

O TEMA SOCIOCIENTÍFICO SOBRE AGROTÓXICO PRESENTE NOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA E BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: POSSÍVEIS PROPOSIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

THE SOCIOSCIENTIFIC THEME ABOUT PESTICIDES PRESENT IN CHEMISTRY AND BIOLOGY TEXTBOOKS IN HIGH SCHOOL: POSSIBLE PROPOSITIONS FOR SCIENCE TEACHING

Núbia Duarte da Cruz*

Larissa Kely Dantas**

Marcel Thiago Damasceno Ribeiro***

RESUMO

Este estudo é um recorte da dissertação de mestrado intitulada “Tema Sociocientífico em Ciências Naturais: Proposta de um Paradidático para o Estudo dos Agrotóxicos”. Dada a relevância da contextualização e da interdisciplinaridade no ensino de Ciências, este artigo apresenta uma análise de como o tema sociocientífico dos agrotóxicos é abordado nas coleções de livros didáticos de Química e Biologia do Ensino Médio, aprovadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) - 2018/2020. A metodologia adotada é de natureza qualitativa, baseada no estudo de caso, e pesquisa documental. Os resultados indicam que, apesar do Brasil ser um dos maiores produtores de grãos do mundo e também o maior usuário de agrotóxicos, o tema ainda é pouco explorado para contextualizar conceitos químicos e biológicos nos materiais didáticos do Ensino Médio.

Palavras-chave: Agrotóxicos. Ensino de Química. Ensino de Biologia. Livro Didático. PNLD.

ABSTRACT

This study is an excerpt from the master's thesis entitled "Socio-scientific Theme in Natural Sciences: Proposal for a Paradidactic for the Study of Pesticides". Given the importance of contextualization and interdisciplinarity in science teaching, this article presents an analysis of how the socio-scientific theme of pesticides is addressed in the high school chemistry and biology textbook collections approved by the National Textbook and Teaching Material Program (PNLD) - 2018/2020. The methodology adopted is qualitative, based on a case study and documentary research. The results indicate that, despite Brazil being one of the largest grain producers in the world and also the largest user of pesticides, the topic is still little explored to contextualize chemical and biological concepts in high school teaching materials.

Keywords: Pesticides. Teaching Chemistry. Biology teaching. Textbook. PNLD.

* Mestre em Ensino de Ciências Naturais (PPGECN/UFMT). Docente da Educação Básica na Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso (SEDUC/MT), Campo-Verde, Mato Grosso, Brasil. E-mail: nubiadc78@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2894-7872>

** Mestre em Educação (PPGE/UFMT). Doutoranda em Educação (PPGE/UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. E-mail: profa.larissadantas@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5616-8000>

*** Pós-doutor em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM/UFMT). Docente da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. E-mail: marcel.ribeiro@ufmt.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6404-2232>



1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ao delinear possíveis proposições e novos olhares para o ensino de Ciências, este artigo traz um recorte da dissertação de mestrado intitulada **Tema sociocientífico em Ciências Naturais: proposta de um Paradidático para o Estudo dos Agrotóxicos**¹, que teve como meta principal a elaboração de um livro paradidático para auxiliar os professores a trabalharem conceitos de Química e Biologia, articulando conhecimentos científicos com a temática dos agrotóxicos, tão presente no cotidiano dos estudantes do Ensino Médio de uma escola estadual do município de Campo Verde – Mato Grosso (MT), onde a pesquisa foi desenvolvida.

O objetivo do ensino de Ciências é preparar indivíduos para pensar criticamente e agir de forma eficaz na sociedade. Esse processo educacional capacita os estudantes a desenvolverem habilidades críticas, investigativas e reflexivas, promovendo uma convivência social mais harmoniosa. Assim, é essencial que todos recebam uma educação científica que os habilite a cultivar tais competências (Ribeiro; Gonçalves, 2019).

Nesse contexto, sobressai o ensino baseado em temas sociocientíficos. As discussões que envolvem esses assuntos nas aulas de Ciências contribuem para a criação de um ensino mais dinâmico, pois permitem que os estudantes, utilizando suas próprias vivências e experiências, participem ativamente do processo de ensino e aprendizagem. Os temas sociocientíficos fomentam amplas discussões e, ao tratar de questões controversas, como no caso dos agrotóxicos, demandam um posicionamento claro dos participantes nas discussões.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), a estrutura curricular escolar é muitas vezes influenciada por um currículo já preestabelecido. Assim, defendem a necessidade de trabalhar os conteúdos em sala de aula a partir de temáticas, uma vez que os conceitos científicos são subordinados à discussão de uma situação-limite vivenciada pelos estudantes ou por uma comunidade.

De acordo com Santos e Mortimer (2002, p. 12), o estudo a partir de temáticas “permite a introdução de problemas sociais a serem discutidos pelos alunos, propiciando o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão”. Além disso, possibilita a contextualização dos conceitos, viabilizando uma melhoria das habilidades no que concerne à

¹ Link de acesso: <http://ri.ufmt.br/handle/1/4663>.

cidadania, “como a participação e a capacidade de tomada de decisão, pois trazem para a sala de aula discussões de aspectos sociais relevantes, que exigem dos alunos posicionamento crítico quanto à sua solução” (Santos; Schnetzler, 2003, p. 105).

Nessa perspectiva, os autores supracitados destacam que a abordagem dos conceitos científicos por temática tem sido amplamente defendida pelos professores como forma de preparar os estudantes para a vida.

O ensino na perspectiva temática possibilita a inserção dos estudantes nas áreas tecnocientíficas, as quais se relacionam diretamente com a qualidade de vida. A temática dos agrotóxicos pode ser abordada no processo de ensino e aprendizagem, conforme exposto nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Segundo essas orientações, “Pode-se trabalhar, por exemplo, a partir de temas como poluição, recursos energéticos, saúde, cosméticos, plásticos, metais, lixo, química agrícola, energia nuclear, petróleo, alimentos, medicamentos, **agrotóxicos**, águas, atmosfera, solos, vidros, cerâmicas [...]” (Brasil, 2006, p. 122, grifo nosso).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) corrobora com essa abordagem, sugerindo a incorporação de temáticas contemporâneas que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. A BNCC indica alguns temas que têm relação com os agrotóxicos, como educação ambiental, saúde, educação para o consumo, educação alimentar, trabalho, ciência e tecnologia (Brasil, 2018).

Os agrotóxicos constituem-se como um dos principais insumos da categoria de agroquímicos usados na agricultura. São considerados agrotóxicos:

os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (Brasil, 1989, p. 1).

Segundo Fernandes e Stuaní (2015), os agrotóxicos são um problema de âmbito muito abrangente, pois afetam tanto os sujeitos do campo, que trabalham diretamente na lavoura ou apenas consomem os produtos, quanto os sujeitos da zona urbana, que apenas consomem os



alimentos produzidos nessas lavouras. Em virtude disso, considera-se que a maioria da população de todo o país, direta ou indiretamente, sofre exposição aos agrotóxicos, levando em consideração o uso intensivo desses compostos químicos nas lavouras brasileiras.

Assim, conforme Braibante e Zappe (2012), a conscientização em relação às implicações da utilização dos agrotóxicos e sua relação com conceitos de Química, ensinados na escola, é muito importante, principalmente para aqueles estudantes de regiões agrícolas que convivem diariamente com esse tipo de produto, proporcionando a aproximação do ensino de Química com a realidade que os cerca.

Diante dessas considerações e com o objetivo de aprofundar o entendimento sobre como o tema tem sido e pode ser abordado no Ensino Médio, propõe-se examinar como a questão dos agrotóxicos é tratada nos livros didáticos de Química e Biologia do Ensino Médio, que foram aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) - 2018/2020². Isso se justifica pela importância dos conhecimentos químicos e biológicos para compreender a ação dos agrotóxicos.

2 MATERIAIS DIDÁTICOS

Um desafio cada vez mais presente à profissão docente tem sido tornar o processo de ensino mais eficiente e significativo para o estudante, objetivando aulas menos monótonas, cansativas e verbais, e mais dinâmicas, contextualizadas, atraentes e significativas. Dessa forma, o estudante compreende a importância e o significado do que está sendo ensinado para a vida, estimulando e contribuindo para que participe ativamente da sociedade em que está inserido, de maneira consciente, crítica e autônoma, sendo capaz de tomar decisões e interferir na comunidade, tornando assim a aprendizagem realmente significativa (Santos; Schnetzler, 2003).

O uso adequado de materiais e recursos didáticos diversificados pode contribuir para tornar as salas de aula mais atraentes e ser uma ferramenta eficaz para enfrentar esse desafio. Segundo Bandeira (2009, p. 14), “material didático pode ser definido amplamente como produtos pedagógicos utilizados na educação e especificamente como material instrucional

² A última avaliação do PNLD para os livros didáticos de Química, Física e Biologia ocorreu no ano de 2017, com o início de vigência em 2018.

elaborado com finalidade didática”. A autora também menciona que materiais didáticos incluem conjuntos de textos, imagens, recursos impressos e audiovisuais diversos, livros didáticos e paradidáticos, guias do aluno e do professor, multimídias computacionais, vídeos, jogos, ábacos, brinquedos educativos, trilhas, entre outros.

A utilização e combinação de diferentes materiais em diferentes meios e tecnologias da informação e comunicação (TIC) para o desenvolvimento de processos educacionais permitem “ampliar a oferta de produtos didático-pedagógicos de acordo com etapas e modelos educativos, formal e informalmente. Isso possibilita diferenciar o público-alvo, atender necessidades especiais e desenvolver produtos customizados (individualizados) para as diversas demandas” (Bandeira, 2009, p. 16).

Historicamente, a utilização de materiais diversificados em sala de aula passou a ser sinônimo de renovação pedagógica e progresso. No entanto, a utilização desses materiais sem um objetivo, um planejamento e um preparo do professor não são suficientes para provocar essa renovação. O professor tem um papel essencial no trabalho com os materiais didáticos, conforme Fiscarelli (2007):

Ao considerarmos importante os saberes dos professores sobre os materiais didáticos, abrimos mais um espaço para vermos estes profissionais como sujeitos de sua prática, e, portanto, capazes de refletir e colaborar com a construção dos saberes que rodeiam a utilização dos materiais didáticos na sala de aula (Fiscarelli, 2007, p. 1).

Concorda-se com a necessidade de materiais didáticos diversificados, mas entende-se também a importância da escolha desses materiais, com o objetivo de abordar temas presentes no cotidiano dos estudantes e que possam ser contextualizados pelos professores. Também é importante que os professores estejam preparados para utilizar esses materiais de maneira a articular ou servir como “ponte entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos praticados na escola. Muitos alunos só conseguem entender os reais objetivos do ensino depois de se debruçarem sobre os materiais” (Alencar, 2014, p. 47).

Considera-se que os materiais didáticos são facilitadores da formação e da aquisição de conceitos. Rondelli (2007) salienta que:



[...] é um meio importante de interação entre o professor e o aluno, pois é uma forma de orientar o aluno em um oceano de possibilidades. Por isso, o material didático precisa ser de ótima qualidade, ter uma apresentação impecável, revelar a metodologia implícita no processo de elaboração, dar conta dos temas abordados de modo claro, trazer um roteiro rico em possibilidades de leituras, pesquisas e atividades, além de estimular o aluno a ter o prazer de voltar para ali, ou seja, seduzi-lo (Rondelli, 2007, p. 1).

Nessa linha de pensamento, significa que o conteúdo que o professor apresenta precisa ser trabalhado, refletido e reelaborado pelo estudante para que este construa seu conhecimento. Dessa forma:

[...] os recursos didáticos devem servir apenas como mediadores neste processo, como algo que aproxime professor, aluno, conhecimento, respeitando as suas devidas proporções e sendo utilizados em momentos específicos. Sempre aliados a uma boa formação do professor a sua concepção pedagógica. O material escolhido deve ser utilizado com embasamento teórico, e o professor não deve ceder aos apelos comerciais que muitas vezes apresentam os materiais didáticos como solução dos problemas educacionais (Souza, 2007, p. 113).

Os recursos didáticos, pensados dessa forma, vão além de aulas e livros, dependendo diretamente do domínio estratégico e da preparação do professor diante do conteúdo. Dessa forma, torna-se incontestável a visão de que, para que os recursos didáticos atinjam o objetivo de contribuir para tornar as aulas mais atraentes e significativas, possibilitando uma aprendizagem mais contextualizada, é imprescindível que o professor tenha uma boa formação, tanto inicial quanto continuada, seja criativo, conheça e utilize diversas propostas metodológicas, adequando estratégias e recursos ao perfil de cada turma, de acordo com a realidade local.

Na educação pública do Brasil, o livro didático é fornecido gratuitamente a todos os estudantes como recurso didático universal. Na seção seguinte, apresenta-se como um dos materiais didáticos possíveis. Além de ser uma ferramenta de ensino, o livro didático desempenha um papel crucial ao orientar tanto professores quanto alunos no processo de aprendizagem, especialmente no contexto da educação básica brasileira.

3 O LIVRO DIDÁTICO

De acordo com Gérard e Roegiers (1998, p. 19), um livro didático “pode ser definido como um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever em um processo de aprendizagem, com o fim de melhorar a eficácia”. Ainda segundo Echeverría *et al.*, (2011, p. 264), pode-se compreender o livro didático como “um produto intelectual que encerra conhecimentos individuais ou coletivos (seiva) que devem ser divulgados (fluir), para que possam ser utilizados”. O livro didático é caracterizado pela multiplicidade de funções, a coexistência de outros suportes educativos e a diversidade de agentes que envolve.

Choppin (2004), em uma revisão da história dos livros e das edições didáticas, destaca que os livros possuem múltiplas funções, conjuntas ou não. Segundo o autor, o estudo histórico identifica quatro funções essenciais exercidas pelos livros didáticos, variando de acordo com o ambiente sociocultural, à época, as disciplinas, os níveis de ensino, os métodos e as formas de utilização. As quatro funções são: **1. Função referencial:** também chamada de curricular ou programática, constitui-se como o suporte de conteúdos educativos, o depositário dos conhecimentos que são necessários transmitir às novas gerações; **2. Função instrumental:** põe em prática métodos de aprendizagem, propõe exercícios ou atividades que, segundo o contexto, visam facilitar a memorização do conhecimento. **3. Função ideológica e cultural:** esta função remonta ao século XIX, quando o livro didático se consolidou como um dos principais meios de difusão da língua, cultura e valores das classes dirigentes; **4. Função documental:** o livro didático pode fornecer um conjunto de documentos, textuais ou icônicos, cuja observação ou confrontação pode desenvolver o espírito crítico do estudante (Choppin, 2004).

Para o autor supracitado, o livro didático não é o único instrumento que faz parte da educação; ele coexiste com vários outros instrumentos de ensino e aprendizagem e se relaciona com esses de forma concorrente ou complementar. Choppin (2004, p. 553) afirma que: “é preciso levar em conta a multiplicidade dos agentes envolvidos em cada uma das etapas que marcam a vida de um livro escolar, desde sua concepção pelo autor até seu descarte pelo professor e, idealmente, sua conservação para futuras gerações”.

O livro didático é uma ferramenta importante, mas não pode ser a única a ser utilizada no processo de ensino e aprendizagem. Além dos livros didáticos, o professor pode utilizar diferentes materiais, como revistas, paradidáticos, artigos, vídeos, sítios disponíveis na internet



e diversos outros recursos que proporcionam diferentes perspectivas e complementam o trabalho do livro didático.

Conforme Antunes (2012, p. 8): “o que me preocupa são os excessos de livros didáticos especializados, fragmentando o saber e criando no aluno a imagem distorcida de que uma disciplina escolar nada tem que ver com outra e que, por exemplo, livros de Biologia não servem para História ou Geografia”. Nesse sentido, materiais diversificados podem auxiliar os professores a articularem os conteúdos, diversificarem e criarem relações entre o que está no livro didático e o que está fora dele.

Na era globalizada em que vivemos, com acesso ao mundo da internet, é crucial saber utilizar o livro didático de maneira a auxiliar os estudantes na compreensão e assimilação dos textos e informações. Segundo Antunes (2012), a compreensão dos textos dos livros didáticos, ou qualquer outro texto, e sua assimilação, dependem fundamentalmente da realidade espacial e temporal de cada estudante. Nessa perspectiva, cabe ao professor selecionar os textos e traduzi-los para o universo e cenário cultural de seus estudantes.

Os livros didáticos são materiais elaborados para estudantes de várias regiões do país. Portanto, nem sempre é possível adaptar os textos à realidade de todos. No entanto, isso não impede que o professor utilize outras fontes complementares na linguagem dos estudantes, articulando com sua realidade, para contextualizar os conceitos abordados. Pelo contrário, a diversidade do país e das realidades dos estudantes torna necessário que o professor utilize materiais complementares.

Apesar das transformações ocorridas nos livros didáticos e do surgimento de novos recursos, principalmente com o advento da internet, poder-se-ia pensar que o livro didático estivesse com os dias contados, com o futuro transformando a realidade das escolas. No entanto, mesmo diante dessa previsão, o livro didático continua a ser um dos principais instrumentos pedagógicos em sala de aula, uma das principais formas de documentação e consulta utilizadas por professores e estudantes (Brasil, 2004).

O Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), atualmente denominado PNLD, foi implantado pelo Ministério da Educação (MEC) em 2004, com o propósito de distribuir livros didáticos para estudantes do Ensino Médio em todo o país. Os livros didáticos de Química começaram a ser distribuídos a partir de 2008. Hoje, as escolas públicas recebem livros didáticos de todas as disciplinas, sendo essa uma ferramenta importante para que

professores e estudantes possam organizar, consultar e estudar os conteúdos das disciplinas. Mesmo com os avanços tecnológicos, metodologias diferenciadas e novos materiais didáticos, muitas escolas ainda não têm acesso a essas ferramentas. Portanto, o livro didático continua sendo a principal ferramenta didática para muitos.

Conforme o Guia de Livros Didáticos (Brasil, 2018, p. 10): “no caso da Química, os livros didáticos apresentam conceitos, procedimentos e informações sobre ciência, tecnologia, ambiente, indústria, entre outros”. Os livros didáticos de Química são avaliados segundo critérios que visam auxiliar os professores na elaboração de estratégias didático-metodológicas que facilitem a prática educativa. No entanto, é importante ressaltar que o livro didático é apenas um suporte, um auxílio tanto para o professor quanto para o estudante, deixando claro que o professor tem a liberdade de trabalhar com materiais, estratégias e metodologias diferenciadas para enriquecer suas aulas.

Na avaliação dos livros didáticos, atualmente, são considerados critérios que vão desde a legislação educacional brasileira até aspectos conceituais específicos dos conhecimentos químicos e do ensino. De acordo com o Guia de Livros Didáticos:

Nesse sentido, os princípios e critérios de avaliação das obras consideram a Química como um conjunto de conhecimentos, práticas e habilidades, voltados à compreensão do mundo material nas suas diferentes dimensões, incluindo o contexto social de produção econômica. Assim, as relações sociais no mundo do trabalho, marcadas por processos de produção ligados à indústria química, bem como aos processos ambientais de geração, descarte e tratamento de resíduos, devem integrar esse conjunto de conhecimentos, suas práticas e habilidades (Brasil, 2018, p. 14).

Alguns princípios considerados na avaliação dos livros didáticos incluem: a articulação com o mundo do trabalho, permitindo a compreensão da Química relacionada com a natureza, atividades humanas e tecnologia; a articulação entre três níveis de conhecimento: empírico, teórico e linguagem; a relação entre teoria e prática; e o caráter histórico e cultural da atividade humana.

Segundo o Guia de Livros Didáticos (Brasil, 2018), os critérios avaliados para a escolha dos livros didáticos são: Descrição da Obra; Características Gerais da Obra; Conformidade com a legislação; Coerência do conhecimento químico na obra; Pressupostos Teóricos-Metodológicos do Ensino de Química e Perspectiva orientadora presente no Manual do Professor.



Além disso, de acordo com a avaliação de Santos (2006), os professores podem analisar os seguintes critérios para auxiliá-los na escolha dos livros didáticos:

- a) aspectos visuais - ilustrações;
- b) aspectos gráficos e editoriais;
- c) linguagem dos textos;
- d) livro do professor (fundamentação da obra e informações complementares);
- e) atividades experimentais (existência e viabilidade);
- f) aspectos históricos da construção do conhecimento químico;
- g) aspectos sociais;
- h) abordagem e contextualização (CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade);
- i) conteúdo químico (precisão e atualização).

Portanto, existem várias ferramentas que auxiliam o professor na escolha do livro didático que melhor se enquadre na realidade escolar e nas necessidades de ensino.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

Características comuns às ciências que compõem a área permitem organizar e estruturar, de forma articulada, os temas sociais, os conceitos e os conteúdos associados à formação humano-social, na abordagem de situações reais facilitadoras de novas ações conjuntas. Com essa organização, espera-se que ocorra a apropriação de necessários conhecimentos disciplinares, intercomplementares e transdisciplinares, ou seja, é com os demais componentes disciplinares da área que a Química pode participar no desenvolvimento das novas capacidades humanas (Brasil, 2006, p. 103).

Dessa forma, o professor possui a liberdade de organizar suas aulas, abordando temas que não necessariamente são trabalhados nos livros didáticos, mas que fazem parte da realidade dos estudantes. Esses temas podem ser articulados com questões sociais, conceitos de Química, interdisciplinaridade, meio ambiente, entre outros aspectos.

Nesse sentido, torna-se importante que o professor recorra a outras ferramentas e materiais que possam contextualizar melhor os conceitos químicos, relacionando-os com temas presentes na realidade dos estudantes. Isso facilita a compreensão do mundo social, político e econômico, enriquecendo a experiência educacional e tornando as aulas mais significativas e conectadas com a vida dos estudantes.

4 LIVROS PARADIDÁTICOS

De acordo com o artigo publicado por Megid Neto e Fracalanza (2003), várias pesquisas indicam que os livros didáticos não seguem as orientações das Diretrizes e Programas Curriculares oficiais, tampouco apresentam uma versão fiel do conhecimento científico, e não têm sido considerados efetivos em seu uso. Os autores citados propõem algumas ações que poderiam ser implementadas para tentar solucionar ou amenizar esse problema, tais como:

[...] investir na produção de livros paradidáticos, com abordagem temática única [...]. A abordagem de cada tema poderia focalizar com maior particularidade conhecimentos do campo das Ciências Naturais, porém de forma multidimensional, de modo a articular diversas áreas do conhecimento humano relacionadas ao tema abordado. Tais paradidáticos poderiam se constituir em livros didáticos “modulares”, de maneira que o professor pudesse compor seu compêndio escolar ao longo do ano letivo, a partir: da realidade das escolas onde atua; da sua experiência profissional; das vivências e do contexto sociocultural de seus alunos; e das ocorrências do processo de ensino-aprendizagem que permitam avaliar os resultados parciais de seu trabalho docente e implementar as mudanças necessárias e adequadas (Megid Neto; Fracalanza, 2003, p. 154).

Em sua tese de doutorado, Munakata (1997) destaca que, embora existam publicações semelhantes em outros países, o termo paradidático é exclusivamente brasileiro. Os paradidáticos foram inicialmente lançados nas áreas de Língua Portuguesa e História, apresentando características semelhantes às tradicionais fichas de leitura.

O livro paradidático apresenta alguns aspectos diferentes dos livros didáticos. Segundo Echeverría *et al.*, (2011):

O livro didático tem como finalidade apresentar uma proposta pedagógica dos conteúdos selecionados no vasto campo do conhecimento em que se insere a área do saber. Esse seria um dos aspectos que nos permite diferenciá-lo de um livro paradidático, que tem como objetivo complementar, aprofundar, ampliar ou mesmo resumir os estudos de um determinado tema ou tópico de conteúdo de uma ou mais disciplinas (Echeverría *et al.*, 2011, p. 267).

Um livro paradidático apresenta como característica temáticas específicas, abordando um tema por livro e integrando conteúdos de maneira interdisciplinar, alinhados ao currículo escolar. Esses livros possuem uma formatação diferenciada, com conteúdos apresentados em forma de narrativas concisas, poucas páginas e muitas ilustrações. Podem utilizar diversos



recursos linguísticos e são cuidadosamente elaborados em termos gráficos e de diagramação moderna (Melo, 2004).

A aplicação desse material visa reduzir as lacunas deixadas pelos livros didáticos no processo de ensino e aprendizagem, além de contextualizar e articular melhor os conteúdos abordados.

Dalcin (2002) concentrou sua análise em paradidáticos da área de Matemática, considerando-os um gênero de livro impresso que busca ensinar de maneira lúdica, integrando simbologia matemática, imagens e texto escrito para concretizar propostas específicas de abordagem para conteúdos matemáticos escolares (Dalcin, 2002, p. 45).

Segundo Pupo (2015), os livros paradidáticos não se limitam a leituras extraclases e possuem outra característica relevante alinhada às propostas educacionais contemporâneas:

[...] Outra característica importante é a questão da aproximação dos conteúdos com temas do cotidiano do aluno, promovendo um ensino mais contextualizado. Esse tipo de material tem sido muito eficiente também para a abordagem de temas transversais relacionados a aspectos que envolvem CTSA (Pupo, 2015, p. 27).

O uso de diferentes alternativas didáticas, especialmente os livros paradidáticos, auxilia no processo de ensino e aprendizagem, pois motiva o estudante a desenvolver conceitos de forma diferenciada, podendo utilizar ações interdisciplinares que propiciam a contextualização, a formação de um ambiente de discussão e reflexão, o que promove uma valorização do conteúdo e da aprendizagem.

No mundo contemporâneo, observa-se uma sobrecarga de informações rápidas disponibilizadas pelos meios de comunicação, porém muitas vezes fragmentadas, desconectadas e até mesmo falsas. Essas informações são frequentemente apresentadas sem uma reflexão adequada, o que não contribui satisfatoriamente para a construção do conhecimento (Andrade *et al.*, 2009).

Os materiais paradidáticos são essenciais nesse contexto, pois possibilitam que essa informação seja analisada de maneira crítica e criativa, a partir da observação do mundo e das relações estabelecidas com o conhecimento. Os livros paradidáticos, ao reunirem conjuntos de conteúdos significativos, têm o potencial de ajudar o leitor a ampliar sua perspectiva sobre o

mundo e a examinar de forma crítica as situações que surgem ao longo da vida (Andrade *et al.*, 2009).

O trabalho com os materiais paradidáticos demanda preparo, cuidado e leitura por parte dos professores, pois sua utilização requer uma clara justificativa dos objetivos educacionais que se pretende alcançar. É essencial que haja coerência entre esses objetivos e os textos e materiais selecionados para leitura e preparo das aulas (Laguna, 2012). Nesse sentido, a autora destaca a importância da leitura pelo professor:

[...] à necessidade de ser o professor um leitor de qualidade, aquele que atende aos requisitos de uma leitura crítica e criativa, capaz de contribuir para as mudanças e transformações que a sociedade está sempre a empreender, um professor que tenha hábito e gosto de ler para aprender e se divertir, características do prazer de ler (Laguna, 2012, p. 45).

Além da importância da leitura para o professor, esse deve ser um articulador de princípios e práticas relacionadas à leitura, pois para fazer a escolha do paradidático, o professor deve ser um mediador, um sujeito que faça a mediação entre o material paradidático e o estudante. Dessa forma, Laguna (2012) reforça que cabe ao professor romper com o que já é estabelecido e buscar o avanço, problematizando o conhecimento, questionando-o, e transformando-o em um desafio favorável para a mudança permanente.

Para além da leitura e da utilização de materiais didáticos alternativos, como os paradidáticos, Megid Neto e Fracalanza (2003) também destacam a importância da formação inicial dos professores, aliada com a formação contínua e permanente, como pressupostos para a melhoria da qualidade do ensino praticado nas escolas públicas.

A partir da premissa de que se precisa inovar em estratégias de ensino e aprendizagem, em sala de aula, para que a escola proporcione aos seus estudantes momentos de verdadeira aprendizagem, e que os conteúdos disciplinares façam, portanto, sentido para os estudantes de hoje, sendo importante que os temas trabalhados tenham articulação com o cotidiano dos estudantes, bem como com os conhecimentos prévios que eles possuem, constata-se que os livros paradidáticos são uma alternativa eficaz nesse processo.

Os livros paradidáticos possuem uma flexibilidade, tanto no momento de sua construção, como quando de seu uso com os estudantes. Essa flexibilidade se evidencia por não estar engessado pelo conteúdo curricular dos próprios livros didáticos, e poderem propiciar o



acesso ao universo científico e aos conhecimentos necessários para a vida em sociedade, mediante leitura contextualizada com a realidade. Assim, deve-se considerar que:

Pela própria natureza do texto paradidático, o seu autor poderá usufruir de certa liberdade em sua produção, não ficando rigidamente atrelado a propostas curriculares com uma determinada sequência. Os assuntos abordados deverão, é claro, ter alguma relação com os conteúdos a serem trabalhados ao longo do período letivo, afinal temos uma legislação educacional em vigor e os objetivos educacionais relativos às habilidades e competências a serem atingidos pelos alunos são os mesmos em todo o país. O autor poderá, entretanto, optar por um texto mais informativo ou mais crítico, carregado de seus pontos de vista; poderá optar por obedecer a uma sequência histórica ou por idas e vindas no âmbito da história e, por fim, terá liberdade na escolha da problemática a ser abordada (Rondow; Oliveira, 2009, p. 9).

Dessa forma, entende-se, segundo as diferentes perspectivas dos autores aqui citados, que o livro paradidático, quando bem-produzido e aproveitado, pode se constituir em um instrumento de grande utilidade para o trabalho do professor. Este poderá proporcionar ao estudante novas informações e questionamentos que não estão presentes nos livros didáticos, melhorando assim a qualidade do processo educacional e tornando as aulas mais dinâmicas, contextualizadas e interessantes. Isso ocorre porque esses materiais abordam questões atuais de forma acessível.

Por meio dessa ferramenta, é possível criar oportunidades para debates e reflexões sobre o cotidiano do estudante, envolvendo-o e fazendo-o refletir sobre seu papel e suas ações em relação aos problemas de seu tempo. Isso propicia o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para a formação de cidadãos críticos e participativos.

Cabe ao professor atuar como mediador, planejando atividades que envolvam os livros paradidáticos, com o intuito de transformar o estudante em um agente participante na construção de seu conhecimento. Além disso, é responsabilidade do professor desenvolver hábitos de leitura e promover o aperfeiçoamento contínuo, para que possam utilizar os paradidáticos com autonomia e eficácia.

Por fim, conforme mencionado na primeira seção deste artigo, a pesquisa de mestrado denominada “Tema Sociocientífico em Ciências Naturais: Proposta de um Paradidático para o Estudo dos Agrotóxicos” resultou na criação de um produto educacional na forma de um paradidático intitulado "Agrotóxicos em Foco"³. Este material foi desenvolvido para professores

³ Link de acesso: <https://cms.ufmt.br/files/galleries/221/L6fd2621869e50fcf6ccffbd58ec1b62e0cb6c1d5.pdf>

da Educação Básica e combina a temática dos agrotóxicos com conceitos de Química e Biologia, utilizando a contextualização e uma abordagem de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Na próxima seção, apresenta-se a análise da temática dos agrotóxicos nos livros didáticos de Química e Biologia do Ensino Médio do PNLD – 2018.

5 UMA BREVE ANÁLISE SOBRE A PRESENÇA DA TEMÁTICA AGROTÓXICOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA E BIOLOGIA DO PNLD-2018

A informação química e os aspectos sociais são os dois componentes essenciais ao ensino de Química voltado para a formação do cidadão, os quais precisam ser abordados de forma integrada. Utilizando temas sociais como Química ambiental, Química dos metais, recursos energéticos, alimentos e aditivos químicos, e energia nuclear, entre outros.

Os agrotóxicos são um tema presente no cotidiano dos estudantes de vários municípios brasileiros, principalmente os que possuem economia voltada para a agricultura. Esse é um tema controverso que pode ser articulado com vários conteúdos de Química, Biologia, Matemática e outras disciplinas. De acordo com Santos e Schnetzler (2003), os temas sociais objetivam a contextualização do conteúdo, explicitando o papel social da Química, suas aplicações e implicações, e demonstrando como o cidadão pode aplicar o conhecimento em sua vida diária.

Para investigar a abordagem da temática dos agrotóxicos nos livros didáticos, conduzimos uma pesquisa documental focada na análise dos materiais de Química e Biologia recomendados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) da coleção 2018-2020. O objetivo primordial foi examinar de que maneira o assunto dos agrotóxicos está sendo tratado nessas coleções específicas.

Os materiais examinados incluem tanto os Livros Didáticos de Química (LDQ) quanto os Livros Didáticos de Biologia (LDB), os quais estão detalhados no quadro 1.



Quadro 1 – Caracterização dos livros didáticos de Química e Biologia – PNLD 2018.

Coleção	Livro	Volume	Autor	Editora	Ano
LDQA	Química	1,2,3	Martha Reis	Ática	2017
LDQB	Química	1,2,3	Eduardo Fleury Mortimer. Andréia Horta Machado	Scipione	2017
LDQC	Química	1,2,3	Carlos Alberto Mattoso Ciscato. <i>et al.</i>	Moderna	2016
LDQD	Química Cidadã	1,2,3	Wildson Santos (coord.) Gerson Mól (coord.)	AJS	2016
LDQE	Vivá: Química	1,2,3	Vera Lúcia Duarte de novais Murilo Tissoni Antunes	Positivo	2016
LDQF	Química: Ser Protagonista	1,2,3	Júlio Cezar Foschini Lisboa. <i>et al.</i>	SM	2016
LDBA	Bio	1,2,3	Sônia Lopes Sergio Rosso	Saraiva	2016
LDBB	Biologia Hoje	1,2,3	Sérgio Linhares Fernando Gewandsznajder Helena Pacca	Ática	2017
LDBC	Biologia: Ser Protagonista	1,2,3	Antônio Carlos Bandouk. <i>et al.</i>	SM	2016
LDBD	Biologia unidade e diversidade	1,2,3	José Arnaldo Favaretto	FTD	2016
LDBE	Biologia	1,2,3	Vivian L. Mendonça	AJS	2016
LDBF	Biologia	1,2,3	Nelson Caldini Júnior César da Silva Júnior Sezar Sasson	Saraiva Educação	2016

Fonte: PNLD. Guia de livros didáticos. Brasília: Editora MEC, 2018.

Na análise de todas as coleções dos livros didáticos, aprovados pelo PNLD 2018-2020 para o Ensino Médio, foram levados em consideração os seguintes critérios: (1) Presença da temática **agrotóxico** ou temas relacionados; (2) Conteúdos de Química trabalhados mediante a temática; (3) Como a contextualização sobre os agrotóxicos é apresentada no livro; (4) Presença de exercícios e (5) Abordagens de questões sociais.

O quadro abaixo apresenta os temas abordados nos livros didáticos de Química e Biologia:

Quadro 2 - Conteúdos abordados nos livros didáticos de Química e Biologia - Volume 1.

Coleção	Conteúdo / Volume 1
LDQD, LDQE	- Introdução ao estudo da Química
LDQD	- Identificação de substâncias
LDQD	- Separação de materiais
LDBA	- Comunidades e populações
LDBB	- Controle biológico de pragas
LDBF	- Poluição

Fonte: Elaboração dos autores, 2022.

O primeiro volume das coleções de Livros Didáticos (LD), tanto de Química quanto de Biologia, é o material que apresenta menos informações relacionadas ao tema dos agrotóxicos. Os dois Livros Didáticos de Química (LDQD e LDQE), mencionados no quadro 2, abordam a descoberta e a utilização do DDT, apresentando apenas imagens e exemplos de outros temas relacionados, sem explorá-los ou discuti-los profundamente. Já nos livros didáticos de Biologia, apenas a coleção LDBA discute o tema, abordando o desequilíbrio causado pelo uso do DDT e algumas formas de controle biológico de pragas, e propõe discussões e questionamentos aos estudantes. Nas outras coleções, são mencionados brevemente assuntos como controle biológico de pragas e poluição das águas por agrotóxicos, mas de forma sucinta, apenas como exemplos.

No quadro 3 estão relacionados os conteúdos abordados nos livros didáticos, volume 2.

Quadro 3 - Conteúdos abordados nos livros didáticos de Química e Biologia - Volume 2.

Coleção	Conteúdo / Volume 2
LDQC, LDQD	- Estudo da substância água
LDQD	- Concentração de soluções
LDQD	- Cinética Química
LDBA, LDBD	- Evolução
LDBA	- Classificação das plantas
LDBB	- Vírus
LDBB, LDBC	- Artrópodes
LDBD	- Bactérias
LDBD	- O mundo vegetal

Fonte: Produção dos autores, 2022.

No volume 2 dos livros didáticos, observa-se que o tema agrotóxico é mais abordado em Biologia do que em Química. Os livros didáticos de Química tratam de assuntos relacionados à poluição das águas por resíduos de agrotóxicos, enquanto em Biologia são discutidas questões como a relação dessas substâncias com a morte de abelhas e a má utilização desses produtos, como o uso de inseticidas como armas químicas na Guerra do Vietnã. Esses temas foram abordados de maneira simples e concisa, sem proposta de discussões, exceto pela coleção LDQD, que explora a intoxicação por agrotóxicos dentro e fora das residências, a importância da leitura e interpretação dos rótulos, e a utilização dessas substâncias como armas químicas. A coleção LDBA também se destaca ao relacionar a utilização de agrotóxicos com a morte das abelhas, abordando essas questões de forma contextualizada e propondo questões e atividades para discussão e reflexão.



Os terceiros volumes das coleções são os que mais abordaram a temática dos agrotóxicos, conforme observado no quadro 4.

Quadro 4 - Conteúdos abordados nos livros didáticos de Química e Biologia - Volume 3.

Coleção	Conteúdo / Volume 3
LDQA, LDQE, LDQF	- Haletos orgânicos
LDQA	- Reações orgânicas de adição
LDQA, LDQE	- Radioatividade
LDQB, LDBB, LDBC, LDBD	- Poluição das águas
LDQC, LDQE, LDQF	- Introdução à Química Orgânica
LDQD	- Compostos aromáticos
LDQD, LDBA	- Meio ambiente
LDBA, LDBB, LDBC, LDBD, LDBE, LDBF	- Genética
LDBB	- Cadeias e teias alimentares
LDBC, LDBD	- Relações ecológicas
LDBC	- Controle biológico de pragas

Fonte: Produção dos autores, 2022.

O tema agrotóxico é abordado em todos os livros didáticos de Química do terceiro volume, relacionando o assunto principalmente com a Química Orgânica, explorando funções orgânicas como haletos e organoclorados, as consequências ambientais da utilização desses produtos, a agricultura orgânica e algumas alternativas ao uso de agrotóxicos. Apenas a coleção LDQE aborda esses temas de maneira a estimular a discussão e reflexão dos estudantes, propondo questões e análise de situações.

Nos livros didáticos de Biologia, o tema tratado em todas as coleções do volume 3 envolve espécies vegetais transgênicas como uma alternativa ao controle de pragas. Outros assuntos abordados são a poluição das águas e do solo por resíduos de agrotóxicos e os desequilíbrios ecológicos causados por esses produtos, especialmente no que diz respeito à morte de abelhas e suas consequências nas relações ecológicas. Em Biologia, apenas as coleções LDBC e LDBD apresentam textos que promovem discussões e questionamentos aos estudantes, incentivando a reflexão sobre os temas abordados.

Entre as coleções didáticas analisadas, observa-se que os termos “agrotóxicos”, “defensivos agrícolas” ou “inseticidas” aparecem na maioria das vezes apenas como citações, sem serem contextualizados com algum conceito. São poucos os textos que instigam a discussão, o questionamento e a tomada de decisões sobre esses temas. No entanto, mesmo sendo mencionada em todas as coleções, essa temática é pouco explorada como estratégia de abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

Verificou-se que os temas mais abordados em Química, relacionados aos agrotóxicos, incluem a relação entre os conceitos de Química Orgânica e Agricultura Orgânica, funções orgânicas halogenadas, separação de substâncias com ênfase no descarte correto de embalagens, história e utilização do DDT, e radioatividade como método de marcação de insetos para controle populacional. Temas relacionados à poluição ambiental, especialmente em relação às águas e ao solo, foram abordados tanto em Química quanto em Biologia.

Em Biologia, os assuntos mais abordados relacionados à temática incluem comunidades e relações ecológicas, genética (transgênicos), artrópodes (abelhas) e bactérias (controle biológico).

No entanto, nenhum dos livros analisados tratou de questões sociais importantes, como a importância dos agrotóxicos para a produção e qualidade dos alimentos, a utilização dos mesmos princípios ativos em ambientes residenciais, ou o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) por aqueles que aplicam esses produtos. Essa abordagem é considerada crucial para os estudantes que convivem e trabalham com esses produtos.

Questiona-se, portanto, a validade desses tópicos ou exemplos relacionados aos agrotóxicos, uma vez que não são explorados como geradores de práticas pedagógicas, sendo apresentados apenas como exemplos dentro de uma abordagem tradicional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Zappe (2011), nos últimos anos há uma tendência para a eliminação de equívocos, principalmente de ordem conceitual e metodológica, e para o surgimento de livros didáticos produzidos por pesquisadores da área de ensino de Ciências. Apesar dessas tendências, o professor não deve depender exclusivamente dessa única fonte, por melhor que seja sua qualidade.

Diante da análise das coleções de livros didáticos indicados pelo PNLD 2018-2020, constatou-se que, apesar de o Brasil ser um dos maiores produtores de grãos do mundo e líder mundial no uso de agrotóxicos, esse tema é pouco explorado para contextualizar conceitos químicos e biológicos nos materiais didáticos do Ensino Médio. O único agrotóxico mencionado em quase todas as coleções é o DDT, tratado de maneira simplória e apenas como exemplo, não



sendo central para debates ou questionamentos. Entretanto, reconhece-se que essa não é a função primordial do livro didático, que é utilizado por estudantes de diversos contextos.

É nesse contexto que surgem os livros paradidáticos, que são recursos utilizados para enriquecer o conhecimento dos estudantes. Esses materiais proporcionam aprofundamento e/ou especialização dos conteúdos que o livro didático pode não conseguir abordar completamente.

Por meio desses resultados, observa-se a necessidade de materiais alternativos que abordem diversas temáticas presentes no cotidiano dos estudantes, auxiliando os professores no ensino de conceitos químicos e biológicos. Nesse contexto, a temática dos agrotóxicos, especialmente relevante no Estado de Mato Grosso-MT e em outros municípios cuja economia está centrada na agricultura, pode ser explorada na produção de materiais paradidáticos. Esses materiais podem tratar o assunto de maneira mais abrangente, contextualizada, integrada e com um enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente).

Os professores têm a liberdade de escolher um livro didático para suas aulas e explorar as possibilidades metodológicas oferecidas tanto no livro do estudante quanto no manual do professor. No entanto, não há impedimento para que eles utilizem outros recursos para enriquecer suas práticas pedagógicas. O material didático deve ser um suporte ao professor, não ditando a metodologia a ser adotada. É responsabilidade do professor buscar estratégias e metodologias diversas para facilitar a aprendizagem dos estudantes, além de utilizar materiais que relacionem os conceitos químicos com elementos próximos da realidade de sua comunidade.

Essa abordagem não só torna o aprendizado mais significativo, mas também promove a conexão entre a teoria científica e as experiências do dia a dia dos estudantes, estimulando um entendimento mais profundo e crítico dos temas abordados.

Geralmente, o livro paradidático é temático, focando em um tema específico que o professor deseja explorar mais profundamente. Ao escolher qual livro paradidático utilizar, é essencial considerar diversos fatores. Primeiramente, deve-se verificar sua adequação ao currículo escolar e à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Além disso, é importante avaliar se o material é adequado à faixa etária dos estudantes e se está alinhado com a realidade escolar.

Os livros paradidáticos frequentemente têm uma formatação diferenciada, muitas vezes apresentando conteúdos em forma narrativa. Eles costumam ser menores, mais ilustrados e ter uma diagramação mais atraente do que os livros didáticos. No entanto, a preocupação principal ainda é com o conteúdo e sua aplicação pedagógica, mais do que com a estética. Enquanto o livro didático orienta o professor na elaboração do plano de aula e no ensino do conteúdo teórico, o livro paradidático estabelece uma relação entre o que é ensinado e a prática, conectando-se às vezes com a vida cotidiana dos estudantes.

É fundamental que o professor esteja preparado para usar essa ferramenta de maneira adequada. Não basta apenas ler a obra ou pedir aos estudantes que a leiam; é crucial que o professor capacite os estudantes a se apropriarem dos conceitos apresentados, desenvolvendo sensibilidade para essas percepções. Para isso, o professor precisa ter sensibilidade ao escolher quais livros paradidáticos se encaixam em quais conteúdos e como podem ser trabalhados. Isso envolve a elaboração cuidadosa de planos de aula que integrem o livro paradidático de forma eficaz ao ensino.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Sônia Biaggi Alves de. **QuimiGui@: Uma estratégia para elaboração de materiais didáticos textuais de Química**. 2014. 201f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

ANDRADE, Teresa Julieta Santos; ANJOS, Maylta Brandão dos; ROCAS, Giselle. A árvore na poesia de Drummond: a construção de livro paradidático para a educação ambiental. **Ciênc. cogn.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 103-113, nov. 2009. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212009000300009&lng=pt&nrm=iso . Acesso em: 27 jan. 2020.

ANTUNES, Celso. **O uso inteligente dos livros didáticos e paradidáticos**. São Paulo: Paulus, 2012.

BANDEIRA, Denise. **Material Didático: conceito, classificação geral e aspectos da elaboração**. Disponível em: <http://www2.videolivreria.com.br/pdfs/24136.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2020.

BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes; ZAPPE, Janessa Aline. A química dos agrotóxicos. **Química Nova na Escola**. v. 34, n. 1, p. 10-5, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_1/03-QS-02-11.pdf. Acesso em: 27 mar. 2019.



BRASIL. Lei 7.802/1989. Dispõe sobre a Pesquisa, a Experimentação, a Produção, a Embalagem e Rotulagem, o Transporte, o Armazenamento, a Comercialização, a Propaganda Comercial, a Utilização, a Exportação, o Destino Final dos Resíduos e Embalagens, o Registro, a Classificação, o Controle, a Inspeção e a Fiscalização, de Agrotóxicos, seus Componentes, e Afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 jul. 1989.

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

BRASIL. Ministério da Educação. PNLD 2018: **Química – Guia de livros didáticos – Ensino Médio**/ Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2017. 56 p.

BRASIL. **Orientações curriculares para o Ensino Médio**; volume 2. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p.

CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 30, p. 549-566, set./dez. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a12v30n3.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2020.

CRUZ, Núbia Duarte da; COSTA MESSIAS, Glesia Gomes da; RIBEIRO, Marcel Thiago Damasceno. Contradições presentes na Percepção de Estudantes Secundaristas de uma Escola Estadual do município de Campo Verde-MT sobre o tema. **Revista Prática Docente**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 391-411, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2526-2149. 2020. V.5.n1. p. 391-411.id647. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/496>. Acesso em: 22 jun. 2021.

DALCIN, Andreia. **Um olhar sobre o paradidático de Matemática**. Campinas, 2002. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, 2002.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ECHEVERRÍA, Augustina Rosa; MELLO, Irene Cristina; GAUCHE, Ricardo. Livro Didático: Análise e utilização no ensino de Química. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira; MALDANER, Otavio Aluizio (organizadores). **Ensino de Química em foco**. Ijuí, ed. Unijuí, 2011.

FERNANDES, Carolina dos Santos; STUANI, Geovana Mulinari. Agrotóxicos no Ensino de Ciências: uma pesquisa na educação do campo. **Revista Educação & Realidade**. Porto Alegre, v. 40, n. 3, p. 745-762, jul./set. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/edreal/v40n3/2175-6236-edreal-45796.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2005.

FISCARELLI, Rosilene Batista de Oliveira. Material Didático e Práticas Docentes. **Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, SP, v. 2, n. 01, 2007. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/454>. Acesso em: 20 mar. 2020.

GÉRARD, François-Marie; ROEGIERS, Xavier. **Conceber e avaliar manuais escolares**. Porto: Porto Editora, 1998.

LAGUNA, Alzira Guiomar Jerez. A contribuição do livro paradidático na formação do aluno-leitor. **Augusto Guzzo Revista Acadêmica**, São Paulo, n. 2, p. 43-52, 2012. ISSN 2316-3852. Disponível em: http://www.fics.edu.br/index.php/augusto_guzzo/article/view/81. Acesso em: 27 jan. 2020.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132003000200001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 27 jan. 2020.

MELO, Elisabete Amorim de Almeida. **Livros paradidáticos de língua portuguesa para crianças: uma fórmula editorial para o universo escolar**. 2004. 156f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2004. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/253207/1/Melo_ElisabeteAmorimdeAlmeida_M.pdf. Acesso em: 27 jan. 2020.

MUNAKATA, Kazumi. **Produzindo livros didáticos e paradidáticos**. São Paulo, 1997. Tese (Doutorado) – PUC/São Paulo.

PUPO, Daiana Dal. **Sua Nova Majestade a Soja: Um paradidático como estratégia pedagógica para o ensino de Química em Mato Grosso**. Orientadora: Irene Cristina de Mello. Dissertação de mestrado. 2015. 183f. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais – PPGEEN da Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 2015.

RIBEIRO, Marcel Thiago Damasceno; GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. Os Saberes Científicos e Pedagógicos do Conteúdo de Ácidos e Bases na Educação Básica. **Revista Arété | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 12, n. 25, p. 136-155, jul. 2019. ISSN 1984-7505. Disponível em: <<https://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1539>>. Acesso em: 20 jun. 2021.

RONDELLI, Elizabeth. **Material didático: interatividade é fundamental**. Entrevista. Universo EAD. Jan. 2007.

RONDOW, Nilton Von Junior; OLIVEIRA, Lídia Maria Luz Paixão Ribeiro de. O Ensino da Termodinâmica na Perspectiva Sociointeracionista: proposta de um livro paradidático. **VII ENPEC – Encontro Nacional de Ensino de Ciências**, Florianópolis, 2009. Disponível em: <http://www.posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/html/painel01.html>. Acesso em: 12 fev. de 2020.



SANTOS, Sandra Maria de Oliveira. **CrITÉrios para avaliaÇão de livros didáticos de química para o Ensino Médio**. 2006, 235p. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/3745/1/2006_Sandra%20Maria%20de%20Oliveira%20Santos.pdf. Acesso em: 20 jun. 2019.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da Educação Brasileira. **Revista Ensaio**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2002.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

SOUZA, Salete Eduardo de. O uso de Recursos Didáticos no Ensino Escolar. **I Encontro de Pesquisa em Educação**. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, 2007. Disponível em: <http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2015-II/slides/Rec%20Didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202015-II.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

ZAPPE, Janessa Aline. **Agrotóxicos no contexto Químico e Social**. 2011. 135 f. Dissertação. (Mestrado em Educação em Ciências) Universidade Federal de Santa Maria, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/6647/ZAPPE%2c%20JANESSA%20ALINE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em: 27 mar. 2019.

COMO CITAR - ABNT

CRUZ, Núbia Duarte da; DANTAS, Larissa Kely; RIBEIRO, Marcel Thiago Damasceno. O tema sociocientífico sobre agrotóxico presente nos livros didáticos de Química e Biologia no Ensino Médio: possíveis proposições para o Ensino de Ciências. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 19, n. 33, e23008, jan./dez., 202X. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v19.n33.3759>

COMO CITAR - APA

Cruz, N. D.; Dantas, L. K.; Ribeiro, M. T. D. (2023). Título do artigo. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 19(33), e23008. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v19.n33.3759>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



HISTÓRICO

Submetido: 07 de agosto de 2023.

Aprovado: 08 de novembro de 2023.

Publicado: 30 de dezembro de 2023.
