

A produção acadêmica sobre imagens em livros didáticos: um olhar para o ENPEC

The academic production on images in textbooks: a look at ENPEC

Alberto Lopo Montalvão Neto
Universidade Estadual de Campinas
montalvaoalberto@gmail.com

Kassiana da Silva Miguel
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
kassianamiguelunioeste@gmail.com

Lourdes Aparecida Della Justina
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
lourdesjustina@gmail.com

Resumo: O presente estudo tem como objetivo compreender a produção acadêmica a respeito das representações imagéticas presentes em livros didáticos de Ciências. Para isso, num viés descritivo-interpretativo, caracterizamos as principais abordagens das pesquisas publicadas no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) ao longo da última década (2010-2019) sobre a questão. Nossos resultados apontam para uma diversidade de enfoques e para uma relevante preocupação por parte dessas pesquisas com o funcionamento das imagens nos processos de significação, emergentes em contextos de ensino e de aprendizagem. Concluímos que as questões que envolvem o livro didático são plurais. Nesse sentido, para além das críticas e/ou mudanças que se fazem necessárias em relação a este recurso, se fazem necessárias proposições de estratégias e formas de uso que possam transgredir tais aspectos.

Palavras-chave: Livro didático; Imagem; ENPEC.

Abstract: This study aims to understand the academic production regarding the imagery representations present in science textbooks. For this, in a descriptive-interpretive bias, we characterize the main research approaches published at Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) (National Meeting of Research in Science Education in English) over the last decade (2010-2019) on this issue. Our results point out to a diversity of approaches and to a relevant concern on the part of these researches with the functioning of images in the processes of meaning that emerge from teaching and learning contexts. We conclude that the issues surrounding the textbook are plural. In this sense, in addition to the criticisms and/or changes that are necessary in relation to this resource, proposals are demanded for application and forms of using that can transgress such aspects.

Keywords: Textbook; Image; ENPEC.

Recebido em: 26/04/2021

Aceito em: 18/08/2021

Introdução

Nos últimos anos, em especial no âmbito do Ensino de Ciências, muitas são as abordagens de pesquisa a respeito do livro didático. Nesse sentido, sendo um dos principais recursos no ensino, e orientando diversas práticas pedagógicas, o livro didático se constitui como um material frutífero para análises e reflexões. Ademais, as representações imagéticas presentes nos livros didáticos são cruciais para a contextualização de uma série de modelos, esquemas, dados e gráficos, de modo que os alunos possam compreender as questões (sócio)científicas por elas apresentadas. Diversas pesquisas apontam para a importância do livro didático, afirmando que este é um recurso didático-pedagógico que muitas vezes determina a prática de professores e alunos nos contextos escolares (MACEDO, 2004, MARTINS, 2015, MONTALVÃO NETO, 2016, ENGELMANN, 2017, entre outros). Mediante isso, há diferentes formas de compreensão sobre os modos pelos quais esse recurso influencia as práticas de ensino e de aprendizagem.

Conforme apontado no site do PNLD¹, os livros didáticos são distribuídos de forma gratuita para a educação básica, principalmente para instituições de ensino de ordem pública, comunitária e filantrópica. Assim, no PNLD são atendidos alunos e professores em diferentes níveis de ensino, desde o Ensino Infantil até o Ensino Médio. Cabe ressaltar que, muitas vezes, o livro é um dos poucos recursos didáticos disponíveis no âmbito escolar para consulta de professores e alunos. Daí, a necessidade de pensar sobre este material, ainda que diversas pesquisas o tenham como objeto de estudos ao longo dos anos (SCHEFEILE *et al.*, 2019).

Podemos dizer que os livros didáticos são “[...] objetos pedagógicos que visam a uma aproximação com o leitor, ao estabelecimento de uma relação, também ela corporificando estratégias de omissão e marginalização” (MACEDO, 2004, p. 107). Ademais, pelas imagens apresentadas, acreditamos que os livros “[...] utilizam, consciente ou inconscientemente, uma estrutura narrativa determinada que localiza o espectador na posição a partir da qual a imagem precisa ser vista” (MACEDO, 2004, p. 107). Ou seja, torna-se indissociável a relação entre leitor e imagem, de tal forma que, quando contextualizadas e significativas, as ilustrações

¹ Atualmente a sigla é utilizada para denominar o “Programa Nacional do Livro e do Material Didático”, visto que, com as recentes modificações e fusões de programas, o PNLD passou a avaliar e distribuir outros materiais de apoio à prática educativa, além do livro didático, tradicionalmente distribuído desde a origem do programa. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>. Acesso em: 29 out. 2020.

levam o leitor a estabelecer relações com os demais recursos e contextos apresentados nos livros.

Nesse cenário, segundo Souza e Rego:

Imagens são discursos e como tal devem ser consideradas. No discurso verbal nos expressamos por meio da escolha entre diferentes classes de palavras e estruturas semânticas. De modo semelhante, no discurso visual os elementos plásticos, icônicos e linguísticos, compõem a mensagem. Considerando que a linguagem visual se constitui em um sistema de signos assim como a linguagem verbal, nunca é demais lembrar que “as imagens não são as coisas que representam, elas se servem das coisas para falar de outra coisa” (JOLY, 2007, p. 84). O fato de o livro didático ter se tornado cada vez mais ilustrado, nas últimas décadas, nos motiva a buscar compreender melhor esses discursos. (SOUZA; REGO, 2018, p. 7)

Partindo desse contexto, e da importância que as imagens proporcionam aos livros didáticos atualmente, o presente estudo tem como objetivo compreender os padrões, tendências e aspectos, referentes à recente produção acadêmica, a respeito das imagens presentes em livros didáticos voltados à Educação em Ciências, em seus diferentes níveis de ensino. Para isso, como recorte, olhamos para os artigos publicados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), mais especificamente na última década, considerando que este se trata do principal evento brasileiro de Ensino de Ciências.

Fundamentação Teórica

Considerando os aspectos salientados a respeito do livro didático, acreditamos que situá-lo teoricamente, de modo a dialogar com alguns aspectos das pesquisas que se debruçaram sobre ele, pode ser uma perspectiva interessante para as discussões aqui estabelecidas.

Conforme aponta Martins (2015), o livro didático é um artefato cultural e, ao mesmo tempo, um produto social, trazendo diferentes elementos que influenciam os processos de ensino e de aprendizagem. Assim, apesar de possuírem uma estrutura similar de apresentação, os livros didáticos são constituídos por diferentes tipos de textos e elementos imagéticos, não restringindo-se a uma única forma de apresentação dos conteúdos. Entre essas formas de apresentação dos conteúdos, as imagens se destacam como elementos fundamentais, influenciando as interpretações de seus principais interlocutores: os alunos.

Sobre a importância do estudo das imagens para os processos de ensino e de aprendizagem, Silva *et al.* (2006) apontam que é frequente o uso de imagens no Ensino de Ciências, e que, ensinar a ler essas imagens é um papel fundamental do professor para que elas “funcionem” em sala de aula. Nessa relação, considera-se que as imagens não são

transparentes e a forma como elas são apresentadas está necessariamente relacionada com o processo de significação. Outrossim, de acordo com Martins *et al.* (2003), são várias as funções desempenhadas pelas imagens nos livros didáticos, que vão desde a orientação/estímulo da leitura, até a ilustração ou correlação de ideias, argumentos e conteúdo, o que indica uma grande potência para possíveis múltiplas representações a partir de imagens. Assim, partimos da premissa de que as imagens podem “[...] contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos ou, em outro extremo, podem dificultar a introdução do estudante no contexto da ciência” (ENGELMANN, 2017, p. 20).

Engelmann (2017) aponta que é importante considerar que as imagens não apenas atraem alunos, como também professores, sendo este um dos elementos que chama a atenção dos docentes no momento da seleção dos livros didáticos a serem utilizados em sala de aula. No entanto, é importante ressaltar que certas imagens não são necessariamente escolhidas para integrar um livro didático por serem consideradas as mais adequadas do ponto de vista didático-pedagógico. Muitas vezes, as imagens são escolhidas com finalidades comerciais, fruto de decisão editorial, não ficando a sua seleção a cargo dos autores do livro. Há, então, uma série de estratégias editoriais que se perpetuam ao longo dos anos e que influenciam fortemente na forma como os livros didáticos são elaborados, sobressaindo-se questões mercadológicas (SCHEIFELE *et al.*, 2019).

No entanto, apesar de questões adversas relacionadas aos livros didáticos e, conseqüentemente, à seleção de seus textos e imagens, é importante ressaltar que os elementos visuais são significativos, principalmente por se apresentarem como uma forma de representação de pensamentos, realidades, contextos e indivíduos, de modo que se torna fundamental pensar a respeito das imagens e de seus usos no âmbito do ensino. Isso por que, tal como apontado por Santos *et al.* (2014, p. 5), “Trabalhar com imagens em Educação, seja em Ciências ou em outra área, nos possibilita pensar o conhecimento científico que essa imagem movimenta e as relações que este conhecimento estabelece com o tipo de olhar que é lançado sobre o mundo”.

A respeito das questões apontadas pela literatura sobre o livro didático, é importante mencionar que houve uma relativa melhora na qualidade deste recurso ao longo dos anos (SCHEIFELE *et al.*, 2019). Ao fazerem uma discussão referente aos discursos sobre o PNLD apresentados por trabalhos publicados no ENPEC, Scheifele e colaboradores (2019) apontam que há distintas perspectivas nas pesquisas que abordam, de alguma maneira, a questão. Em

geral, esses trabalhos dialogam com aspectos sociocientíficos, ao passo que usam o PNLD como um dos referentes para discutir aspectos positivos e/ou negativos do livro didático. Também podemos dizer que as melhorias no livro didático se devem, principalmente, às várias discussões realizadas na pesquisa em Ensino de Ciências ao longo dos últimos anos.

Consideramos que o livro didático “[...] deve ser um instrumento capaz de promover a reflexão sobre os múltiplos aspectos da realidade e estimular a capacidade investigativa do aluno para que ele assuma a condição de agente na construção do seu conhecimento” (VASCONCELOS; SOUTO, 2003, p. 93-94). Todavia, algumas pesquisas têm apontado o livro didático como um recurso que dispõe os seus conteúdos de forma linear, fragmentada e descontextualizada (SARDINHA; FONSECA; GOLDBACH, 2009), o que converge com apontamentos de outras pesquisas, como a de Montalvão Neto (2016).

Pensando sobre essas questões, entendemos que um olhar para as recentes discussões realizadas por pesquisas em Ensino de Ciências sobre o livro didático pode auxiliar na compreensão de perspectivas, tendências, desafios e limites das imagens presentes nesses recursos. Partindo dessa premissa, justificamos a abordagem desta pesquisa.

Metodologia

A presente pesquisa, de natureza exploratória, bibliográfica (GIL, 2008) e inspirada em pressupostos do Estado da Arte², foi realizada a partir de um recorte de uma revisão bibliográfica mais extensa, que teve como pretensão compreender e caracterizar a produção acadêmica sobre o livro didático de Ensino de Ciências, no período de uma década (2010 – 2019), em periódicos e eventos da área. Foram realizadas buscas nas atas do ENPEC em cinco de suas edições (2011, 2013, 2015, 2017 e 2019). O período de recorte estabelecido justifica-se pelo fato destas edições serem aquelas que foram realizadas na última década, ou seja, analisamos 10 anos de publicações do ENPEC. Esse recorte poderia ser mais amplo, o que caracteriza uma limitação do estudo. Porém, dada a limitação de número de páginas para a escrita deste manuscrito, apresentamos este recorte, com o intuito de refletir sobre o tema.

Neste texto apresentamos resultados relativos às publicações encontradas no ENPEC sobre imagens em livros didáticos que se voltam ao Ensino de Ciências. As palavras de busca

² De acordo com Teixeira e Megid Neto (2012, p. 275), este é o tipo de pesquisa que “[...] analisa, num recorte temporal definido, as características da evolução histórica e os movimentos de um determinado campo de pesquisa, revelando continuidades e mudanças de rumo, as tendências temáticas e metodológicas, os principais resultados das investigações, as lacunas e áreas não exploradas, detectando vazios e silêncios da produção, e, indicando novos caminhos de pesquisa, dentre muitos outros aspectos”.

foram “livro didático”, “imagem” e “imagens”. A seleção dos textos que compuseram o *corpus* de análise foi feita mediante a leitura prévia dos títulos, resumos e palavras-chave de todos os artigos, encontrados nas edições de interesse do ENPEC, a partir das palavras de busca.

Após a leitura dos 67 trabalhos encontrados, que se debruçavam especificamente em analisar livro(s) didático(s), selecionamos apenas os artigos que tinham como um de seus focos principais a investigação das imagens presentes neste recurso. Nesse sentido, os textos que tinham como exclusivo enfoque o uso do livro didático e de suas imagens em situações didático-pedagógicas, ou seja, que visavam estritamente as aplicações em sala de aula, e que, portanto, não se debruçavam propriamente em análises do livro, não foram selecionados.

A análise é essencialmente descritiva-interpretativa, ocorrendo a partir de um movimento que busca interpretar e agrupar os trabalhos encontrados, compreendendo, assim, a produção acadêmica dos pesquisadores em Ensino de Ciências, a partir de descritores pré-estabelecidos. Tais descritores são apresentados a seguir (Quadro 1):

Quadro 1 – Descritores

Nº	Descritores	Foco da extração
1.	Autores	Autores responsáveis pela pesquisa.
2.	Instituições de origem	Instituições de vínculo dos autores.
3.	Região de origem	Região de origem, vinculada às instituições.
4.	Áreas do conhecimento (Ensino de Biologia, de Química, de Física ou de Ciências – ensino fundamental)	Área de conhecimento central da pesquisa.
5.	Principais referenciais teóricos e/ou metodológicos	Teorias e/ou métodos utilizados para a realização de análises/reflexões.
6.	Objetivos de pesquisa	Objetivo central da pesquisa.
7.	Limites, possibilidades e críticas apontadas por esses estudos sobre imagens presentes em livro(s) didático(s).	Conjecturas acadêmicas sobre o tema.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Portanto, a partir da definição dos sete descritores, os quais apresentam diferentes focos de extração, desde a análise dos autores da pesquisa até as conjecturas relativas às imagens presentes nos livros didáticos, o próximo passo caracterizou-se pela análise e interpretação dos estudos selecionados, a partir dos descritores em questão. As análises são apresentadas a seguir.

Resultados e Discussão

A partir da metodologia descrita chegamos ao quadro-síntese, nomeado de Quadro 2. Nele, classificamos os textos pela sigla T-nº (número do referido texto), apontando no quadro

o ano, o título, os autores e suas instituições de filiação/origem. Ao todo encontramos 16 artigos, que abordam questões diversas a respeito das imagens presentes em livros didáticos de Educação em Ciências, em seus diferentes níveis de ensino (fundamental, médio e superior).

Quadro 2 – Informações dos trabalhos selecionados

Nº	Ano	Título	Autores	Instituição
T-1	2011	O recurso imagético nos livros didáticos de Física: analisando imagens sobre o movimento	Alan Santos dos Santos; Maria Cristina Martins Penido	UFBA
T-2	2011	Dengue: reflexões acerca da incidência da doença em estado do nordeste brasileiro e análise sobre o tema em livros didáticos de ciências	Waleska Isabelle Tomaz dos Santos Barros; Marcia Gorette Lima da Silva; Elinei Araújo de Almeida	UFRN
T-3	2011	Estratégias visuais de comunicação na construção de uma realidade química: análise semiótica das ilustrações em livros didáticos ao longo do século XX	Karina Aparecida de Freitas Dias de Souza; Paulo Alves Porto Porto.	IFSP/USP
T-4	2011	As imagens fotográficas de saúde no livro didático de ciências	Lucia Helena Pralon de Souza	UFRJ
T-5	2013	Representações da técnica em imagens de livros didáticos de física	Guaracira Gouvêa de Sousa; Carmen Irene C. de Oliveira	UNIRIO
T-6	2013	Análise de livros didáticos de Ciências: imprecisão conceitual, analogias e ilustrações.	Luís Henrique Dall'ava	UFSCAR
T-7	2013	Interação, interpretação e representação: análise semiótica de obstáculos textuais e imagéticos presentes em livros didáticos de Química	Karina Aparecida de Freitas Dias de Souza; Paulo Alves Porto	IFSP/USP
T-8	2013	As ilustrações sobre teias e cadeias alimentares como formadoras de conceitos ecológicos em livros didáticos de ensino fundamental	Beatriz Cordioli Pereira; Fabiana Aparecida de Carvalho	UEM
T-9	2013	As fotografias dizem por si só? Uma reflexão semiológica dos livros didáticos de Ciências por meio das fotografias no contexto da zoologia no ensino médio	Eduardo Franco de Almeida; Sheila Alves de Almeida	UFOP
T-10	2015	Representações externas em um livro de bioquímica básica	Grace Patrícia Keiler; Eduardo Galembeck	UNICAMP
T-11	2015	Os recursos visuais nos livros didáticos do PNLD 2015: uma análise referente ao tema ligação química	Maurícus Selvero Pazinato; Renata Texeira Gomes de Freitas; Mara E. Fortes Braibante; Ana Carolina Gomes Miranda.	UFES
T-12	2017	Algumas percepções sobre cientistas em livros didáticos de Química	Gabriele Leske Engelmann, Marcia Borin da Cunha	UNIOESTE
T-13	2017	Integração de diferentes modos semióticos em textos multimodais de livros didáticos de física: considerações sobre o caminho de leitura	Esdras Garcia Alves; Eduardo Fleury Mortimer	IFMG/UFMG
T-14	2017	A célula em imagens: uma análise dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD 2015	Regiane Machado de Sousa; Juan Bernardino Marques Barrio	UFG

T-15	2019	Utilizando o eye-tracking para caracterizar a leitura de textos multimodais de livros de física	Esdras Garcia Alves; Eduardo Fleury Mortimer	IFMG/UFMG
T-16	2019	As representações do corpo humano de homens e mulheres no livro didático de Biologia e Ciências: uma reflexão sobre as questões de gênero	Ian Narciso Rocha Lima; Marina Bazzo de Espíndola	UFSC

Fonte: elaborado pelos autores.

Observamos pelo Quadro 2, em termos de autoria, que há uma predominância de trabalhos publicados por autores de instituições do sudeste, sendo que 9 dos 16 trabalhos advêm de instituições de ensino superior dessa região.

No que se refere à temática de interesse, foram publicados 3 trabalhos relacionados ao Ensino de Biologia (T-9, T-10, T-14), 4 trabalhos referentes ao Ensino de Física (T-1, T-5, T-13 e T-15), 4 trabalhos relativos ao Ensino de Química (T-3, T-7, T-11 e T-12) e 4 trabalhos concernentes ao Ensino de Ciências, ou seja, que se referem ao livro didático utilizado no âmbito do Ensino Fundamental (T-2, T-4, T-6 e T-8). Cabe ressaltar que alguns dos trabalhos encontrados se referiam concomitantemente a dois níveis de ensino, como, por exemplo, os níveis Fundamental e Médio, sendo que, a respeito deste segundo nível, a pesquisa se pautava em analisar livros didáticos de Ciências e Biologia (T-16). Os resultados indicam que a maior parte dos trabalhos encontrados se preocupam em compreender o funcionamento das imagens no livro didático num âmbito disciplinar, principalmente em relação ao Ensino Médio, o que aponta para uma certa manutenção característica dos aspectos comumente privilegiados neste nível de ensino (MONTALVÃO NETO, 2016).

Apontamos para uma diversidade de metodologias e abordagens empregadas pelas pesquisas encontradas em nossa revisão. É possível observar pesquisas que realizam análises com base em pressupostos de diferentes referenciais semióticos (T-3, T-7, T-13), enquanto outras pesquisas fazem algum tipo de análise documental (T-6, T-9, T-14) ou de análise de conteúdo (T-8, T-10). Além disso, alguns trabalhos constroem categorias próprias, com base em distintos referenciais teóricos e conteúdos disciplinares (T-5, T-6, T-11). Ademais, há estudos que fazem análises com vieses mais qualitativos, descritivo-interpretativo e/ou reflexivo, e com base em diferentes referenciais teóricos e conteúdos (T-1, T-2, T-4, T-12 e T-16). Cabe ressaltar que apenas uma pesquisa utilizou um programa computacional para as suas análises (T-15), o que aponta para um dado já esperado de que as pesquisas são feitas, em sua maioria, por meios empíricos, pelos quais se busca analisar, principalmente de forma

qualitativa e dialogada (com a literatura), os dados que emergem das questões expostas no livro didático.

As categorias que destacamos, ao voltarmos nossos olhares para os estudos encontrados na revisão de literatura, deu-se com base em um gesto analítico essencialmente qualitativo, descritivo-interpretativo, e que se pautou prioritariamente nos dados apresentados nos resumos dos estudos que compõem o nosso *corpus*, resultantes da revisão. Todavia, sempre que necessário, não estando clara a abordagem do estudo no resumo, voltamo-nos aos elementos encontrados por meio da leitura integral dos textos. Vale destacar que essas classificações não são estanques, e que, por vezes, os estudos apresentam elementos que os caracterizariam em mais de uma delas. No entanto, consideramos aquilo que, a nosso ver, configura-se como a principal abordagem teórica e/ou analítica de cada estudo. A título de exemplificação, o Quadro 3 apresenta fragmentos de alguns trabalhos que nos levaram a classificá-los.

Quadro 3 – Fragmentos que sintetizam os tipos de estudo encontrados na revisão

Nº	Fragmento-síntese	Tipo de estudo
T-3	“Empreendendo análise acerca, especificamente, das ilustrações utilizadas na discussão da estrutura de sólidos cristalinos, propõe-se que a teoria semiótica de Charles Sanders Peirce pode auxiliar não só a caracterização das formas de representação em química, mas também das estratégias didáticas empregadas na comunicação de seus conhecimentos e, conseqüentemente, das concepções de química a elas subjacentes.”	Semiótico
T-6	“O trabalho baseou-se na análise documental para coleta de dados, enquadrando-os nas seguintes categorias propostas: i- Presença de imprecisão conceitual; ii – presença de analogias; iii- Aspectos editoriais em relação a utilização adequada de ilustrações e as opções de diagramação apresentadas.”	Documental
T-8	“A análise está baseada na proposição de categorias (BARDIN, 1994) que dizem respeito aos: aspectos gráficos das ilustrações; conceitos presentes; outros superficialismos didáticos (omissão e/ou o não aprofundamento conceitual e a presença de erros conceituais e explicações convencionais nas ilustrações sobre cadeia e teia alimentar).”	Análise de Conteúdo
T-5	“Em trabalhos anteriores, estudamos determinados tipos de imagens em livros didáticos de física (35) de diferentes períodos e elaboramos um conjunto de categorias analíticas vinculado ao conteúdo de mecânica/dinâmica. [...] No presente estudo, utilizamos somente algumas das categorias elaboradas que nos remetem os aparatos técnicos [...]”	Criação/uso de categorias
T-1	“Este artigo [...] tem por objetivo criticar os critérios de escolha de imagens que representem cenas de movimento nos Livros Didáticos de Física. Selecionamos livros do PNLD e de posse destes, realizamos uma avaliação dos elementos pictóricos na perspectiva da teoria de Aprendizagem Significativa.”	Descritivo-interpretativo
T-15	“Utilizando uma ferramenta de rastreamento ocular (eye-tracking) percebemos que o texto verbal parece cumprir um importante papel na organização da leitura do texto multimodal.”	Computacional

Fonte: elaborado pelos autores.

Nota-se que o uso e/ou criação de categorias é comum a diferentes estudos, tal como, por exemplo, em T-5, T-6 e T-8. Outrossim, os trechos-síntese dos seis trabalhos apresentados no Quadro 3, selecionados como representantes de cada categoria, apontam para a mobilização de diferentes referenciais teóricos por parte desses estudos para a análise de imagens, tais como, por exemplo, a teoria semiótica de Charles Sanders Peirce (T-3), a Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (T-8) e a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (T-1).

Nesse sentido, os resultados apontam para uma diversidade de abordagens das pesquisas sobre imagens em livros didáticos de Ensino de Ciências. Ademais, isso também aponta para o fato de que, apesar dos livros didáticos serem há muito tempo estudados por pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, este é um recurso que ainda possui muitas questões a serem pesquisadas, dado que os livros didáticos são uma importante fonte de consultas de professores e alunos, embasando, e por vezes orientando, diversas práticas pedagógicas, assim como foi mencionado no início deste manuscrito. Assim, retratando temas que não são apenas de um campo disciplinar, os livros didáticos dialogam com representações sociais diversas, ainda que nem sempre o façam de forma adequada do ponto de vista do ensino e da pesquisa em Educação em Ciências. Vale destacar que uma das formas de materialização da linguagem pela qual os livros didáticos trazem esses modos de representação da sociedade, inclusive da Ciência e do cientista, são as imagens. Daí, a importância de uma amplitude de abordagens na pesquisa sobre esse importante recurso didático-pedagógico.

Em relação aos principais objetivos, observamos que as pesquisas que fazem parte de nosso *corpus* de análise se baseiam em: a) compreender os critérios de escolha das imagens inseridas nos livros didáticos (T-1, T-11, T-13); b) analisar a influência e/ou a importância das imagens na construção de conceitos e nos processos de interpretação e/ou significação de algum tema disciplinar (T-2, T-4, T-6, T-7, T-8, T-9, T-10, T-12, T-14, T-15, T-16); c) realizar uma abordagem histórica, compreendendo, de diferentes maneiras, as imagens dispostas em livros didáticos de distintas épocas, bem como refletindo sobre as suas significações (T-3, T-5). No entanto, apontamos que essa divisão em categorias não é estanque, o que significa dizer que todos os artigos mencionados se preocupam, em certa medida, com o funcionamento das imagens. Em outras palavras, apesar dos enfoques diferenciados e da

preocupação central com a imagem no livro didático, essas pesquisas buscam refletir sobre as possíveis significações e influências das imagens na construção de conceitos e nos modos de leitura do texto em sala de aula. Isso corrobora com o que é dito por Martins (2003) e Silva (2006), que apontam para o fato de que as imagens possuem múltiplas funções no processo de significação, e que, para que esse processo atenda aos objetivos de ensino, é necessário ensinar e/ou aprender a ler imagens.

A maioria dos trabalhos encontrados apontam também para imprecisões ou inconsistências no uso de imagens em livros didáticos, além de indicarem possíveis descontextualizações e/ou usos de imagens como elementos meramente ilustrativos. Resumidamente, podemos dizer que há críticas sobre os: a) critérios de seleção e/ou inclusão de imagens no livro didático (T-1; T-16); b) apontamentos de falhas, problemas, inadequações, imprecisões e/ou diferenças entre as imagens (e, por vezes, entre imagem-texto) dispostas no(s) livro(s), o que pode impactar, direta ou indiretamente, na compreensão e, conseqüentemente, no processo de ensino e de aprendizagem (T-2, T-5, T-6, T-7, T-8, T-9, T-10, T-11, T-12).

Para exemplificar a primeira categoria (críticas sobre os critérios de seleção/inclusão de imagens em livros didáticos), podemos apontar os seguintes fragmentos-síntese:

“Como resultado da investigação, detectamos que os critérios estabelecidos no PNLD para a inclusão de imagens nos LDF são superficiais, permitindo que diversas imagens sejam selecionadas com base em critérios subjetivos ou meramente estéticos pelos autores, o que acarreta ineficiência em seu objetivo didático” (T-1).

“O objetivo deste trabalho foi de identificar e quantificar a presença de mulheres e homens nas representações dos corpos humanos (RCH) no LDBC [livro didático de ciências e biologia] [...] Em todos os anos analisados, homens representaram o maior grupo, apontando para forte influência do sexismo na construção dos LDBC e na seleção das RCH que os compõe” (T-16).

Como dissemos, T-1 teve por objetivo analisar questões relacionadas à escolha de imagens representativas de cenas de movimento em livros didáticos de Física. De modo similar, T-16 busca analisar questões de gênero no livro didático de Ciências e Biologia. Ambos apontam para as incongruências na seleção de imagens, sendo que T-1 classifica os critérios desta seleção como superficiais, em termos de ensino, e T-16 aponta para o reforço do sexismo a partir da seleção de imagens que privilegiam a figura masculina.

Algo similar ocorre em relação aos trabalhos que incluímos na segunda categoria, conforme podemos observar nos trechos a seguir:

“Para a análise das imagens e, de seu conteúdo informativo sobre a dengue, foi selecionado o volume do 7º ano de seis livros que compõem PNLD 2011 para o Ensino de Ciências [...] ainda encontram-se muitas falhas referentes aos conteúdos

sobre o tema, prejudicando assim, tomar o livro como fonte de conteúdos para tais esclarecimentos” (T-2).

“[...] não se justifica a falta de HC [História da Ciência] em livros didáticos, pois a partir dessa que podemos apresentar aos estudantes o entendimento do processo de produção do conhecimento científico e seus atores” (T-12).

Nos trechos-síntese destacados, observa-se que as pesquisas apontam que as falhas nos livros didáticos que analisaram ocorrem em relação a dois conteúdos: dengue (T-2) e História da Ciência (T-2). É importante destacar que sexualidade e gênero e dengue são alguns dos temas considerados como socialmente relevantes³ na pesquisa em Educação em Ciências e que são apontados por alguns dos estudos encontrados em nossa revisão de literatura. Com base nesses estudos, podemos dizer que esses temas são silenciados, em maior ou menor grau, nos livros didáticos. De igual forma, é comum, no âmbito das pesquisas em Ensino de Ciências, apontar-se para a necessidade de um ensino contextualizado, que dialogue com a História da Ciência (SILVA; JUSTINA, 2018). Nesse sentido, podemos dizer que as duas categorias elencadas se entrelaçam e, seja por apontar falhas na seleção/inclusão ou por indicar incoerências/silenciamentos de determinados conteúdos, ambas se caracterizam como críticas quanto às representações visuais em livros didáticos a respeito das questões sociocientíficas.

As categorias mencionadas dialogam também com o que foi exposto, quando mencionamos trabalhos como os de Sardinha, Fonseca e Goldbach (2009), Montalvão Neto (2016) e Scheifele *et al.* (2019), que apontam que, apesar dos relativos avanços e melhorias que os livros didáticos tiveram nos últimos anos, principalmente com o advento do PNLD, ainda é possível identificar inconsistências nesses recursos didático-pedagógicos. Assim, a preocupação destes estudos que compõem nosso corpus de análise, possivelmente, tem como base o fato de que as imagens, com as suas falhas e potencialidades, podem contribuir de diferentes maneiras para a aprendizagem dos conceitos científicos, a depender das formas como o livro é utilizado no processo de ensino e de aprendizagem (ENGELMANN, 2017).

Cabe salientar que, apesar das críticas, algumas pesquisas apontam para possibilidades teóricas e/ou metodológicas que podem ajudar nas análises, usos e estratégias didáticas que envolvam um trabalho com imagens (T-3, T-13, T-15); enquanto outras indicam potencialidades nas recentes inserções de imagens em livros didáticos (T-4, T-14). Essa

³ Dialogando com a literatura, Sousa e Gehlen (2017, p. 3) apontam que estas são “[...] questões controversas, que envolvem diferentes pontos de vista e que têm implicações em uma ou mais áreas do conhecimento”. Para as autoras, as questões sociocientíficas, frequentemente recomendadas pela pesquisa em Ensino de Ciências, podem favorecer, entre outros aspectos, uma formação cidadã, o pensamento crítico e a argumentação em sala de aula.

preocupação com um trabalho pautado no uso de imagens para fins didáticos vai ao encontro de pesquisas como a de Santos *et al.* (2014), que, como mencionamos, apontam que o trabalho imagético pode ajudar a movimentar sentidos sobre a Ciência e o mundo que nos cerca.

Por fim, apontamos que as imagens são base para estudos escolares, consultas e distintos usos em atividades didático-pedagógicas. Ademais, não é de hoje que se aponta que as imagens possuem equívocos ou são pouco contextualizadas (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003). Todavia, compreendemos que, ainda que algumas imagens não se apresentem da melhor forma, seus equívocos podem ser utilizados para o desenvolvimento da criticidade dos alunos.

Considerações finais

A presente pesquisa teve como objetivo compreender algumas questões sobre a produção acadêmica a respeito das imagens em livros didáticos voltados ao Ensino de Ciências ao longo da última década. Com foco nas atas do ENPEC, por meio de recortes e critérios de busca, compreendemos que a produção acadêmica a respeito da temática, apesar de não ser vasta, é diversa e indica uma grande preocupação com o funcionamento das imagens no processo de significação/interpretação/gestos de leitura realizados no âmbito do ensino. Ademais, de modo geral, por meio dos resultados, salientamos a ideia de que as imagens presentes nos livros didáticos, embora demonstrem consideráveis melhorias ao longo dos anos, principalmente após a consolidação do PNLD, ainda são, muitas vezes, apresentadas de modo descontextualizado, em formas que se mostram ainda restritas à função ilustrativa.

Diante das discussões postas, é necessário reforçar que um livro didático atende às exigências editoriais, de tal modo que há “[...] padrões de tamanho, estilo de linguagem, inserção de elementos estruturantes (ilustrações, charges, tirinhas, textos complementares, exercícios, sugestões de atividades, sugestões de avaliação e o texto didático) e outras seções obrigatórias, passíveis à exposição de erros” (CARVALHO, 2017, p. 23). Nessa seleção, muitas vezes, são feitas escolhas de cunho mercadológico, o que influencia também na seleção de imagens. Por isso, mais do que uma crítica, compreendemos que as questões que atravessam o livro didático são plurais e, por isso, ainda que sejam necessárias muitas

mudanças neste recurso, vemos como promissoras as abordagens de pesquisa que se pautam em pensar em diferentes estratégias e formas de uso das imagens de livros didáticos.

Reconhecendo as limitações deste estudo, apontamos para a necessidade de outras pesquisas que venham a refletir sobre as possibilidades de usos, apropriações e interpretações de imagens, de modo que, em seu uso em sala de aula, estas possam significar consoante aos objetivos de aprendizagem relevantes ao Ensino de Ciências.

Referências

CARVALHO, P. S. de. **Textos de divulgação científica em livros didáticos de Ciências: uma análise à luz da teoria da transposição didática**. 2017. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2017.

ENGELMANN, G. L. **Percepção de cientistas e da história da ciência em livros didáticos de química**. 2017. 235 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Comunicação e Artes, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MACEDO, E. A imagem da Ciência: folheando um livro didático. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 86, p. 103-129, 2004.

MARTINS, V. R. **O ensino da física moderna nos livros didáticos do início do século XX**. 2015. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

MARTINS, I. *et al.* Uma análise das imagens nos livros didáticos de Ciências para o Ensino Fundamental. *In: IV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 4., 2003, Bauru. **Atas [...]** Bauru: ABRAPEC, 2003. p. 01-07.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

MONTALVÃO NETO, A. L. **Discursos de Genética em Livro Didático: Implicações para o Ensino de Biologia**. 2016. 209 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Físicas e Matemática, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

SANTOS, M. T. *et al.* A fotografia e o ensino de ciências: impressões de licenciados sobre a experiência de fotografar. *In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN*, 2014, Buenos Aires. **Anais [...]** Buenos Aires: OEI, 2014. p. 01-12.

SARDINHA, R.; FONSECA, M.; GOLDBACH, T. O que dizem os trabalhos dos anais dos encontros nacionais de pesquisa em ensino de ciências sobre ensino de genética. *In: VII*

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Atas [...]** Florianópolis: ABRAPEC, 2009. p. 01-12.

SCHEIFELE, A. *et al.* Reflexões sobre a relação entre PNLD e livro didático: um olhar discursivo para publicações no ENPEC. *In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 12., 2019, Natal. **Atas [...]** Natal: ABRAPEC, 2019. p. 01-07.

SILVA, H. C. *et al.* Cautela ao usar imagens em aulas de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006.

SILVA, A. A.; JUSTINA, L. A. D. História da ciência em livros didáticos de biologia: os conceitos de genótipo e fenótipo. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 333-357, 2018.

SOUSA, P. S.; GEHLEN, S. T. Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências: algumas características das pesquisas brasileiras. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 19, p. 1-22, 2017.

SOUZA, L. H. P. de; REGO, S. C. R. Imagens em livros didáticos de ciências e as orientações do programa Nacional do livro didático. **Ensaio pedagógicos**, Sorocaba, v. 2, n. 3, p. 5-15, 2018.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 11, n. 2, p. 273-297, 2012.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.