

O que dizem sobre o conteúdo do livro didático de física, química e biologia para o ensino médio, nos últimos 10 anos

What they say about the content of the physics, chemistry and biology textbook for high school, in the last 10 years

Douglas Fraga Silveira

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
douglas.fraga@ufrgs.br

Maria do Rocio Fontoura Teixeira

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
mrfontoura@gmail.com

Resumo

O Livro didático, exemplo de política pública nacional voltada à educação apresenta, no entanto, incontáveis estudos acerca de seu conteúdo. Neste sentido, o presente trabalho visa analisar e apresentar alguns dos trabalhos publicados no período de 2010 a 2020 na qual analisaram o conteúdo dos livros de física, química e biologia para o ensino médio. Este estudo é disposto como uma pesquisa descritiva a partir da coleta bibliográfica. Como principais resultados, percebeu-se a existência de inúmeros trabalhos publicados no período analisado, a convergência dos pesquisadores na importância do livro didático como ferramenta de apoio à prática docente, mas que precisa apresentar modificações ao longo do tempo para poder acompanhar as transformações tecnológicas, culturais, sociais e econômicas.

Palavras-chave: Livro Didático, Física, Química, Biologia, Ensino Médio.

Abstract

The textbook, an example of national public policy aimed at education, presents, however, countless studies about its content. In this sense, the present work aims to analyze and present some of the works published in the period from 2010 to 2020 in which They analyzed the content of physics, chemistry and biology books for high school. This study is arranged as a descriptive research from the bibliographic collection. As main results, it was noticed the existence of numerous works published in the analyzed period, the convergence of the researchers in the importance of the textbook as a tool to support the teaching practice, but that needs to present changes over time to be able to follow the technological changes, cultural, social and economic.

Key words: TextBook, Physical, Chemistry, Biology, High School.

Introdução

O Portal do Ministério da Educação (MEC) apresenta o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) como um programa voltado à aquisição e distribuição de materiais de apoio à prática educativa, didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio. De acordo com o MEC, a distribuição destes materiais se dá de forma gratuita, sistemática e regular, atendendo as escolas públicas de educação básica das redes federal, estaduais, municipais e distrital e, também às instituições de educação infantil conveniadas com o Poder Público e que estejam cadastradas neste Programa (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2022).

Para autores como Silva (2012), Di Giorgi et al (2014), Fraga e Teixeira (2020) este Programa quase centenário foi idealizado no fim da década de vinte e teve início de funcionamento na década seguinte, durante o governo Vargas. Segundo estes autores, o Programa passou por diversas alterações ao longo de sua existência, adquirindo diferentes nomenclaturas e formatos de funcionamento até o formato dos dias atuais.

Por outro lado, essa longevidade histórica do PNLD também apresenta incontáveis estudos relacionados à qualidade do Livro, ao seu processo de distribuição, a sua evolução histórica, a análises econômico-financeiras, ao conteúdo produzido, dentre outras pesquisas, que apontam o Programa como um exemplo de política pública voltada à educação, mas que ainda encontra barreiras, como, por exemplo, as frequentemente noticiadas pela mídia, por casos de mal-uso, negligência e até mesmo descarte ilegal desta ferramenta. Neste sentido, pesquisadores como por exemplo Fracalanza (1987), Munakata et al (1997), Neto e Fracalanza (2003), De Britto (2011), Di Giorgi et al (2014), Fraga e Teixeira (2020) vêm se dedicando há pelo menos três décadas a estudar esta política pública, suas fragilidades e potencialidades.

A partir do exposto, o presente trabalho tem como objetivo geral realizar uma revisão da literatura acerca do conteúdo de livros didáticos de física, química e biologia para o ensino médio tendo como recorte temporal o período de 2010 a 2020. O trabalho tem como objetivo específico compilar e apresentar alguns resultados encontrados nas pesquisas analisadas. Logo, este estudo se justifica pelo potencial impacto que pode gerar ao sistema de ensino básico ao analisar, revisar e compilar tais estudos realizados, para que futuramente possa haver subsídios para uma tomada de decisões de gestores no que tange a esta política pública de apoio à prática educativa.

Após esta introdução, será descrito a metodologia utilizada na construção deste artigo, em seguida serão apresentadas as principais observações encontradas em trabalhos de pesquisadores sobre o conteúdo dos livros didáticos para o ensino médio, da disciplina de Biologia, em seguida sobre o conteúdo de Física e, logo após, sobre a disciplina de Química. Por fim, nas discussões finais, os autores apresentam suas principais considerações sobre esta pesquisa bem como sugestões para futuros trabalhos nesta área acadêmica.

Metodologia

Conforme De Oliveira (2011), uma vez que os pesquisadores buscam aprofundar seus conhecimentos sobre o material produzido em livros didáticos, suas características, valores e problemas, tendo como objetivo apenas analisar e revisar o que existe acerca do conteúdo do livro didático, pode se dizer que este estudo pode ser classificado quanto ao seu objetivo como uma pesquisa descritiva. Ainda, o estudo pode ser categorizado quanto a sua natureza da pesquisa como uma pesquisa qualitativa visto que, de acordo com o autor *Op. Cit.*, os

dados coletados são predominantemente descritivos e o uso dessa abordagem propicia o aprofundamento da investigação, das questões relacionadas ao estudo e das suas relações.

No que tange ao objeto de estudo, pelo fato da pesquisa busca aprofundar os conhecimentos dos autores acerca do conteúdo de livros didáticos, pode-se caracterizar o presente trabalho como estudo de caso único, dado que, conforme De Oliveira (2011) “o estudo de caso único é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo dos fatos objetos de investigação, permitindo um amplo e pormenorizado conhecimento da realidade e dos fenômenos pesquisados.”

O presente trabalho também pode ser classificado quanto a técnica de coleta de dados como uma pesquisa bibliográfica, uma vez que a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de trabalhos acadêmicos já publicados, neste caso específico, no período de 2010 a 2020. Ainda, conforme Bardin (1977), estudos que praticam a técnica de análise de conteúdo com o objetivo enriquecer a leitura e ultrapassar as incertezas, extraíndo conteúdos por trás de uma mensagem analisada são assim classificados, quanto à técnica de análise de dados.

O método de trabalho utilizado baseou-se na busca pelos principais trabalhos encontrados e disponíveis no portal de Periódicos CAPES e no Google Acadêmico, no período de 2010 a 2020, tendo como pesquisa as seguintes palavras-chaves: Conteúdo de Livros Didáticos de Biologia para o Ensino Médio; conteúdo de Livros Didáticos de Química para o Ensino Médio; e conteúdo de Livros Didáticos de Física para o Ensino Médio.

Buscou-se as publicações acadêmicas nessas bibliotecas virtuais devido a sua acessibilidade e facilidade nos mecanismos de buscas. Optou-se por um recorte decenal por acreditar-se que este delineamento capturaria de forma veraz as particularidades existentes em livros didáticos ainda disponíveis aos alunos. Por outro lado, excluiu-se os trabalhos publicados no segundo semestre de 2020, 2021 e primeiro semestre de 2022, em virtude de se acreditar que a situação pandêmica da COVID-19 inevitavelmente impactaria na ‘sentença’ dos pesquisadores sobre o assunto.

Cabe destacar que tentou-se contemplar artigos publicados em todos os anos analisados. Por outro lado, não foi adotada nenhuma especificidade para a proposição e aplicação de critérios para o balizamento sobre a análise dos conteúdos analisados, isto é, esta revisão visou analisar a ‘avaliação’ dos trabalhos publicados sem restringir o conteúdo estudado pelos pesquisadores, como, por exemplo, mecânica ou física nuclear ou eletromagnetismo. Ainda que se tenha buscado elucidar diversas análises, como por exemplo, a avaliação do aluno e a avaliação dos autores dos livros. Contudo, limitou-se a referenciar artigos com maior relevância para os autores, como por exemplo, trabalhos produzidos no Rio Grande do Sul. Tais trabalhos foram agrupados conforme será apresentado a seguir.

Conteúdo de Biologia em Livros Didáticos

Souza e Garcia (2019) ao analisar o conteúdo dos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio sob o enfoque Ciência-Tecnologia e Sociedade constataram que os livros didáticos, por si só, têm pouco dessa concepção de ensino, pois o conteúdo principal dos livros analisados é composto pela apresentação expressiva de conceitos, definições e descrições de diferentes naturezas (morfológicas, fisiológicas, fenomenológicas etc.), confirmando que esse enfoque precisa ainda ser explorado de forma reflexiva. Segundo as autoras, os livros didáticos e os currículos deveriam basear-se na concepção de ensino Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), objetivando a alfabetização científica dos estudantes. Acrescido a isto, segundo as autoras, os professores precisam desenvolver atividades pedagógicas diversificadas e interdisciplinares (re)avaliando, continuamente, sua prática docente, a fim de buscar um

ensino de ciências mais qualificado, ou seja, há a necessidade de reformulação não só dos livros didáticos, mas dos currículos escolares atuais da Educação Básica.

Em paralelo, Caurio (2011), em sua dissertação de mestrado, ao analisar o conteúdo de livros de Biologia indicados ao PNLD 2009 para o ensino médio constatou, principalmente, que é indispensável uma avaliação detalhada do cumprimento dos critérios estabelecidos a partir do órgão responsável pela seleção dos livros que são aceitos para posterior distribuição nas escolas públicas. Para o autor, esta análise pode ser feita aferindo desde “aspectos mais simples, como exigir que as figuras, tabelas, gráficos e quadros sejam mencionados no texto, até aspectos mais específicos como revisão dos conteúdos, dos temas das leituras complementares e dos erros gramaticais”, uma vez que estes critérios não estão sendo cumpridos em obras de biologia analisadas. Aliado a isso, o autor destacou que os critérios que não estão atendidos pelos livros são de ordem eliminatória do PNLD para o Ensino Médio, por exemplo, a atualização e adequação dos conceitos discutidos nos manuais. O autor destaca ainda que existem livros sendo comprados com verba pública e distribuídos para Escolas Públicas que sequer deveriam ter sido aprovadas pelo Programa por não cumprirem tais normas.

Por outro lado, Bezzon e Diniz (2020) ao analisarem o conceito de Ecossistema em Livros didáticos de Biologia do Ensino Médio concluem que, após a análise do conteúdo que diz respeito ao conceito de ecossistema nas obras avaliadas, nenhuma das coleções didáticas contribui de forma expressiva para uma visão ampla e holística do conceito de ecossistema, tanto dentro da própria Ecologia quanto em outras áreas da Biologia. Por outro lado, para os autores, transmitir os conteúdos para os alunos, por mais que os livros didáticos possam se apresentar como base de informações no processo de ensino-aprendizagem, devem existir outros agentes que também exercem influência dentro da sala de aula, uma delas é a própria prática docente, ou seja, o compromisso técnico e político do professor ao elaborar suas aulas, e as formas que escolhe para poder suprimir as limitações dos livros didáticos e de outros materiais de apoio que porventura possa utilizar. Assim, de acordo com os autores, a responsabilidade do conhecimento assimilado pelos alunos em sala de aula é do professor.

Remídio (2020), entretanto, dissertou sobre os discursos e os saberes sobre corpo, gênero e sexualidade presentes em livros didáticos de Biologia. A autora identificou que é recorrente que os corpos nas imagens dos livros são apresentados de maneira estável e a-histórica, reforçando a tese binária dos sexos. A autora ressalta, no entanto, que sua pesquisa não visou subestimar a Biologia ou estigmatizá-la negativamente, mas buscou ilustrar que os conhecimentos biológicos não estão localizados em uma caixa a parte em nossa mente, isolados e independentes de nossas significações, estigmas e preconceitos, construídos como seres históricos e ontológico, mas buscou inferir que há a necessidade em problematizar o discurso biológico sobre questões de corpo, gênero e sexualidade, e sua influência nas práticas de ensino de educação sexual e uma educação para a diversidade, pois os conceitos apresentados nesta área de conhecimento são apresentados como sendo neutros e objetivos, mas na realidade, se baseiam em binarismo e normalizações que geram exclusões. Diante disto, a autora apontou que em alguns livros percebe-se um esforço de desestruturar os estereótipos, apresentando ancestrais do sexo feminino, por exemplo, ou apresentando representações gráficas do corpo feminino para mostrar tecidos, sistema linfático, entre outros, na maioria dos casos, essas representações de gênero ainda aparecem estereotipadas. Além disso, as explicações sobre as diferenças entre homens e mulheres são atravessadas por discursos biológicos que naturalizam tais diferenças. A autora conclui que é necessário reforçar novamente a importância do conteúdo do livro para a construção da identidade dos

jovens estudantes, pois muitos estão em contato com ele.

Conteúdo de Física em Livros Didáticos

O trabalho de Artuso et al (2019) buscou avaliar as expectativas de alunos do ensino médio acerca do conteúdo dos livros didáticos da disciplina de Física e, ao contrário do que se pensou, diante das sucessivas diminuições de páginas promovidas pelo PNLD alicerçadas no discurso de uma suposta demanda da comunidade escolar, o peso do livro tem pouca importância para os alunos. Ou seja, a pesquisa mostrou que, um livro com conceitos corretos, resumos e esquemas que permitam a fácil identificação dos pontos chaves, mas também com temas e abordagens que despertem o interesse e exemplificam em abundância do conteúdo tem mais importância para os alunos frente a ter um ‘livro leve’.

O estudo apresenta ainda a divergência de opiniões de estudantes de escolas públicas e de particulares, e entre estudantes do sexo masculino e feminino, nas quais elas se preocupam mais com as imagens, o conteúdo digital e a linguagem do livro, seja por quererem mais resumos e esquemas, seja por desejarem textos mais curtos ou temas mais interessantes. Ao passo que, alunos de escolas públicas estão mais interessados nas imagens, no conteúdo digital e nas atividades diversificadas, enquanto os estudantes das escolas privadas ‘focam’ em exercícios e rigor conceitual. Em termos geográficos, o estudo apontou que os estudantes do Centro-Oeste preferem livros mais tradicionais, com menos imagens, menos atividades de debates e em grupo e sem tanta ênfase em abordagens lúdicas. No Nordeste, em certa oposição, é bastante significativo o desejo por atividades de debates e em grupo além de temas com aplicabilidade local para os conteúdos em um livro com perfil mais social e diversificado. Já no Norte, o destaque é para a necessidade de muitos exemplos para o conteúdo e aprofundamentos. Sul e Sudeste não apresentaram diferenças significativas em relação ao interesse médio pelas características dos livros.

O trabalho de Darroz, Da Rosa e Da Silva (2017) buscou analisar como são apresentados os conteúdos e conceitos de física nuclear em obras indicadas para o ano de 2015 para a disciplina de física, para o ensino médio. A partir desta pesquisa é possível concluir que os principais resultados mostram, segundo os autores:

“que a maioria das obras analisadas adota uma linguagem clara, coesa e acessível o suficiente para os estudantes de nível médio na apresentação dos conceitos relacionados com a física nuclear. Porém, esses textos nem sempre apresentam situações que buscam contextualizar os conteúdos, analisar os impactos sociais dos conhecimentos da área e a forma de construção desses conhecimentos. Também, observa-se que poucas vezes são abordadas situações que evidenciam a implantação tecnológica em prol do desenvolvimento das regiões brasileiras e os efeitos da tecnologia nuclear sobre o meio ambiente nessas mesmas regiões” (DARROZ, DA ROSA, DA SILVA; 2017. Pág. 69).

Dominguini (2012), por outro lado, buscou elucidar a opinião de autores dos livros de física edição do professor sobre a inserção do conteúdo de física moderna para o Ensino Médio. Como principais resultados, a pesquisa de Dominguini (2012) indica que nas obras analisadas o conteúdo de física moderna existe, seja em forma de capítulo, unidade ou disperso ao longo da obra. Mesmo que a pesquisa mostre que alguns autores dessas obras “compreendam que a física moderna não é um conteúdo específico do Ensino Médio” trazendo, assim, um conflito de opiniões, ou seja, essas divergências demonstram que os autores dão pesos diferentes, pelo menos, a este conteúdo. Dominguini (2012), por outro lado, entende que conteúdos como

este, devem ser abordados com a mesma ênfase que se é dada a outros conteúdos, como ondas, eletromagnetismo e mecânica clássica, por exemplo. Cabe destacar que a pesquisa de Domingui (2012) buscou apenas alertar que os conteúdos nos livros didáticos de física, são abordados de forma diferente e que cabe ao professor analisar o contexto escolar e optar por aquilo que permitirá ao seu aluno compreender mais profundamente a realidade natural que nos cerca.

Conteúdo de Química em Livros Didáticos

A pesquisa de Navarro et al (2015) buscou analisar o conteúdo dos Livros Didáticos publicados nos anos de 1996, 2002, 2003 e 2006, e mostrou que o conteúdo possui uma tímida evolução no que tange às menções à História da Química, além de estarem aquém, mesmo que se tenha observado um aumento no número de menções ao longo das edições analisadas. Ou seja, segundo os autores, este assunto ainda não está sendo abordado de forma adequada nos livros de química, isto é, ainda que sejam produzidos anualmente novos exemplares, com atualizações e ‘melhorias didáticas’ pouco se progrediu no tocante ao conteúdo analisado. Os autores identificaram ainda, a partir dos exemplares analisados, que apenas constam os nomes dos cientistas e ano de nascimento e morte não mostrando aos estudantes que a Ciência não possui esse caráter imediatista, permitindo que os alunos possam entender que a Ciência é algo muito distante da realidade deles.

Bedin (2019), buscou apresentar uma forma fácil e eficiente de avaliar os livros didáticos de química, utilizando como metodologia de trabalho a observação dos aspectos pedagógicos e metodológicos da utilização do livro didático em sala de aula, durante o processo de aprendizagem de química, em uma escola pública da grande Porto Alegre/RS. De acordo com o autor, critérios como, clareza na leitura de Figuras e Diagramas, aplicabilidade de atividades experimentais e existência de exercícios ao final de um capítulo devem ser eixos norteadores no processo de escolha de um livro didático de modo que proporcionem a qualificação dos processos de ensino e aprendizagem de maneira dinâmica, lúdica, contextualizada e interdisciplinar. Como resultado, a pesquisa de Bedin (2019) apresenta uma forma teórica, prática e eficiente para analisar se um livro didático, de fato, pode fazer com que o estudante se torne coautor na construção de seu próprio saber. Ou seja, a seleção do livro didático é baseada em vários critérios, dentre eles encontram-se a abordagem textual, que compreende a relação entre científico e cotidiano, os obstáculos epistemológicos e a poluição visual. Este último refere-se a aspectos muito importantes de um livro didático, pois quando não está presente auxilia na melhor interpretação e compreensão do conteúdo para o aluno.

Silva, Mota e Wartha (2011), buscaram analisar o uso de imagens, figuras, gráficos, tabelas e diagramas, como forma de representação de fenômenos ou entes químicos em livros didáticos de química para o ensino médio. Os autores apresentam, como principais resultados, algumas possíveis dificuldades que os alunos podem encontrar ao se deparar com determinadas representações visuais nas quais acabam se tornando um obstáculo, ao invés de facilitar a compreensão do conteúdo de química. Para os autores, a Química é uma ciência visual, que utiliza uma variedade enorme de representações visuais. No entanto, os autores de livros didáticos devem se preocupar mais quanto à utilização delas, com referências indicativas de cada sinal e relação consistente com o texto principal. Além disso, os autores destacam a importância da função do professor enquanto facilitador da aprendizagem, identificando os vários tipos de trabalho envolvidos em cada representação visual, com ênfase na finalidade de cada tipo de ‘imagem’, considerando que o estudante não tenha a mesma habilidade cognitiva do professor.

Resultados

O professor deve utilizar o livro didático voltado aos objetivos educacionais que deseja alcançar. A partir disso, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) para o Ensino Médio sugere vários títulos e, dentre eles, o professor deve escolher o mais adequado à sua escola e ao seu projeto político-pedagógico, aos seus alunos e à região em que leciona. Para fazer essa escolha, os docentes devem levar em conta vários fatores, dentre eles, a linguagem e as figuras de linguagem utilizadas (Ministério da Educação, 2022).

Santos e Carneiro (2006), por outro lado, afirmam que o livro didático assume essencialmente três grandes funções: de informação, de estruturação e organização da aprendizagem e, finalmente, a função de guia do aluno no processo de apreensão do mundo exterior. Deste modo, a última função depende do livro em permitir que aconteça uma interação da experiência do aluno e atividades que instiguem o estudante desenvolver seu próprio conhecimento, ou ao contrário, induzi-lo à repetições ou imitações do real.

Entretanto tem-se por outro lado, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), elaborada entre 2015 e 2018, que, segundo De Mattos, Amestoy e De Tolentino-Neto (2022), expõe a influência dos organismos internacionais na educação brasileira, nos livros didáticos. Nas quais, países colonizados tendem a buscar harmonização, adequando-se aos padrões estabelecidos globalmente pelos países ricos. Esta padronização, em contexto educacional, reflete o alinhamento de currículo, de formação, de produção de material didático, de avaliação, entre outros, não ponderando, por outro lado, questões regionais, tais como, culturais, geográficas, históricas e sociais existentes localmente. Para os autores, é possível notar uma capacidade da BNCC em movimentar um mercado que gira bilhões de reais ao ano, nas quais, os interesses não se esgotam em um viés analítico. Acrescido, pode se dizer que o processo de elaboração da BNCC mostrou-se polêmico, assim como sua proposta de ensino, pois embora importantes representações tenham emitido notas com posicionamentos bem definidos, críticas e contribuições ao documento ao longo das versões, a sensação é de total silenciamento das vozes que deveriam ser ouvidas. Dentre alguns posicionamentos contrários, pode-se citar associações, como: a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), a Associação Brasileira de Currículo (ABdC), a Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação (ANFOPE), entre outras, que não tiveram qualquer tipo de retorno das equipes a frente da elaboração da Base.

Entretanto, Rodrigues (2015) elucida as constantes transformações tecnológicas que vivemos e a necessidade de se pensar no papel que o livro didático, um documento físico, em um momento em que as novas tecnologias estão muito presentes. Isto é, para a autora, O PNLD, enquanto Política Pública precisa apresentar modificações ao longo do tempo para poder acompanhar essas transformações, assim como fazer ajustes em relação ao número de livros que são distribuídos às unidades escolares e o número de alunos matriculados nessa. Em paralelo, conforme Artuso et al (2019), pode-se concluir que a padronização do conteúdo do livro didático para todo o país, é uma ação contrária ao desejo do maior beneficiário dessa política pública, o aluno. E, mesmo que as pesquisas estudadas mostram que a maioria das obras analisadas adotem uma linguagem clara, coesa e acessível o suficiente para os estudantes de nível médio na apresentação dos conceitos de física, química e biologia pode-se concluir que esses textos nem sempre apresentam situações que buscam, de acordo com os textos analisados, contextualizar os conteúdos, analisar os impactos sociais dos conhecimentos da área e a forma de construção desses conhecimentos.

Em consonância, Dominguni (2012) alertou que os conteúdos nos livros didáticos, são

abordados de forma diferente e que cabe ao professor analisar o contexto escolar e optar por aquilo que permitirá ao seu aluno compreender mais profundamente a realidade natural que nos cerca.

Considerações Finais

Há incontáveis trabalhos sobre o conteúdo do livro didático, mas viu-se que a análise do conteúdo de química possui menos publicações frente aos trabalhos de biologia. Em paralelo, encontrou-se mais trabalhos que analisam o conteúdo de física. Além disso, as publicações encontradas que tratam do conteúdo de química são, na média, mais antigas. Por outro lado, há diversas pesquisas sobre o conteúdo de biologia que trazem a necessidade da importância do conteúdo do livro para a construção da identidade dos jovens estudantes, pois muitos estão em contato com ele.

Uma parcela significativa dos trabalhos analisados afirma que a responsabilidade do conhecimento assimilado pelos alunos em sala de aula é do professor, mesmo que o livro didático continue sendo, nos dias de hoje, a principal ferramenta de apoio à educação. Além disso, a pesquisa mostrou que há poucas modificações, atualizações e melhorias no conteúdo dos livros, analisando ano-a-ano.

Viu-se que o enfoque em Ciência-Tecnologia e Sociedade ainda é pouco abordado em livros para o ensino médio, contudo entende-se que este conteúdo deveria ser mais abordado, objetivando a Alfabetização Científica dos estudantes.

Por fim, a partir das afirmações e conclusões dos autores supracitados, vê-se a necessidade de uma reformulação do Programa Nacional do Livro e do Material Didático no âmbito do conteúdo de Biologia para o Ensino Médio, não apenas por questões conceituais, de gênero e sexualidade, mas também por questões da prática docente propriamente dita. Mas, acima de tudo, percebe-se que é indispensável uma avaliação detalhada do cumprimento dos critérios estabelecidos, uma vez que estes critérios não estão sendo cumpridos em diversas obras analisadas. E que sequer deveriam ter sido aprovadas pelo Programa por não cumprirem as normas.

Financiamento

Este trabalho foi financiado com recursos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, através de bolsa Demanda Social.

Referências

ARTUSO, Alysson Ramos et al. Livro didático de física—quais características os estudantes mais valorizam?. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, 2019.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. **Lisboa: Edições 70**, 1977.

BEDIN, Everton. Uma proposta e cinco análises de livros didáticos de química do ensino médio. **Revista Areté**, 2019.

BEZZON, Rodolfo Zampieri; DINIZ, Renato Eugênio Da Silva. O conceito de ecossistema em livros didáticos de biologia do ensino médio: abordagem e possíveis implicações. **Educação em Revista**, v. 36, 2020.

CAURIO, Michel Soares. O livro didático de biologia e a temática citologia. 2011. **Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande.**

DARROZ, Luiz Marcelo; DA ROSA, Cleci Teresinha Werner; DA SILVA, Júpiter Cirilo. Análise da abordagem de Física Nuclear nos livros didáticos de Física. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 7, n. 3, 2017.

DE BRITTO, Tatiana Feitosa. O Livro Didático, o Mercado Editorial. **Brasília, DF: Centro de Estudos da Consultoria do Senado**, 2011.

DE MATTOS, Kéli Renata Corrêa; AMESTOY, Micheli Bordoli; DE TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant. O Ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 18, n. 40, p. 22-34, 2022.

DE OLIVEIRA, Maxwell Ferreira. Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração/Maxwell Ferreira de Oliveira. **Catalão: UFG**, 2011

DI GIORGI, Cristiano Amaral Garboggini; MILITÃO, Silvio Cesar Nunes; MILITÃO, Andréia Nunes; PERBONI, Fabio; RAMOS, Regina Célia; LIMA, Vanda Moreira Machado; LEITE, Yoshie Ussami Ferrari. Uma proposta de aperfeiçoamento do PNLD como política pública: o Livro Didático como capital cultural do aluno/família. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.** [online]. v. 22, n. 85, p.1027-1056, out/dez. 2014.

DOMINGUINI, Lucas. Física moderna no Ensino Médio: com a palavra os autores dos livros didáticos do PNLEM. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, 2012.

FRACALANZA, Hilário. Educação em Debate, **Projeto Material Didático**. Fort. t3 (1): jan/jun. 1987.

FRAGA Silveira, Douglas; TEIXEIRA, Maria, Do Rocio, Fontoura; O. Quanto custa o Livro Didático? Uma Análise a partir do Portal da Transparência do FNDE/MEC. **RBPG. Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 16, n. 35, 2020.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Portal Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação – FNDE**. Disponível em <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro>. Acesso em 04.jun.2022.

MUNAKATA, Kazumi et al. Produzindo livros didáticos e paradidáticos. 1997. **Tese de Doutorado – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo**.

NAVARRO, Manoela; FÉLIX, Marina; MILARÉ, Tathiane. A História da Química em livros didáticos do Ensino Médio. **Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente**, v. 1, n. 1, p. 55-61, 2015.

NETO, Jorge Megid; FRACALANZA, Hilário. O Livro Didático de ciências: Problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v.9, n. 2, p. 147-157. 2003.

REMÍDIO, Rayssa de Cássia Almeida. Problematizando o livro didático de Biologia: corpo, gênero e sexualidade. 2020. **Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Viçosa**.

RODRIGUES, Larissa Zancan. O professor e o uso do livro didático de Biologia. 2015. **Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina**.

SILVA, Joeliton Chagas; MOTA, José Marcelo Vasconcelos; WARTHA, Edson José. Inscrições químicas em livros didáticos de química: uma análise semiótica das representações sobre fases da matéria. **Revista Cruzeiro do Sul**, 2011.

SILVA, Marco Antônio. A fetichização do Livro Didático no Brasil. **Educação e Realidade**, v. 37, n. 3, p. 803-821, set./dez. 2012.

SOUZA, Cássia Luã Pires de; GARCIA, Rosane Nunes. Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 111-130, 2019.

