

Olhares sobre o livro didático de ciências da natureza como instrumento de ensino

Autores:

Ana Cristina Machado Veber

Universidade Federal do Pampa

Bruno Peruzzi Peres

Universidade Federal do Pampa

Vanessa Ballesteros de Oliveira

Universidade Federal do Pampa

Ailton Jesus Dinardi

Universidade Federal do Pampa

Resumo

O processo de ensino e de aprendizagem na educação básica, conta com uma série de fatores que podem ser entendidos como propulsores de avanços e também de retrocessos. Dentre esses fatores, podemos inferir que se figura em destaque o livro didático. O objetivo deste estudo foi analisar quais os olhares da ciência para os diferentes enfoques que permeiam o livro didático de Ciências da Natureza enquanto ferramenta de ensino e aprendizagem. Trata-se de um estudo bibliográfico, exploratório. Essa revisão nos livros didáticos de ciências é importante para obtermos conhecimento real da situação da publicação de artigos sobre as Tecnologias, Ciências e Sociedade (TCS), Divulgação Científica (DC), Educação Ambiental (EA) e como esses recursos estão sendo utilizados na educação.

Palavras-chave: Educação científica. Ciências da Natureza. Ferramenta Didática.

DOI: 10.58203/Licuri. 83090

Como citar este capítulo:

VEBER, Ana Cristina Machado. Olhares sobre o livro didático de ciências da natureza como instrumento de ensino. In: MEDEIROS, Janiara de Lima (Org.). **Ensino e Educação: contextos e vivências**. Campina Grande: Licuri, 2023, p. 116-135. v. 2.

ISBN: 978-65-999183-0-8

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências é importante no processo de educação do ser humano, pois permite compreender a realidade e sua forma de aplicação. De acordo com Policarpo e Steinle (2008), o professor tem papel muito importante na trajetória do aluno e no decorrer dessa trajetória são utilizados alguns recursos pedagógicos. Antes mesmo de aparecerem as fontes da mídia, já se discutia sobre a importância das ferramentas didáticas para o ensino e seus efeitos sobre a aprendizagem, bem como a importância de estar presente, o mesmo em cursos de formação de professores. Sousa (2015) explica que o livro didático é um material criado para professores pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), que oferece diversos recursos para a seleção adequada de materiais, como exposição a critérios avaliativos em livros, formação de grupos de avaliadores e revisão do trabalho aprovado.

Segundo Botton (2014), os LD são escolhidos de acordo com o conteúdo, exercícios, exemplos, apresentação e abrangência, e passa pelo processo de avaliação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) (BRASIL, 2020), e também deve-se conferir os pontos referentes aos conceitos identitários da escola que estão inseridos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O LD por ser um material pedagógico de grande transcendência no ensino aprendizagem, o educador também deve saber implementá-lo de forma eficiente dentro da sala de aula, assim como afirmam Moreira; Rodrigues (2013, p. 64) quando dizem que “ao invés de o LD sair de cena ele incorpora as TICs como mais um saber a ser didatizado”.

O livro didático (LD) por sua vez é uma das principais ferramentas utilizadas em sala de aula, muitas vezes é o material de apoio e o principal recurso para conteúdo. Os autores Macêdo; Brandão; Nunes (2019), afirmam que os processos de ensino e aprendizagem requerem estratégias e habilidades tanto para quem ensina quanto para quem faz parte do processo de aprendizagem. Atualmente, na educação, professores e alunos utilizam o livro didático, sendo muitas vezes o único recurso disponível no ambiente de trabalho, portanto, esse recurso se caracteriza como uma ferramenta relevante nesse processo.

O livro didático é considerado uma ferramenta essencial no processo de escolarização, no entanto, defini-lo é uma tarefa difícil, dadas as diferentes funções que lhe são

atribuídas, tendo como objetivo principal ajudar o aluno e o professor, sendo utilizado em sala de aula e também de forma individual (BITTENCOURT, 2004).

Segundo Cavalcante (2015), o livro didático ainda possui destaque dentre os materiais pedagógicos por conta de suas propostas serem as que melhor vão ao encontro dos documentos oficiais educativos. Para Baganha (2011) o livro didático também é um facilitador e direcionador do currículo programático, já o papel do professor é despertar o interesse e a curiosidade por novos saberes do estudante construindo uma alfabetização científica, principalmente no processo de alfabetização infantil sendo um suporte na prática pedagógica.

O livro didático também é importante pelo seu aspecto político e cultural, criando os valores da sociedade em relação à sua visão de ciência, história, a interpretação dos fatos e o próprio processo de transmissão do conhecimento (FRISON et al., 2009).

Algumas fragilidades que podemos encontrar e que devem ser consideradas no livro didático são os erros conceituais ou metodológicos. Oliveira (2014) diz que às fragilidades do livro didático de ciências são de natureza construtiva, coletiva, evolutiva, social e humana da ciência; apresentação de textos linguagem densa e abstrata; a ausência de uma visão mais crítica sobre o assunto realidades sociais e ambientais que se relacionam com questões políticas e ética, ciência, tecnologia e poder; a quase ausência de abordagens interdisciplinares e irregularidades em apresentação de ilustrações.

Pois o LD sendo um recurso de tamanha importância a ser utilizado, requer seleção e avaliação constantes para sempre atender às necessidades e circunstâncias do cliente, ou seja, professores, mas principalmente alunos.

Caimi (2014) fala que os livros didáticos após passarem vários anos de avaliação dentro do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), persistem problemas relevantes em todas as áreas - comuns e/ou específicas - que podem ser superadas à medida que os processos de avaliação se tornarem mais rigorosos.

Sabendo do pouco tempo que os professores têm para escolherem os livros, buscando o que melhor se adequar para o ensino, é preciso levar em conta que, por âmbito escolar, alguns professores insistem no uso exclusivo de livros didáticos como única ferramenta orientadora para seu planejamento.

Essa ferramenta por ser de suma importância e por existir uma oferta muito grande de LDs, por editoras, não deixando de ser uma mercadoria cultural, deve ser analisada pelo professor.

De acordo com Lira e Vasconcelos (2018) o professor da rede pública tem a tarefa de escolher um livro didático a ser utilizado nos próximos três anos, com base em trabalhos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que fornece um guia didático para que o professor possa escolher o melhor exemplar amparado pela formação do profissional, sua prática e pela realidade, na qual os alunos estão inseridos. Porém, como pontua Oliveira (2014), o aluno e o próprio contexto escolar devem ser os centros dessa escolha feita pelo professor, visando o meio em que está inserido para que possam se apropriar do objeto do conhecimento de forma adequada.

Os livros didáticos devem ser bem selecionados visando a proposta de ensino reforçada por Núñez et al. (2003), onde a seleção dos livros a serem utilizados possui um espaço vital para o bom aprendizado do aluno, portanto, é importante buscar critérios específicos para os contextos dados que permitam ao professor participar da avaliação dos livros didáticos. O professor deve desenvolver conhecimentos e ter habilidades para superar as limitações dos livros, que, por seu caráter geral, por vezes não conseguem contextualizar o conhecimento e não podem ter exercícios específicos para resolver problemas locais (NUNEZ et al. 2003).

Ouvimos algumas críticas e problemáticas sobre o livro didático, Pessoa (2009), diz que os livros didáticos nos níveis avançados são reduzidos e limitados, prefere trabalhar com outros materiais, o livro não foca no contexto do aluno e é muito focado na gramática, e “o livro não tem tudo o que eu quero ensinar”.

Porém, os pontos positivos são maiores que os negativos tendo em vista que Batista et al, (2016) explicam que entre os princípios atualmente definidos pelo PNLD, destacam-se alguns introduzidos pelo Comissão do livro técnico e do didático (COLTED), como a capacitação dos professores para a seleção de livros e a escolha a partir de uma lista oferecida por uma equipe especializada.

Para a melhor conscientização a respeito da importância dos Livros Didáticos (ou outras ferramentas pedagógicas), pesquisas como esta e os trabalhos que aqui estão sendo avaliados encontram grande propósito, pois constroem saberes quanto a qualidade e atualização dos materiais. Segundo Lordêlo e Porto (2012), trabalhos e textos a respeito de conteúdos acadêmicos, como o LD, costumam desmascarar o olhar das pessoas concedendo uma real noção do ambiente e contexto a que se refere o tema científico, tendo fortes ferramentas para a propulsão desta divulgação, como a internet, por exemplo.

Para maior alcance dos conhecimentos usados na divulgação científica existem plataformas como o SciELO, pois funcionam como uma ponte para a passagem de saberes produzidos pela comunidade científica, disponibilizando dados e pesquisas a todas comunidades (leigos, outros pesquisadores, etc) de forma aberta (STUEBER, 2022).

Marpica e Logarezzi (2010), registram que ao investigar o livro didático é preciso que esses conhecimentos sejam usados para projetar e redigir melhores materiais de apoio ao professor e também são importantes para contribuir para o desenvolvimento de livros e materiais didáticos. Garcia e Bizzo (2010), dizem que o livro didático por ser uma ferramenta que abrange discussões na comunidade escolar, dentre outros e no ensino de ciências, ainda não temos muitas pesquisas sobre a elaboração, fabricação, modos de difusão, financiamento até sua utilização. Essas informações são relevantes e úteis no sentido de promover inovações no ensino de ciências.

Diante de todos esses aspectos que permeiam a escolha e o uso do livro didático na educação básica, esse Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), apresenta como problema de pesquisa: quais os olhares da ciência para os diferentes enfoques que permeiam o livro didático enquanto ferramenta de ensino e aprendizagem?

O percurso da pesquisa é para obtermos mais clareza de como o LD está sendo usado no ensino pelos professores e qual o seu papel e sua importância na escola, nos dias atuais já que temos vários outros atrativos para o educando. É preciso que se faça mais pesquisas e investigações sobre o LD, pois Rosa (2017, p. 15) ainda ressalta que, até um passado recente:

[...] poucos estudos têm se voltado para a compreensão de outros aspectos tais como: desenvolvimento histórico do material, edição escolar (a questão do mercado e dos produtos), relação do livro didático com a esfera escolar, escolha do livro pelos professores, recepção e uso por parte dos estudantes, relação dos docentes com o material, formação de professores para o uso, modos de uso na sala de aula e possíveis formas de inovação no ensino.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar quais os olhares da ciência para os diferentes enfoques que permeiam o livro didático de Ciências da Natureza enquanto ferramenta de ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

Esta pesquisa tem caráter exploratório e também de análise bibliográfica, a pesquisa exploratória, ou estudo exploratório, tem por objetivo conhecer a variável de estudo tal como se apresenta, seu significado e o contexto onde ela se insere, Piovesan et al. (1995). Já a pesquisa bibliográfica insere-se principalmente em ambiente acadêmico e visa aprimorar e atualizar conhecimentos por meio da pesquisa científica de trabalhos já publicados (SOUSA et al, 2021).

Para melhor definição e alcance desta pesquisa, algo que se destaca é seu caráter qualitativo que, segundo Reis (2008) garante um foco muito maior na compreensão verdadeira dos processos trabalhados ao invés de apenas uma descrição, através da coleta, análise e interpretação de dados planejados e sistemáticos. Como método inicial para conduzir a análise qualitativa, possui a busca de um quadro de referência suficientemente flexível, frutífero e qualitativamente acessível para a análise de dados (SOUZA, 2019).

Para delimitar a busca dos dados, foi escolhida a base de dados ScieELO (*Scientific Eletronic Library Online*). Brandau et al. (2005) corrobora que esta biblioteca eletrônica representa uma das cinco, das fontes de consulta mais acessíveis e seguras, hoje no meio acadêmico facilitando o acesso ao conhecimento científico e ajuda na produção de novas informações, favorecendo a escolha da plataforma para auxiliar neste trabalho.

Para a busca foram utilizados os descritores: “livro didático” e “Ciências da Natureza” (todos os índices). Os critérios de inclusão e exclusão foram: estar publicado em língua portuguesa, se tratar de pesquisa na educação básica e não ser revisão bibliográfica.

Em seguida foram separadas as palavras chave dos trabalhos para a produção de uma nuvem de palavras, método utilizado por Pessano (2015), para investigar de forma clara os conceitos mais frequentemente abordados. Com isso, foram divididos todos trabalhos por foco do conteúdo e escolaridade do Livro Didático, ou seja, se era de ensino fundamental/ médio e qual disciplina escolar ele abrangia.

Para a elaboração da nuvem de palavras usou-se as palavras-chaves dos artigos selecionados, onde foi utilizado o aplicativo de celular (*Word Cloud*). Cada palavra-chave foi listada e organizada conforme o sistema da nuvem de palavras, indicando assim o termo/tema mais frequente dentre os trabalhos analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados dez artigos. Dentre eles, foram selecionados seis, sendo três referentes ao ensino fundamental e três ao ensino médio de Ciências da Natureza (Tabela 1; Figura 1) por que atenderem aos critérios de inclusão deste estudo. Esses achados sugerem que há poucos trabalhos que falam do LD de ciências da natureza.

Tabela 1. Grade de artigos científicos selecionados para pesquisa e seus objetivos.

Referência	Objetivo
Viecheneski et al. (2020)	Este estudo teve como objetivo analisar as possíveis abordagens relativas às dimensões sociais da ciência e da tecnologia em livros didáticos integrados de ciências humanas e da natureza, do 4º ano do Ensino Fundamental.
Souza e Rocha (2018)	O objetivo deste trabalho é analisar os procedimentos de reelaboração discursiva aos quais foram submetidos os textos de divulgação científica (DC) inseridos nos livros didáticos de Biologia para o ensino médio, com o intuito de verificar as principais características textuais presentes e suas diferenças em relação aos textos didáticos e de DC.
Rosa e Mohr (2016)	O objetivo desta investigação é analisar a escolha e o uso de LD por professores de Ciências no âmbito do PNLD na rede de educação municipal de Florianópolis, Santa Catarina.
Bonotto e Semprebone (2010)	Os objetivos da presente pesquisa foram identificar, em coleções de livros didáticos de Ciências Naturais utilizadas em escolas do Ensino Fundamental, o conteúdo valorativo da temática ambiental apresentado, caracterizando como isso é feito.
Silva e Martins (2009)	O objetivo foi investigar a visão de ciência explícita e implícita presente em livros didáticos de química e o tratamento dado à história da ciência e à relação entre ciência, tecnologia e sociedade.
Cassab e Martins (2008)	O objetivo deste trabalho é compreender quais sentidos professores de ciências atribuem ao livro didático no contexto da sua escolha.

Rosa e Mohr (2016), afirmam que as pesquisas e estudos dos livros de ciências na literatura de educação e formação são recentes, iniciando-se em números significativos

na segunda metade do século XX. Em meados dos anos 2000, observamos um crescimento nessas pesquisas sobre o LD (BAGANHA, 2010; BITTENCOURT, 2004; NÚÑEZ et al., 2003). As contribuições e informações desses autores nos ajudam a entender o contexto da realidade com a qual trabalhamos neste estudo (ROSA e MOHR, 2016).



Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos analisados.

A partir da organização da nuvem de palavras, foi possível observar que as palavras-chave mais frequentes foram “Livro Didático”, “Ensino de Ciências”, “Ensino Fundamental” e “Divulgação Científica” (Figura 2). Prais e Rosa (2017) reforçam a eficiência da realização de Nuvens de Palavras como atividade de investigação atual, pelo fato também de se tratar de um método de pesquisa por meio de recursos tecnológicos (Word Cloud).

O LD ter sido o mais frequente não é uma surpresa, visto que este material pedagógico une todos os trabalhos selecionados. Como meio de seleção, também tínhamos a própria temática, por isso o Ensino Científico ser mencionado era algo também esperado, destacando o fato de metade dos trabalhos terem seu foco no ensino médio, com disciplinas científicas separadas, e metade no ensino fundamental como também se mostrou frequente nas palavras-chave. Além desse filtro de temática e ambiente foco, também apareceram termos situados no próprio ensino, no transporte do conhecimento,

como no caso de “Divulgação Científica” que obteve um grande destaque, e também outras menores como “professores”, “análise de discurso” e “alfabetização científica”.

Figura 2. Nuvem de palavras composta por palavras-chave dos artigos.



Mediar informações a respeito de pesquisas para as suas próprias divulgações é algo importante no meio acadêmico, e é comum termos conceitos que representam os conteúdos em questão. Segundo Tonello et al. (2012), as palavras-chave preenchem bem esse espaço, servindo como transição de informações de forma simples e organizada a partir da identificação dos conceitos mais significativos de um texto em questão. Porém, mesmo com tanto alcance e significado para pesquisas como essa, os artigos pesquisados ainda ficam carecendo de palavras chaves mais precisas para um desempenho de uma Nuvem de Palavras significativa.

A partir dos artigos analisados, o estudo de Viecheneski et al. (2020) caracterizou-se como pesquisa documental, analisando os LD de professores do 4º ano do ensino fundamental, de ciências humanas e da natureza, dos quais foram avaliados e aprovados pelo PNLD, referentes ao triênio 2016-2018. Portanto, no âmbito deste estudo, foram investigados três livros didáticos de ciências humanas e da natureza de três coleções distintas: Ligados.com Ciências Humanas e da Natureza, da editora Saraiva; Porta Aberta, da editora FTD; e o livro Projeto Buriti Ciências Humanas e da Natureza, da editora Moderna.

As autoras revelam que a ciência tecnologia e sociedade (CTS), possuem um espaço pouco expressivo nos livros didáticos analisados, representando apenas um apoio ao invés de um guia que leve a maiores discussões a respeito dos conteúdos trabalhados no fundamental. Indicando com essa análise a necessidade de incrementar reflexões mais críticas, sociais e políticas nos LD para uma interação mais consistente na aula que incorporar seus conhecimentos (VIECHENESKI et al., 2020).

Frison et al. (2009) informam que, por mais que o LD não seja mais o único mecanismo escolar para o conhecimento, ainda é a ferramenta pedagógica que mais contribui para a construção dos saberes escolares.

No artigo de Viecheneski et al. (2020) os autores abordam muito a educação com enfoque “Ciência, Tecnologia e Sociedade” (CTS), apresenta-a como uma alternativa de melhoria para o processo ensino-aprendizagem do componente curricular de Ciências. Os indicadores utilizados nas coleções reforçam os aspectos culturais da ciência no meio social, porém sem foco na produção científica e percepção crítica, gerando conhecimentos genéricos e pouco conectados.

Os objetivos da educação são baseados na CTS, por isso deveriam ter esses assuntos como prioridade, principalmente em materiais que regem o ensino e aprendizagem, mesmo em conteúdo do 4º ano como do estudo de Viecheneski et al. (2020). De acordo com Silva et al. (2010), fica claro que a relação entre ciência, tecnologia e sociedade merece uma compreensão mais ampla, de modo que seus elementos sejam constantemente abordados.

Artigos como este e os que estão sendo avaliados trazem a tona questionamentos importantes a respeito dos materiais de construção de conhecimento e de divulgação científica.

No estudo de Souza e Rocha (2018) foram selecionados 60 textos a partir de sete das nove coleções de livros didáticos de Biologia do ensino médio recomendadas pelo PNLD 2015 e optou-se por analisar apenas os textos relacionados à Biologia Animal. A análise buscou foco nas reelaborações discursivas, em especial de eliminação e alteração no sentido do material.

A grande maioria (55 textos), passou por processos de reelaboração discursiva, principalmente de eliminação e ressignificação de imagens, portanto acarretaram mudanças textuais que alteram o sentido original do texto e afetam a visão da ciência da

natureza. Entende-se que os textos embutidos possuem um caráter híbrido, exibindo características didáticas e Divulgação Científica.

Souza e Rocha (2018) concluem que os autores dos LD de biologia do ensino médio têm forte tendência a reduzir significativamente o texto original de DC, considerando apenas extratos relacionados ao conteúdo em si.

Por sua vez, Souza e Rocha (2018) realizaram uma pesquisa minuciosa, trazendo um discurso e debates sobre a redução dos textos de DC. Sendo que a DC serve para explicar o conteúdo da forma mais didática possível, porém sem que isto interfira nas informações que estão sendo passadas, se faz necessário uma valorização maior do conhecimento que é selecionado e como ele é passado. Afinal de contas, segundo Ferreira e Queiroz (2012) e Rocha (2012), a compreensão pública da ciência é uma verdadeira necessidade para a sociedade atual, sendo academicamente relevante o crescimento de pesquisas que incorporem esse assunto.

Compreende-se que os textos inseridos apresentam características didáticas e de DC, pois não haviam sido transformados completamente em textos didáticos. Tornando-se assim importante a leitura desses textos originais para a compreensão do comprometimento das coleções de LD, com as riquezas de informações mantidas ou adaptadas, bem como a atualização dos livros para com o conteúdo que os compõem (SOUZA e ROCHA, 2018).

A pesquisa de Rosa e Mohr (2016) consiste na realização de entrevistas semiestruturadas com professores de ciências da rede municipal de Florianópolis-SC, a respeito da seleção e o uso do LD. No momento da investigação, possuíam 28 professores efetivos em atividade e um total de 26 escolas que possuíam os quatro anos finais do Ensino Fundamental. Foram entrevistados oito professores de Ciências que atuavam em sete escolas de diferentes regiões geográficas do município.

Segundo Rosa e Mohr (2016) resultados apontam que dentre os docentes entrevistados, os processos de seleção do LD realizados em função da proposta curricular do município e do Projeto Político-pedagógico da escola se mostraram satisfatórios. Mesmo contando com o uso dos livros como principal ferramenta pedagógica, porém não se prendendo apenas a esse material para construção do saber em aula.

Os autores Rosa e Mohr (2016) ao analisarem as respostas dos professores entrevistados, chegaram à conclusão que os professores usam o LD, mesmo não se prendendo completamente a um único material didático. Com esta pesquisa descobrimos

que o professor, mesmo tendo grande capacitação para seleção dos livros e sendo bem instruído pelo sistema educacional, se adaptou às novas formas de trabalhar e à realidade que se encontra atualmente.

Segundo Moreira e Rodrigues (2013), com a atualização dos meios para a DC e as mídias comuns no ambiente escolar, é cada vez mais desenvolvido o espaço para outros meios de comunicação e disseminação de informações, como mídia eletrônica e a internet. Mesmo assim sabemos a importância do LD, pois Frison et al. (2009) afirmam que apesar de o professor utilizar outros materiais no desenvolvimento dos conteúdos de aula, o LD continua sendo um dos materiais mais completos e mais utilizados nas escolas.

O foco analisado no estudo de Bonotto e Semprebone (2010) permaneceu em torno da Educação Ambiental, onde investigaram o tratamento dado à temática em questão através de uma análise documental de abordagem qualitativa. O trabalho foi realizado com três coleções de LD de Ciências da Natureza das séries finais do EF, a partir do levantamento de coleções largamente utilizadas na região de São Paulo.

Bonotto e Semprebone (2010) verificaram com isso, que duas coleções, que denominaram I e II, eram muito semelhantes e até certo ponto tradicionais no que se refere à abordagem da temática ambiental, predominando uma visão antropocêntrica, dando destaque à natureza apenas por sua utilidade para o ser humano. Diferenciando-se de uma terceira (aqui denominada Coleção III) em vários aspectos, pois esta dava maior ênfase à dimensão estética e abordando uma visão do mundo menos utilitarista quando falamos da temática ambiental.

Bonotto e Semprebone (2010) relatam que os métodos de ensino e aprendizagem no geral continuam com características do ensino tradicional, mas por terem pesquisado coleções de 2005 e poucos exemplares, é muito provável que essa realidade já tenha mudado nos tempos atuais. Segundo Rosa e Santos (2013) o problema do uso de LD pode aparecer quando o professor é apoiado por material didático desatualizado e/ou quando o professor não utiliza esse tipo de recurso de forma crítica ou moderna, de acordo com o ambiente escolar.

Cabe aos autores perceberem essa perspectiva e incrementá-la às suas obras, para que juntos possam mudar a visão de mundo que é passada nos materiais didáticos de uma forma mais completa. Tarefa esta que, segundo Batista et al (2016), o livro didático pode assumir com mais peso do que antes, juntamente aos professores que mantêm formações continuadas.

O estudo de Silva e Martins (2009) constitui-se em uma análise da visão de ciência em livros de Química, e a abordagem a respeito da história da ciência e sua relação com a sociedade e da validação de seu processo metodológico. O procedimento de validação das categorias usadas na metodologia consiste na “concordância intercodificadora”, passando também por uma análise epistemológica do LD sobre as decorrências pedagógicas.

Foi criado um Livro-de-Códigos para esse procedimento é aplicado a dois LD de química de forma rígida e meticulosa. Livros esses escolhidos por constar do Programa de Avaliação do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM-2007), além de constar como um dos livros mais requisitados pelos professores em escolas públicas e particulares.

Silva e Martins (2009) oportunizam com essa pesquisa pensar em uma estrutura metodológica que permitisse identificar como a visão da ciência, história da ciência, relações entre tecnologia, ciência e sociedade são apresentadas no livro didático, bem como em seus experimentos e atividades.

Diferentemente dos outros trabalhos, Silva e Martins (2009) abordaram neste estudo o desenvolvimento de uma metodologia diferente para a análise de materiais didáticos de acordo com seu tema. Esse procedimento metodológico permite também a identificação das particularidades trabalhadas em cada livro, buscando uma ligação entre didática e epistemologia. Ligação essa que reforça, todavia, a formação epistemológica dos próprios professores, onde os mesmos contemplam a escolha consciente do desenvolvimento de seus conteúdos a partir deste material pedagógico (SILVA e MARTINS, 2009).

Para cada tema, sabendo que eles utilizaram um único exemplar de livro para estudar três objetos de conhecimento (introdução, pilhas e rádio), poderiam ter investigado outras fontes a respeito. Gil et al (2002) acentuam que todo empreendimento de pesquisa deve considerar o problema dos recursos disponíveis para ter sucesso. Porém, trabalhos como este acentuam o desenvolvimento de métodos efetivos para análise de dados qualitativos a respeito de ferramentas pedagógicas.

A pesquisa de Cassab e Martins (2008) tem como objetivo investigar o sentido dado aos LD pelos professores de Ciências, relacionado à escolha do material pedagógico. Foram analisados dois grupos focais, no contexto de duas oficinas de formação continuada oferecidas em dois Pólos de Ciências e Matemática da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro. Os dois grupos focais contaram com a participação de sete e seis docentes, respectivamente.

O grupo focal incluiu uma atividade individual de listar critérios de seleção do LD, formação de grupos para elaborar uma nova lista e uma discussão coletiva das listas elaboradas nos grupos. Cassab e Martins (2008), associaram os resultados à construção social e formação continuada específica do público alvo da pesquisa, indicando maior atenção aos detalhes da seleção dos LD aos indivíduos cujo o contexto acadêmico se mostrava mais acentuado, mas também com maior reforço do ambiente escolar.

Assim como Rosa e Mohr (2016), Cassab e Martins (2008) trouxeram à tona novamente o valor da formação docente continuada e da responsabilidade do professor em selecionar o LD para o desenvolvimento dos conhecimentos de aula.

De acordo com Cassab e Martins (2008) o professor comprometido, a partir de sua prática cotidiana na escola, pode vir a mobilizar saberes que vão ao encontro a uma imagem de ensino e ciências tradicionais. Sendo assim, importante identificar a cultura escolar/ambiental e a formação dos professores, permitindo maior clareza na significação que os mesmos atribuem aos materiais didáticos utilizados.

Almeida (2020) afirma que ainda é necessário ampliar o espaço para discussão de questões técnicas, metodológicas e críticas relacionadas ao livro didático, e se essa discussão estiver incluída em tópicos da educação, os futuros professores se sentirão mais seguros em sua escolha e utilização do livro didático.

Outra ressalva pertinente é que, apesar de considerarmos a formação inicial e continuada importante na constituição do dizer do professor, não podemos vê-la como um instrumento passivo ou reproduzidor de formas tradicionais na construção de conhecimentos (CASSAB e MARTINS, 2008). Para tais construções, além da formação profissional continuada do professor, é reforçado outros caracteres que permeiam a própria escolha adequada dos LD. Alguns exemplos disso são os aspectos culturais e ambientais do espaço escolar, a disponibilidade do material didático, a competência dos conteúdos de divulgação científica dos livros, a atualização dos próprios LD para com a modernidade das ferramentas pedagógicas, a epistemologia do conteúdo e a abordagem em CTS do material.

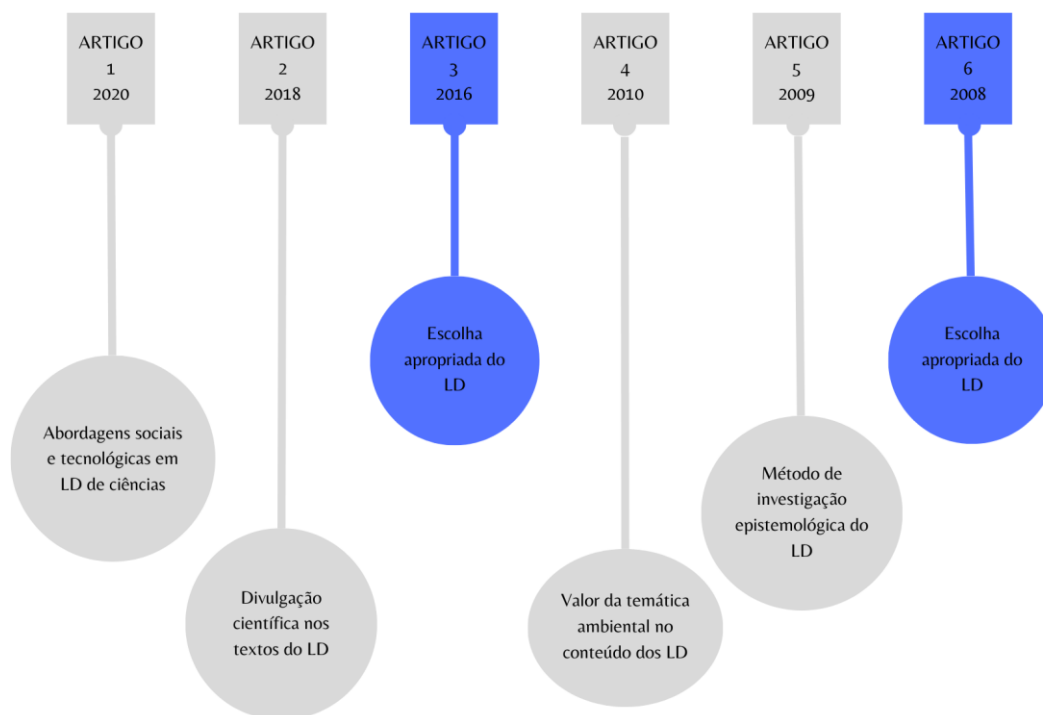


Figura 3. Representação das temáticas dos artigos pesquisados.

Apesar de poucos artigos terem sido encontrados, são obras que trazem reflexões importantes, para com a importância dos LD na construção do conhecimento no meio acadêmico. Todos aspectos aqui citados trazem à tona atualizações necessárias para melhor desempenho da aplicação de ferramentas de apoio, guia ou divulgação íntegra do conteúdo científico. Como citado por Rosa e Mohr (2016) e Cassab e Martins (2008), a conscientização sobre todos os fatores aqui discutidos traz maior senso crítico e um olhar avaliativo para uma seleção de material pedagógico mais efetiva, principalmente com uma ferramenta tão completa e facilmente adaptável quanto o Livro Didático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos reportados contribuem para mais entendimento sobre as diferentes colocações das pesquisas sobre os livros didáticos de ciências. Foram poucos trabalhos, o que sugere o fomento de mais estudos sobre o livro didático.

É também veemente a necessidade de cursos de formação continuada para os professores, para que adquiram mais autonomia para escolher o melhor livro didático e

para que saibam usar essa ferramenta pedagógica em sala de aula, por sabermos que ainda se faz uso do livro didático principalmente nas escolas que não tem acesso a internet ou outros recursos metodológicos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Luciana Silva; MONTEIRO, Rysian Lohse; LUQUETTI, Eliana Crispim França. Saberes docentes em construção: A questão do Livro Didático na formação inicial de professores. Educação como (re)Existência: Mudanças, Conscientização e Conhecimentos. Centro cultural de exposições Ruth Cardoso - Maceió-AL. 2020.

AMARAL, Ivan Amorosino do. Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático. In: FRANCALEZA, Hilário; NETO, Jorge Megid. (Orgs.). O livro didático de Ciências no Brasil. Campinas: Komedi, p. 83-123, 2006.

BAGANHA, Denise Estorilho. O papel e o uso do livro didático de ciências nos anos finais do ensino fundamental. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação, Curitiba, PR. 2010.

BATISTA, Carmyra Oliveira; COSTA, Edilene Simões; SOUZA, Mônica Menezes de. A Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED) e o treinamento de professores para o uso do livro didático. Anais do ENAPHEM-Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática-ISSN 2596-3228, n. 3, 2016.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. Em foco: história, produção e memória do livro didático. [Apresentação]. Educação e pesquisa, v. 30, n. 3, p. 471-473, 2004.

BONOTTO, Dalva Maria Bianchini; SEMPREBONE, Angela. Educação ambiental e educação em valores em livros didáticos de ciências naturais. Ciência & Educação (Bauru), v. 16, p. 131-148, 2010.

BOTON, Jaiane de Moraes et al. O processo de escolha do livro didático por professores: a evolução do PNLD e seus efeitos no ensino de ciências. Dissertação de Mestrado-Universidade Federal de Santa Maria. 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/6688/BOTON%2c%20JAIANE%20DE%20MORAES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em: 10 janeiro de 2023.

BRANDAU, Ricardo; MONTEIRO, Rosangela; BRAILE, Domingo M. Importância do uso correto dos descritores nos artigos científicos. Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery, v. 20, p. 7-9, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Guia de Livros Didáticos - PNLD 2020 - CIÊNCIAS. Brasília, 2020.

CAIMI, Flávia Eloisa. O livro didático no contexto do PNLD: desafios comuns entre as disciplinas escolares. X ANPED SUL, Florianópolis, 2014.

CARLETTO, Marcia Regina. Avaliação de impacto tecnológico: alternativas e desafios para a educação em engenharia. 2009. Tese de Doutorado. Thesis UTFPR. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/92732/264567.pdf>. Acessado em: 28 dezembro de 2022.

CASSAB, Mariana; MARTINS, Isabel. Significações de professores de ciências a respeito do livro didático. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 10, p. 113-136, 2008.

CAVALCANTE, Márcia Suany Dias; PINHO, Maria José de; ANDRADE, Karylleila dos Santos. Interdisciplinaridade e livro didático: interfaces (im) possíveis? Revista do GELNE, v. 17, n. 1/2, p. 213-234, 2015.

CAVALCANTI, Cláudio Barnabé dos Santos; CARVALHO, Sineide Cristina Barbosa do Egito; BARROS, Mauro Virgílio Gomes de. Indicadores antropométricos de obesidade abdominal: revisão dos artigos indexados na biblioteca SciELO. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum, v. 11, n. 2, p. 217-225, 2009.

GIL, Antonio Carlos et al. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2002.

FERREIRA, Luciana Nobre de Abreu; QUEIROZ, Salette Linhares. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: uma revisão. Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012.

FRISON, Marli Dallagnol et al. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. Encontro Nacional de Pesquisa em educação em ciências, v. 7, p. 1-13. 2009

GARCIA, Paulo Sérgio; BIZZO, Nelio. A pesquisa em livros didáticos de ciências e as inovações no ensino. Educação em foco, v. 13, n. 15, p. 13-35, 2010.

LIRA, Saimon Hugo Moreira de; VASCONCELOS, Flávia Cristina Gomes Catunda de. Análise crítica de vídeos e simulações sobre Alimentos sugeridos nos Livros Didáticos de Química- Programa Nacional do Livro Didático 2018. Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XII ENPEC. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. 2019.

LORDÊLO, Fernanda Silva; PORTO, Cristiane de Magalhães. Divulgação científica e cultura científica: conceito e aplicabilidade. *Revista Ciência em Extensão*, v. 8, n. 1, p. 18-34, 2012.

MACÊDO, Josué Antunes de; BRANDÃO, Daniel Pereira; NUNES, Daniel Martins. Limites e possibilidades do uso do livro didático de Matemática nos processos de ensino e de aprendizagem. *Educação Matemática Debate*, v. 3, n. 7, p. 68-86, 2019.

MARPICA, Natália Salan; LOGAREZZI, Amadeu José Montagnini. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 16, p. 115-130. 2010.

MOREIRA, Kênia Hilda; RODRIGUES, Eglem Oliveira Passone. O Livro Didático e as Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Escolar: o livro didático sobreviverá às novas tecnologias? *EaD & Tecnologias Digitais na Educação*, v. 1, n. 2, p. 57-68, 2013.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. *Revista Iberoamericana de Educación*, v. 33, n. 1, p. 1-11, 2003.

OLIVEIRA, João Paulo Teixeira de. A eficiência e/ou ineficiência do livro didático no processo de ensino-aprendizagem. IV congresso ibero-americano de política e administração da educação/ VII congresso Luso-Brasileiro de política e administração da educação. 2014. Porto: Anpae. Disponível em: https://anpae.org.br/IBERO_AMERICANO_IV/GT4/GT4_Comunicacao/JoaoPauloTeixeiraOLiveira_GT4_integral.pdf. Acessado em: 20 dezembro de 2022.

PESSANO, Edward Frederico Castro. et al. O Rio Uruguai como temática de contextualização para o ensino em uma unidade de restrição de liberdade para adolescentes. *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, Bogotá, Colômbia, V. 10, n. 1, p.74-101, 2015.

PESSOA, Rosane Rocha. O livro didático na perspectiva da formação de professores. *Trabalhos em linguística aplicada*, v. 48, p. 53-69, 2009.

PIOVESAN, Armando; TEMPORINI, Edméa Rita. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. *Revista de saúde pública*, v. 29, p. 318-325, 1995.

POLICARPO, Ivani; STEINLE, Marlizete Cristina Bonafini. Contribuições dos recursos alternativos para a prática pedagógica. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense. *Cadernos PDE*, Curitiba: SEED/PR, v. 1, p. 2345-8, 2008.

PRAIS, Jacqueline Lidiane de Souza; ROSA, Vanderley Flor da. Nuvem de palavras e mapa conceitual: estratégias e recursos tecnológicos na prática pedagógica. *Nuances: Estudos sobre Educação*, Presidente Prudente, v. 28, n. 1, p. 201-219, 2017. DOI: 10.14572/nuances.v28i1.4833. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/4833>. Acessado em: 19 janeiro de 2023.

REIS, Marília Freitas de Campos Tozoni. Pesquisa-ação em educação ambiental. *Pesquisa em educação ambiental*, v. 3, n. 1, p. 155-169, 2008.

ROCHA, Marcelo Borges. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 5, n. 2, 2012.

ROSA, Marcelo D.'Aquino; MOHR, Adriana. Seleção e uso do livro didático: um estudo com professores de ciências na rede de ensino municipal de Florianópolis. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 18, p. 97-115, 2016.

ROSA, Marcelo D.'Aquino. O uso do livro didático de Ciências na Educação Básica: uma revisão dos trabalhos publicados. *Revista Contexto & Educação*, v. 32, n. 103, p. 55-86, 2017.

ROSA, Marcelo D.'Aquino; SANTOS, João Vicente Alfaya dos. O uso do livro didático nas aulas de ciências: alguns apontamentos com base em textos da área. *Encontro Regional de Ensino de Biologia*, v. 5, 2013.

SILVA, Karolina Martins Almeida e. Abordagem CTS no Ensino Médio: Um estudo de caso da prática pedagógica de professores de Biologia. 2010. 161 f. Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/401> Acessado em: 2 janeiro de 2023.

SILVA, Geraldo José da; MARTINS, Carmen Maria De Caro. A confiabilidade e a validação na investigação epistemológica do livro didático de Química: um desenho metodológico. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 11, p. 221-240, 2009.

SOUSA, Angélica Silva de; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. *Cadernos da FUCAMP*, v. 20, n. 43, 2021.

SOUZA, Luciana Karine de. Pesquisa com análise qualitativa de dados: conhecendo a Análise Temática. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, v. 71, n. 2, p. 51-67, 2019. Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-52672019000200005&lng=pt&nrm=iso. Acessado em: 12 janeiro de 2023. <http://dx.doi.org/10.36482/1809-5267.ARB2019v71i2p.51-67>.

SOUZA, Pedro Henrique Ribeiro de; ROCHA, Marcelo Borges. O caráter híbrido dos textos de divulgação científica inseridos em livros didáticos. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 24, p. 1043-1063, 2018.

SOUZA, Pedro Henrique Ribeiro de; ROCHA, Marcelo Borges. Caracterização dos textos de divulgação científica inseridos em livros didáticos de biologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 20, n. 2, p. 126-137, 2015.

STUEBER, Ketlen; SILVEIRA, Filipe Xerxeneski da; TEIXEIRA, Maria do Rocio Fontoura. *Ciência Aberta, acesso aberto: revisão de literatura da comunicação científica sobre Covid-19 na plataforma SciELO (2020)*. *Saúde em Debate*, v. 46, p. 348-367, 2022.

TONELLO, Izângela Maria Sansone; LUNARDELLI, Rosane Alvares; JUNIOR, Oswaldo Francisco de Almeida. Palavras-chave: possibilidades de mediação da informação. *PontodeAcesso*, v. 6, n. 2, p. 21-34, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/4524>. Acessado em: 2 janeiro de 2023.

VIECHENESKI, Juliana Pinto; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; CARLETTO, Marcia Regina. AS DIMENSÕES SOCIAIS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA EM LIVROS DIDÁTICOS INTEGRADOS DE CIÊNCIAS DO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 22, 2020.