TENDÊNCIAS DAS PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE NÚMEROS RACIONAIS EM LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA

Lucas Menezes de Sousa[1]
Fernanda Andréa Fernandes Silva (Orientadora)[2]
Valéria Maria Lima Borba (Coorientadora)[3]

GD1: Livro Didático e Currículo

Resumo
Este trabalho é um recorte da pesquisa de mestrado em andamento de um dos autores e investiga as tendências teóricas, metodológicas e temáticas das pesquisas brasileiras sobre números racionais em livros didáticos de Matemática, no período de 2000 a 2025. Para isso, foi realizado um estado da arte, abordagem que permite mapear e sistematizar a produção científica sobre uma temática, identificando tendências, lacunas e perspectivas do campo. O corpus foi constituído por 57 produções científicas, 1 tese e 30 dissertações, provenientes da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e 26 artigos do Portal de Periódicos CAPES, selecionadas a partir de critérios de inclusão previamente definidos. A análise foi organizada em quatro categorias: distribuição das pesquisas por nível de ensino; tendências teóricas e marcos conceituais dominantes; aspectos metodológicos e perfil das investigações; e foco das análises e principais tendências identificadas. Os resultados revelam que as pesquisas se concentram predominantemente no Ensino Fundamental, especialmente nos Anos Finais. Do ponto de vista teórico, destacam-se os estudos sobre os múltiplos significados dos números racionais, a Teoria dos Registros de Representação Semiótica e a Teoria dos Campos Conceituais. Metodologicamente, predominam abordagens qualitativas baseadas em análise documental. Entre as tendências temáticas, sobressai a predominância do significado parte-todo nos livros didáticos, em detrimento dos demais significados, e o privilégio de determinados registros de representação, evidenciando limitações estruturais persistentes no tratamento desse conteúdo ao longo do período investigado.

Palavras-chave: Números Racionais. Livro Didático. Educação Matemática.

1 Introdução

Ensinar matemática na Educação Básica implica, em algum momento, enfrentar um desafio particular que é o de se trabalhar com os números racionais. Embora esse conjunto numérico esteja presente nas mais diversas situações do cotidiano, nas receitas culinárias, nas porcentagens do comércio, nas medidas do dia a dia, sua aprendizagem é reconhecida como uma das mais complexas da trajetória escolar dos estudantes (Behr et al., 1983; Onuchic; Allevato, 2008). Essa aparente contradição, entre relevância e dificuldade, tem mobilizado pesquisadores e educadores, tornando esse campo um terreno

[1] Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) • Mestrando • Cajazeiras, Paraíba (PB), Brasil • lukasmene2000@gmail.com • ORCID https://orcid.org/0009-0004-2898-3667
[2] Instituto Federal de Alagoas (Ifal) • Prof.ª Dra • Piranhas, Alagoas (AL), Brasil • fernanda.fernandes@ifal.edu.br • ORCID https://orcid.org/0000-0002-2347-2372
[3] Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) • Prof.ª Dra • Cajazeiras, Paraíba (PB), Brasil • valeria.maria@professor.ufcg.edu.br • ORCID https://orcid.org/0000-0002-4964-5913

fértil para investigações que buscam compreender como esse conteúdo é ensinado, representado e compreendido.

Entender por que essas dificuldades persistem exige olhar para além da sala de aula e questionar os materiais que estruturam o ensino. No Brasil, o livro didático ocupa um lugar singular no processo de ensino-aprendizagem: para grande parte dos professores, ele não é apenas um recurso de apoio, mas o eixo organizador de toda a prática pedagógica e, para muitos estudantes, o único material sistematizado a que têm acesso. Isso significa que as decisões tomadas por autores e editoras sobre como apresentar os números racionais, quais significados destacar, quais representações explorar, que tipos de exercícios propor, os livros didáticos, ao serem escolhidos, precisam de uma mediação crítica por parte do professor. Isto pois, tal material não é neutro, uma vez que traduz escolhas conceituais e pedagógicas que, silenciosamente, definem o que os estudantes têm ou não têm a oportunidade de aprender (Lajolo, 1996; Choppin, 2004).

No Brasil, esse cenário é atravessado por uma política pública de grande alcance que é o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Por meio dele, obras avaliadas e aprovadas chegam gratuitamente a milhões de estudantes das escolas públicas, o que faz do programa um dos maiores esforços institucionais de garantia de acesso a materiais de qualidade no mundo. Essa abrangência, porém, não é suficiente para assegurar que os livros aprovados tratem todos os conteúdos de forma conceitualmente sólida, e os números racionais são um exemplo recorrente dessas lacunas (Miranda; Rezende, 2019; Correia, 2022).

Diante desse cenário, um volume crescente de pesquisas brasileiras tem se dedicado a investigar como os livros didáticos de Matemática abordam os números racionais. Contudo, apesar da relevância dessas produções, ainda não se dispõe de uma visão sistemática e ampla sobre o que esse conjunto de pesquisas revela: quais perspectivas teóricas têm orientado essas investigações, quais abordagens metodológicas predominam, quais aspectos do ensino dos números racionais têm sido mais estudados e quais lacunas ainda persistem.

É justamente esse espaço que o presente estudo busca ocupar. Para tanto, a questão investigativa que orienta este trabalho é: Quais tendências teóricas, metodológicas e temáticas caracterizam as pesquisas brasileiras sobre números racionais em livros didáticos de Matemática? Para respondê-la, foi realizado um estado da arte com base em

57 produções científicas publicadas entre 2000 e 2025, com o objetivo de analisar as tendências das pesquisas brasileiras que investigam os números racionais em livros didáticos de Matemática ao longo desse período.

2 O Campo Conceitual dos Números Racionais (Q)

Os números racionais ocupam um lugar de destaque no currículo da Educação Básica, tanto pela sua presença no cotidiano quanto pelo papel estruturante que desempenham na construção de conceitos matemáticos elementares (Behr et al., 1983). Entretanto, apesar dessa relevância, o processo de ensino e aprendizagem desse conjunto numérico é amplamente reconhecido como um dos conteúdos de maior dificuldade na matemática escolar (Onuchic; Allevato, 2008).

Grande parte dessas dificuldades está relacionada à ruptura conceitual existente entre os números naturais e os números racionais. Ideias consideradas intuitivas no campo dos naturais deixam de ser válidas ao trabalhar com os racionais, exigindo do estudante uma significativa reorganização cognitiva. Conforme apontam os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1998), é necessário compreender, por exemplo, que multiplicar nem sempre aumenta e dividir nem sempre diminui. Além disso, diferentemente dos naturais, entre dois números racionais existem infinitos outros números (Brasil, 1998).

O próprio conceito de número racional já evidencia essa complexidade, sendo que, embora geralmente seja definido como todo número que pode ser escrito na forma a/b, com b≠0 , essa definição não contempla, por si só, os diversos aspectos envolvidos em sua compreensão (Kieren, 1976). Nesse contexto, destacam-se os diversos significados que um número racional pode assumir em diferentes situações. Assim, Kieren (1976) e Behr et al. (1983) apontam cinco significados fundamentais para esse conceito: parte-todo, quociente, medida, operador multiplicativo e razão.

O significado de parte-todo refere-se à relação entre partes iguais e um todo dividido igualmente, sendo o mais presente nos livros didáticos (Catto, 2000). O significado de quociente associa a fração ao resultado de uma divisão entre duas quantidades, enquanto o significado de medida relaciona-se à mensuração de grandezas. Já o operador multiplicativo compreende a fração como transformação de uma quantidade, e o significado de razão envolve comparações multiplicativas entre grandezas (Onuchic; Allevato, 2008).

Outro aspecto que contribui para a complexidade dos números racionais refere-se às suas representações semióticas. Diferentemente dos números naturais, um mesmo número racional pode ser representado de diferentes formas, como fração, decimal, porcentagem, linguagem verbal e reta numérica (Santos, 2015; Silva, 2018). Assim, compreender que 1/2, 0,5 e 50% representam o mesmo objeto matemático constitui um desafio importante para os estudantes. Entretanto, pesquisas como as desenvolvidas por Catto (2000) e Almeida (2019) mostram que, frequentemente, o ensino privilegia determinadas representações em detrimento de outras, limitando as possibilidades de compreensão conceitual.

Dessa forma, compreender os números racionais exige mais do que o domínio de algoritmos operatórios. É necessário que o estudante articule diferentes significados e representações, compreendendo as relações existentes entre eles (Silva, 2018).

3 O Livro Didático como Recurso Pedagógico e o PNLD

O livro didático pode ser compreendido como um material, impresso ou digital, elaborado com a finalidade de contribuir para os processos de ensino e aprendizagem, organizado a partir dos saberes de determinado componente curricular e das prescrições curriculares vigentes no momento de sua produção (Amaral et al., 2022).

Nessa perspectiva, o livro didático consolidou-se, ao longo do tempo, como um dos principais recursos utilizados na educação brasileira, desempenhando papel fundamental tanto na prática docente quanto na aprendizagem dos estudantes. Mais do que um simples material de apoio, ele atua como uma ponte entre o conhecimento científico e o conhecimento escolar, influenciando diretamente a organização curricular, as práticas pedagógicas e as estratégias de ensino desenvolvidas em sala de aula pelo docente (Lajolo, 1996).

Para compreender esse impacto, é útil considerar as funções que o livro didático desempenha, identificadas por Choppin (2004), sendo elas: a função referencial, de transmissão de conteúdos; a instrumental, de proposição de exercícios e atividades; a ideológica e cultural, de veiculação de valores e visões de mundo; e a documental, de oferta de fontes para análise. Tal posição impõe ao livro uma responsabilidade pedagógica considerável, pois ele se torna mediador privilegiado entre o saber cientifico (aqui o matemático) e o saber escolar, atuando como agente da prática do professor (Alencar, 2018). No caso dos números racionais, por exemplo, podemos dizer que as escolhas

presentes nos livros têm impacto direto no que os alunos efetivamente aprendem sobre o tema.

É nesse contexto que se insere o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), instituído em 1985 e reorganizado em 2017 pelo Decreto nº 9.099, com o objetivo central é avaliar e disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias às escolas públicas brasileiras (Correia, 2022), caracterizando-se pelo amplo alcance na distribuição de materiais didáticos para estudantes da Educação Básica. Para além de distribuir livros, o programa estabelece critérios pedagógicos, conceituais e éticos que editoras e autores devem observar, configurando-se como instrumento de política pública com impacto direto na qualidade do ensino oferecido nas escolas públicas brasileiras (Farias, 2024).

O PNLD funciona, assim, como um filtro de qualidade que, desde sua implementação, tem contribuído para evitar possíveis erros conceituais e promover abordagens pedagógicas mais consistentes nas escolas. Entretanto, a aprovação no programa não garante excelência absoluta, já que pesquisas que realizaram estudos sobre obras já aprovadas revelam que permanecem lacunas e limitações que demandam atenção crítica de professores e pesquisadores (Miranda; Rezende, 2017; Correia, 2022). No campo dos números racionais, por exemplo, Catto (2000) e Freire (2015) identificam a predominância do significado parte-todo em detrimento dos demais significados do conceito.

As questões acima suscitam que, para que o livro didático cumpra efetivamente sua função formadora, é necessário que seja utilizado de forma crítica e articulada a práticas pedagógicas que promovam a construção de sentido e a contextualização dos conceitos matemáticos, no caso deste estudo, os números racionais.

4 Metodologia

Esta pesquisa é de natureza qualitativa e se caracteriza como um estado da arte, modalidade de investigação que busca mapear e sistematizar a produção científica sobre uma determinada temática, permitindo identificar tendências, lacunas e perspectivas do campo (Romanowski; Ens, 2006). A escolha por essa abordagem justifica-se pela necessidade de compreender, de forma ampla e criteriosa, como as pesquisas brasileiras têm investigado os números racionais em livros didáticos de Matemática ao longo das últimas décadas.

Para a constituição do corpus, foram selecionadas duas bases de dados de

abrangência nacional, sendo a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Portal de Periódicos da CAPES. O recorte temporal compreendeu o período de 2000 a 2025, e as buscas foram realizadas entre 4 de setembro e 10 de outubro de 2025, a partir de combinações de descritores capazes de contemplar as diferentes formas de nomeação do objeto investigado, tais como: "livro didático" AND "número racional", "livros didáticos" AND "frações", "livro didático" AND "número decimal", entre outras variações no singular e no plural.

Os critérios de inclusão adotados foram: (a) trabalhos que analisam a abordagem dos números racionais em livros didáticos; (b) pesquisas publicadas no Brasil e escritas em língua portuguesa; e (c) materiais disponíveis integralmente para consulta on-line. Foram excluídos os estudos que não atendiam a esses requisitos, além de duplicatas e trabalhos indisponíveis online.

O processo de seleção envolveu leitura criteriosa de títulos e resumos, seguida de refinamento progressivo do corpus e a leitura na íntegra de cada um dos trabalhos elencados. Na BDTD, das 245 produções inicialmente identificadas, foram selecionadas 31, sendo 1 tese e 30 dissertações. No Portal de Periódicos CAPES, dos 112 artigos encontrados, 26 atenderam aos critérios estabelecidos. Ao todo, o corpus final foi composto por 57 produções científicas.

5 Análise e Discussão dos Resultados

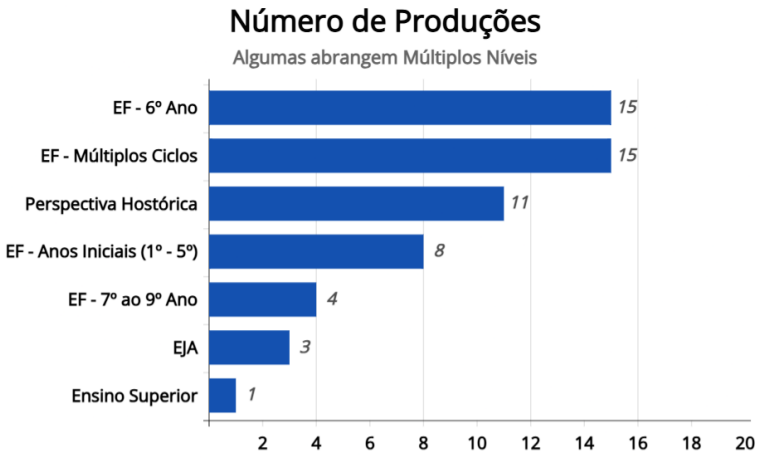
As 57 produções levantadas foram analisadas segundo quatro categorias: distribuição das pesquisas por nível de ensino; tendências teóricas e marcos conceituais dominantes; aspectos metodológicos e perfil das investigações; e foco das análises e principais tendências identificadas.[4]

5.1 Distribuição das Pesquisas por Nível de Ensino

[4] Durante a preparação deste trabalho, utilizou-se a ferramenta de IA generativa Claude no apoio à análise dos dados e elaboração dos gráficos. O conteúdo foi posteriormente revisado pelos autores, que assumem total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.

A distribuição das pesquisas por nível de ensino evidencia uma forte concentração no Ensino Fundamental, especialmente nos Anos Finais e, de maneira mais expressiva, no 6º ano, como mostrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Distribuição das Pesquisas por Nível de Ensino



Fonte: Autoria própria.

Essa predominância está relacionada ao fato de que é nessa etapa que os números racionais passam a ser sistematizados em diferentes representações e em suas operações, tornando esse período decisivo para a aprendizagem matemática dos estudantes. Estudos como os de Freire (2015), Flores e Bisognin (2020) e Leandro e Silva (2022), entre outros, concentram-se na análise de livros didáticos do 6º ao 9º ano, reforçando a compreensão de que é nesse momento escolar que surgem importantes obstáculos conceituais relacionados aos números racionais.

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a produção abrange pesquisas como as de de Correia (2022), Coelho e Freitas (2021) e Scheffer e Powell (2019) que mostram que as dificuldades com os números racionais já aparecem nas primeiras abordagens do conceito de fração, evidenciando a necessidade de investigar também os materiais didáticos dessa etapa.

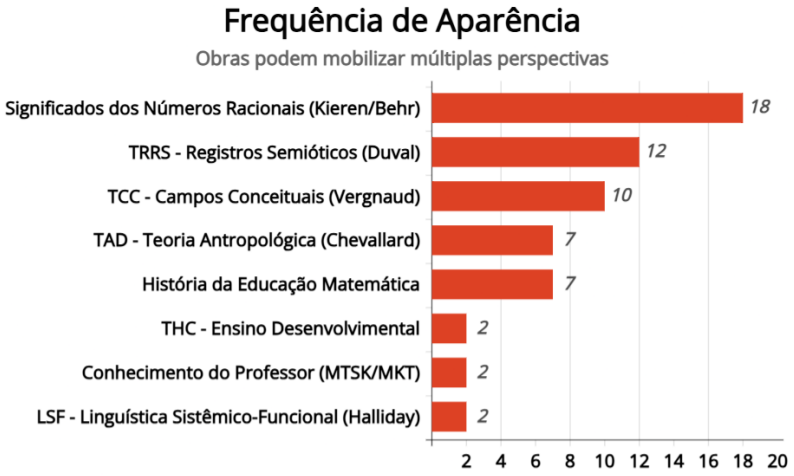
Além do Ensino Fundamental, foram identificadas pesquisas em outros contextos educacionais, como a Educação de Jovens e Adultos (EJA), investigada por Adelino (2009), sob uma perspectiva sociocultural das práticas de numeramento. Também se destacam estudos de caráter histórico, como os de Alves (2014), Bertini (2021) e Domingues (2023), que analisam a abordagem dos números racionais em livros didáticos de diferentes períodos, especialmente durante o Movimento da Matemática Moderna. Entre eles, Bertini (2021) evidencia que a divisão de objetos em partes iguais constituía

o principal ponto de partida para o ensino de frações no início do século XX.

5.2 Tendências Teóricas: Marcos Conceituais Dominantes

Com base na análise das perspectivas teóricas mobilizadas pelas pesquisas do corpus, observa-se a predominância de alguns referenciais que se consolidaram como base das investigações sobre números racionais em livros didáticos, conforme ilustrado no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Distribuição das Pesquisas por Perspectivas Teóricas



Fonte: Autoria própria.

Entre eles, destacam-se os estudos de Kieren (1976, 1980, 1988) e Behr et al. (1983), voltados aos múltiplos significados dos números racionais (parte-todo, quociente, medida, operador multiplicativo e razão), amplamente utilizados em pesquisas como as de Freire (2015), Silva Júnior (2020) e Flores e Bisognin (2020). Esse conjunto teórico constitui uma das principais matrizes do campo, permitindo analisar como os livros didáticos abordam os diferentes sentidos atribuídos às frações e aos números racionais.

Também se destaca a recorrência da Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS) de Raymond Duval, presente em estudos como os de Almeida (2019), Catto (2000), Farias (2024) e Leandro e Silva (2022), evidenciando a preocupação dos pesquisadores com a articulação entre os diferentes registros de representação semiótica dos números racionais, como o fracionário, decimal, figural, verbal e a reta numérica. Além disso, a Teoria dos Campos Conceituais (TCC), de Gerard Vergnaud , fundamenta pesquisas que analisam as situações e representações mobilizadas nos livros didáticos para o ensino dos números racionais como as de Lapa (2013) e Silva Junior (2020).

No âmbito da Didática da Matemática, a Teoria Antropológica do Didático

(TAD), de Yves Chevallard, aparece em pesquisas que investigam os tipos de tarefas, técnicas e organizações matemáticas presentes nos livros didáticos, como nos estudos de Lopes (2020), Correia (2022) e Coelho e Freitas (2021). Além destes, foram identificados referenciais ligados ao conhecimento especializado do professor, como o MTSK e o MKT, utilizados em estudos que discutem os conhecimentos matemáticos e pedagógicos exigidos dos docentes (Batista, 2023; Litoldo, Almeida e Ribeiro, 2018). Paralelamente, pesquisas de perspectiva histórico-cultural e de História da Educação Matemática, como as de Alves (2014), Bertoldo (2024) e Domingues (2023), analisam a abordagem dos números racionais em diferentes contextos históricos e curriculares.

Outros referenciais menos recorrentes, mas relevantes, incluem a Teoria do Currículo de José Gimeno Sacristán, utilizada por Teixeira (2018), e os estudos sobre obstáculos epistemológicos e didáticos de Gaston Bachelard e Guy Brousseau, mobilizados por José (2021). De modo geral, o corpus revela um campo teórico plural e internacionalizado, que articula contribuições da Didática da Matemática francesa, da Educação Matemática anglófona e das abordagens histórico-culturais para compreender, sob diferentes perspectivas, o ensino dos números racionais em livros didáticos.

5.3 Aspectos Metodológicos: Perfil das Investigações

No que se refere aos aspectos metodológicos, as pesquisas do corpus apresentam predominância de abordagens qualitativas, geralmente associadas à análise documental e bibliográfica. Esse perfil se relaciona diretamente ao objeto investigado, os livros didáticos, que demandam procedimentos interpretativos e analíticos. Entre os métodos mais recorrentes, destaca-se a análise de conteúdo, especialmente na perspectiva de Bardin, utilizada em estudos como os de Catto (2000), Almeida (2019) e Scheffer e Powell (2019). Também se observa a presença frequente da análise praxeológica, fundamentada na Teoria Antropológica do Didático (TAD), em pesquisas como as de Correia (2022), Lopes (2020) e Coelho e Freitas (2021).

Além da análise documental, parte das pesquisas incorpora outros instrumentos de produção de dados, como questionários, entrevistas com professores, observação de aulas, videogravações e aplicação de sequências didáticas com estudantes. Estudos como os de Araujo (2010), Silva Junior (2020) e Padilla (2019) exemplificam essa articulação metodológica, que permite relacionar o que os livros didáticos propõem com as práticas efetivamente desenvolvidas em sala de aula. Também se destacam pesquisas de caráter histórico, como as de Alves (2014), Santos (2015), Bertoldo (2024) e Domingues (2023),

que utilizam metodologias historiográficas e análises comparativas de obras e documentos curriculares de diferentes períodos. De modo geral, o corpus evidencia diversidade metodológica, embora marcada pela centralidade da análise qualitativa e documental na investigação do ensino dos números racionais em livros didáticos.

5.4 Foco das Análises e Principais Tendências Identificadas.

Como síntese de alguns pontos abordados nas categorias anteriores, a análise dos focos investigativos das pesquisas do corpus nos permite identificar tendências recorrentes que atravessam diferentes perspectivas teóricas e metodológicas das pesquisas analisadas, tal como exposto na Figura 3.

Figura 1 – Nuvem de Palavras das Principais Tendências



Fonte: Autoria própria.

A tendência mais expressiva e transversal ao corpus refere-se à predominância do significado parte-todo nas abordagens dos números racionais em livros didáticos. Estudos como os de Catto (2000), Freire (2015), Flores e Bisognin (2020), Scheffer e Powell (2019) e Leandro e Silva (2022) convergem ao identificar essa concentração em diferentes etapas do Ensino Fundamental e em diversas coleções. Em contrapartida, os significados de medida, quociente e razão aparecem de forma sistematicamente negligenciada. Correia (2022), por exemplo, registra ausência total da concepção de medida nos Anos Iniciais, enquanto Landim e Morais (2019) constatam a inexistência de tarefas envolvendo quociente e razão em uma das obras mais adotadas nas escolas públicas analisada por eles. Essa assimetria entre os significados se constitui como uma lacuna estrutural recorrente nos livros didáticos brasileiros investigados.

Neste mesmo caminho, pesquisas fundamentadas na Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Duval evidenciam que os livros didáticos privilegiam determinados registros em detrimento de outros. Almeida (2019) constata que aproximadamente 50% das atividades analisadas são apresentadas em mono-registro, e Leandro e Silva (2022) identificam que o registro simbólico fracionário corresponde a 83% das representações em uma das coleções do PNLD 2020. Catto (2000) e Miranda e

Rezende (2017) registram que as conversões entre registros são predominantemente unidirecionais, da representação fracionária para a decimal, sem a reciprocidade necessária para o desenvolvimento conceitual.

Associada a essa fragmentação, a predominância de abordagens algorítmicas e procedimentais é igualmente recorrente, pois, Farias (2024) e Schmitt Araujo (2021) identificam o predomínio de algoritmos sem justificativas matemáticas, enquanto Sales e Oliveira (2020) problematizam, sob a perspectiva da Transposição Didática, as lacunas de aprendizagem decorrentes da compressão temporal imposta aos estudantes.

Um conjunto expressivo de pesquisas revela que os professores utilizam o livro didático como guia central da prática pedagógica, reproduzindo suas limitações conceituais. Lopes e Barbosa (2022) e Souza (2013) observam que o docente tende a ignorar o Manual do Professor e a 'desconhecer' os documentos curriculares, reforçando o foco na relação parte-todo e na algoritmização. Silva Junior (2020) e Teixeira (2008) evidenciam que as concepções dos professores sobre frações refletem, em grande medida, as próprias limitações dos livros didáticos com os quais foram formados, apontando para a necessidade de articular a análise dos materiais didáticos à formação docente.

No que se refere à relação com os documentos curriculares, Iora e Noguti (2022) identificam que as adaptações dos livros didáticos aos PCN e à BNCC frequentemente constituem mudanças superficiais que atendem às demandas do mercado editorial sem alterar estruturalmente as abordagens pedagógicas. As pesquisas históricas, como as de Alves (2014), Bertini (2021) e Domingues (2023), revelam que a centralidade da relação parte-todo e a estabilidade didática baseada em regras e exercícios de fixação possuem raízes profundas no ensino brasileiro, contribuindo para desnaturalizar escolhas que se apresentam como evidentes.

De modo geral, as tendências identificadas apontam para um cenário em que os livros didáticos brasileiros, embora tenham evoluído em termos de contextualização e alinhamento curricular, ainda apresentam limitações estruturais no tratamento dos números racionais, limitações que persistem ao longo do período investigado e que demandam atenção crítica tanto dos pesquisadores quanto dos processos de avaliação do PNLD.

6 Considerações Finais

Este estudo buscou compreender quais tendências teóricas, metodológicas e

temáticas marcam as pesquisas brasileiras sobre números racionais em livros didáticos de Matemática. A análise das produções levantadas revelou que grande parte das pesquisas se concentra no Ensino Fundamental, especialmente nos Anos Finais e no 6º ano, etapa em que os números racionais passam a ser trabalhados de forma mais sistemática e conceitualmente complexa. Embora em menor quantidade, também foram identificados estudos voltados aos Anos Iniciais, à Educação de Jovens e Adultos e às análises históricas de livros didáticos. No campo teórico, destacaram-se autores como Kieren, Behr et al., Raymond Duval, Gerard Vergnaud e Yves Chevallard, evidenciando um diálogo consistente entre diferentes perspectivas da Educação Matemática. Já no aspecto metodológico, predominam pesquisas qualitativas baseadas na análise documental dos livros didáticos, sobretudo por meio da análise de conteúdo e da análise praxeológica.

Os resultados também mostraram que algumas limitações permanecem recorrentes ao longo das pesquisas analisadas. Entre elas, destacam-se a predominância do significado parte-todo, a pouca exploração de outros significados dos números racionais, o foco excessivo em determinados registros de representação e a valorização de procedimentos algorítmicos em detrimento da compreensão conceitual. Além disso, observou-se que as adaptações às orientações curriculares, como os PCN e a BNCC, muitas vezes acontecem de maneira superficial, repercutindo diretamente nas práticas docentes. Nesse sentido, o estudo contribui para organizar e sistematizar o conhecimento produzido na área, oferecendo subsídios para novas pesquisas, para os processos de avaliação do PNLD e para reflexões sobre o ensino dos números racionais na Educação Básica. Também aponta a importância de investigações futuras que aproximem os estudos sobre livros didáticos da formação de professores e das aprendizagens construídas pelos estudantes.

REFERÊNCIAS

ADELINO, P. R. *Práticas de numeramento nos livros didáticos de matemática voltados para a educação de jovens e adultos*. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

ALENCAR, A. C. Uma análise discursiva sobre a História da Matemática presente no livro didático de Matemática. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, Ceará, v. 5, n. 14, p. 299–310, 2018.

ALMEIDA, A. P. *Ensino-aprendizagem de frações: análise de livros didáticos apoiada na Teoria dos Registros de Representações Semióticas*. 2019. 88 f. Dissertação

(Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2019.

ALVES, R. B. *Os números em sua representação decimal: de Euclides Roxo ao Movimento da Matemática Moderna*. 2014. 128 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2014.

AMARAL, R. B. et al. O livro didático de matemática: compreensões e reflexões no âmbito da Educação Matemática. Campinas, SP: *Mercado de Letras*, 2022.

ARAÚJO, M. J. *O ensino de números fracionários: problemas e perspectivas*. 2010. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

BATISTA, É. F. M. *Análise de livros didáticos à luz do modelo MTSK: um foco nos números racionais*. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2023.

BEHR, M. J.; LESH, R.; POST, T. R.; SILVER, E. A. Rational number concepts. In: LESH, R.; LANDAU, M. (Eds.). Acquisition of mathematics concepts and processes. *New York: Academic Press*, 1983. p. 91-126.

BERTINI, L. F. Situações da vida cotidiana no ensino de frações: livros didáticos do início do século XX. *Educação Matemática em Revista*, [S. l.], v. 26, n. 71, p. 134-146, 2021. DOI: 10.37001/emr.v26i71.2421.

BERTOLDO, J. P. *O papel das imagens para ensinar frações nas séries iniciais: um estudo das coleções NEDEM e GRUEMA na década de 1970*. 2024. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas) – Setor Palotina, Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática (5ª a 8ª séries)*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CATTO, G. G. *Registros de representação e o número racional: uma abordagem em livros didáticos*. 2000. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, set./dez. 2004.

COELHO, A. E. M.; FREITAS, J. L. M. de. Análise de praxeologias sobre frações num livro didático do 5° ano do Ensino Fundamental. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, [S. l.], v. 22, n. 5, p. 686-692, 2021. DOI: 10.17921/2447-8733.2021v22n5p686-692.

CORREIA, E. M. O. *Números fracionários no livro didático do 5º ano do Ensino Fundamental: um estudo praxeológico. 2022*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.

DOMINGUES, J. M. Um estudo sobre os saberes para ensinar fração no livro Iniciando Matemática Moderna – vol. 2, de Ary Quintella e Manoel Jairo Bezerra. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, [S. l.], v. 10, n. 28, p. 1-22, 2023.

DOI: 10.30938/bocehm.v10i28.8423.

FARIAS, C. T. R. A. *Análise de livros didáticos focando na divisão de frações*. 2024. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.

FLORES, M. V.; BISOGNIN, V. Os significados dos números racionais: um olhar a partir do livro didático. *VIDYA*, Santa Maria, v. 40, n. 1, p. 29-43, 2020. DOI: 10.37781/vidya.v40i1.2721.

FREIRE, J. C. O. *Os significados das frações presentes em livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental*. 2015. 80 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2015.

IORA, M.; NOGUTI, F. C. H. Números racionais e os documentos norteadores: o que nos mostram os livros do PNLD no período de 1980–2020. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 2022. Disponível em: https://revistaposhmg.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3845. Acesso em: 15 maio 2026.

JOSÉ, W. A. *Obstáculos epistemológicos inerentes ao conceito de fração.* 2021. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Educação, Palmas, 2021.

KIEREN, T. E. On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rational numbers. In: LESH, Richard A. (ed.). Number and measurement: papers from a research workshop. *Columbus*, Ohio: ERIC/SMEAC, 1976. p. 101-144.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. *Em aberto*, Brasília, v. 16, n. 69, p. 3-9, jan./mar. 1996.

LANDIM, E.; MORAIS, M. D. Análise praxeológica da abordagem de frações em um livro didático do 4º ano do ensino fundamental. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, [S. l.], v. 21, n. 5, p. 555-565, 2019. DOI: 10.23925/1983-3156.2019v21i5p555-565.

LAPA, C. M. S. *O ensino de fração e seus diferentes significados: um estudo a partir do livro didático A Conquista da Matemática e dos registros dos cadernos de alunos do 7º ano da rede municipal de Aracaju/SE*. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Núcleo de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

LEANDRO, M. D. Q. M.; SILVA, F. A. F. Investigando os significados e representações semióticas dos números racionais trabalhados no livro didático do 6º ano do ensino fundamental. *Intermaths*, Vitória da Conquista, v. 3, n. 1, p. 260-278, 2022. DOI: 10.22481/intermaths.v3i1.10321.

LITOLDO, B. F.; ALMEIDA, M. V. R.; RIBEIRO, M. Conhecimento especializado do professor que ensina matemática: uma análise do livro didático no âmbito das frações. *TANGRAM - Revista de Educação Matemática*, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 3-23, 2018. DOI: 10.30612/tangram.v1i3.7370.

LOPES, R. N. de S. *Praxeologia do professor: uma investigação do conceito de fração*

sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

LOPES, R. N. S.; BARBOSA, E. J. T. Relações praxeológicas do professor e do seu livro didático: implicações na transposição dos múltiplos conceitos das frações. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, Campo Mourão, v. 11, n. 25, p. 363-388, 2022. DOI: https://doi.org/10.33871/22385800.2022.11.25.363-388.

MIRANDA, C. A.; REZENDE, V. Diferentes representações dos números racionais: uma análise de livros didáticos de matemática. *Revista Eletrônica DECT*, Vitória, v. 7, n. 3, p. 46-68, mar. 2017.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. As diferentes "personalidades" do número racional trabalhadas através da resolução de problemas. *Bolema*, Rio Claro, v. 21, n. 31, p. 79-102, 2008.

PADILLA, A. *Um estudo sobre a aprendizagem dos números racionais à luz da Teoria dos Registros de representação semiótica*. 2019. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "Estado da Arte". *Diálogos Educacionais*, v. 6, n. 6, p. 37–50, 2006.

SALES, A.; OLIVEIRA, P. R. Conceito de fração: da origem do conceito ao saber ensinado no trilhar do 5º ao 7º ano do ensino fundamental. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 73320-73331, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n9-695.

SANTOS, J. L. S. *O movimento da matemática moderna e o ensino das operações com números fracionários: uma análise histórica de livros didáticos*. 2015. 106 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015.

SCHEFFER, N. F.; POWELL, A. B. Frações nos livros brasileiros do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). *Revemop*, v. 1, n. 3, p. 476-503, 2019. DOI: https://doi.org/10.33532/revemop.v1n3a08.

SILVA, F. A. F. *Graus de não congruência semântica nas conversões entre os registros geométrico bidimensional e simbólico fracionário dos números racionais*. 2018. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e da Matemática) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.

SILVA JÚNIOR, W. M. *Frações e seus diferentes significados em alguns materiais didáticos de matemática*. 2020. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

TEIXEIRA, A. C. *Os números racionais nos níveis curriculares da rede estadual de ensino de São Paulo*. 2018. 255 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2018.

TEIXEIRA, A. M. *O professor, o ensino de fração e o livro didático: um estudo investigativo*. 2008. 195 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.