



UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CENTRO DE CIÊNCIAS INTEGRADAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Kalline Borges da Silva

**AS REPRESENTAÇÕES DO CONCEITO DE FRAÇÃO EM TRÊS LIVROS
DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO 6º ANO**

Araguaína/TO

2026

Kalline Borges da Silva

**AS REPRESENTAÇÕES DO CONCEITO DE FRAÇÃO EM TRÊS LIVROS
DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO 6º ANO**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Ciências Integradas da Universidade Federal do Norte do Tocantins, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof Dr. Sinval de Oliveira

Araguaína/TO

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Geração de Ficha Catalográfica SGFC-UFNT
Gerado automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S586a Silva, Kalline Borges da.

AS REPRESENTAÇÕES DO CONCEITO DE FRAÇÃO EM
TRÊS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO 6º ANO /
Kalline Borges da Silva. - Centro de Ciências Integradas - CCI, TO,
2026.

59 f.

Monografia Graduação (Graduação - em Matemática) --
Universidade Federal do Norte do Tocantins, 2026.

Orientador: Sinval de Oliveira.

1. Significados de fração. 2. Ensino Fundamental. 3. Pesquisa
qualitativa.

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Kalline Borges da Silva

**AS REPRESENTAÇÕES DO CONCEITO DE FRAÇÃO EM TRÊS LIVROS
DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO 6º ANO**

Monografia apresentada à Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Integradas (CCI), curso de Licenciatura em Matemática. Foi avaliada para a obtenção do título de licenciada em Matemática e aprovada em sua forma final pelo orientador e pela banca examinadora.

Orientador: Prof. Dr. Sinval de Oliveira

Data de aprovação: 03/07/2026

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 **SINVAL DE OLIVEIRA**
Data: 08/07/2026 17:04:39-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Sinval de Oliveira - Orientador (UFNT)

Documento assinado digitalmente
 **CICERO JUNIOR SILVA PINHEIRO**
Data: 08/07/2026 17:12:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Cícero Júnior Silva Pinheiro - Avaliador (SEDUC - TO)

Documento assinado digitalmente
 **ROGERIO DOS SANTOS CARNEIRO**
Data: 09/07/2026 14:06:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rogerio dos Santos Carneiro - Avaliador (UFN)

RESUMO

O conceito de fração no 6º do ensino fundamental constitui um desafio recorrente na educação matemática, seja pela complexidade conceitual do tema, seja pela centralidade que ocupa no currículo. Nesse contexto, a seguinte questão orientou a investigação desse trabalho: Como o conceito de fração é apresentado em alguns livros didáticos de Matemática do sexto ano do Ensino Fundamental? Para responder ao problema proposto, estabeleceu-se como objetivo geral analisar a abordagem do conceito de fração em três livros didáticos de Matemática do 6º ano, *A Conquista Matemática*, *Teláris* e *SuperAção*, considerando as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Documento Curricular do Tocantins (DCT). A pesquisa, de natureza qualitativa e descritiva, adotou como procedimentos metodológicos a pesquisa bibliográfica, com análise de conteúdo dos livros selecionados com base em seis categorias: significado parte-todo, significado quociente, significado medida, significado operador, registros de representação e contextualização. Os resultados evidenciam que, embora os livros contemplem diferentes significados de fração e apresentem potencialidades, como o uso de materiais concretos, a contextualização interdisciplinar e a explicitação do quociente como divisão, compartilham limitações recorrentes, a reta numérica, quando presente, é utilizada como exercício de aplicação e não como referencial principal; o significado operador é abordado de forma procedimental; o significado quociente tende a ser reduzido ao parte-todo; e os problemas contextualizados seguem uma estrutura padronizada.

Palavras-chaves: Significados de fração. Ensino Fundamental. Pesquisa qualitativa. BNCC. DCT.

ABSTRACT

The concept of fractions in the sixth grade of elementary education represents a recurring challenge in mathematics education, whether due to the topic's conceptual complexity or its central role in the curriculum. In this context, the following question guided this study's investigation: How is the concept of fractions presented in selected sixth-grade mathematics textbooks? To address this issue, the general objective was to analyze the approach to the concept of fractions in three sixth-grade mathematics textbooks, *A Conquista Matemática*, *Teláris*, and *SuperAção*, taking into account the guidelines of the National Common Curricular Base (BNCC) and the Tocantins Curricular Document (DCT). This qualitative, descriptive study employed bibliographic research and content analysis of the selected textbooks based on six categories: part-whole meaning, quotient meaning, measure meaning, operator meaning, representation registers, and contextualization. The results show that, although the textbooks cover various meanings of fractions and offer strengths, such as the use of concrete materials, interdisciplinary contextualization, and the explicit link between the quotient and division, they share recurring limitations: the number line, when present, is used for application exercises rather than as a primary reference; the operator meaning is addressed procedurally; the quotient meaning tends to be reduced to the part-whole meaning; and contextualized problems follow a standardized structure.

Keywords: Meanings of fractions. Elementary education. Qualitative research. BNCC. DCT.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Barra de chocolate dividida em partes iguais.....	37
Figura 2 - 1 dúzia de banana.....	42
Figura 3 - ourivesaria e escala quilate.....	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Informações dos livros selecionadas.....	33
Quadro 2 - Categorias de análise.....	34
Quadro 3 - Síntese da análise da coleção A Conquista Matemática.....	39
Quadro 4 - Síntese da análise da coleção Teláris.....	45
Quadro 5 - Síntese da análise da coleção SuperAção.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCT	Documento Curricular do Tocantins
INL	Instituto Nacional do Livro
CNLD	Comissão Nacional do Livro Didático
FENAME	Fundação Nacional de Material Escolar
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
COLTED	Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático
USAID	Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
MEC	Ministério da Educação
LD	Livro Didático
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal
SIMAD	Sistema do Material Didático
PIBID	Programa Institucional de Bolsa e Iniciação à Docência
FAE	Fundação de Assistência ao Estudante

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Organização do trabalho.....	13
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	15
2.1 O Livro Didático na Política Educacional Brasileira.....	16
2.2 O conceito de fração: alguns fragmentos históricos.....	21
2.3 O conceito de Fração nos Documentos Normatizadores: BNCC e DCT.....	23
2.4 Fundamentos Teóricos para o Ensino de Frações.....	26
3 METODOLOGIA.....	31
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	36
4.1 A coleção “A conquista Matemática”: apresentação geral dos capítulos analisados.....	36
4.1.1 Análise da coleção “A conquista Matemática”	36
4.2 A coleção “Teláris”: apresentação geral dos capítulos analisados.....	40
4.2.1 Análise da coleção Teláris.....	41
4.3 A coleção “SuperAção”: apresentação geral dos capítulos analisados.....	46
4.3.1 Análise da coleção SuperAção.....	47
4.4 Análise geral das coleções.....	50
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
REFERÊNCIAS.....	56

1 INTRODUÇÃO

O conceito de fração¹ ocupa um lugar central no currículo de Matemática do Ensino Fundamental, não apenas por sua função estruturante para a compreensão de outros conteúdos, como números decimais, razões, proporções e porcentagens, mas também por sua ampla aplicabilidade em situações do cotidiano, tais como a medição de ingredientes em receitas, o cálculo de descontos em compras, a leitura de escalas cartográficas e a interpretação de prescrições médicas. Apesar dessa centralidade, o ensino e a aprendizagem de frações têm se constituído, historicamente, como um desafio significativo tanto para professores quanto para alunos, conforme apontam Dias (2007), Rosa (2012), Rosa *et al.* (2013) e Freitas (2016), os quais identificam, entre as dificuldades recorrentes, a tendência dos estudantes a tratarem numerador e denominador como números independentes, a resistência em aceitar que frações diferentes possam representar a mesma quantidade e a dificuldade em compreender a fração como número na reta numérica.

Diante desse cenário, a presente investigação orienta-se pela seguinte questão norteadora: **Como o conceito de fração é apresentado em alguns livros didáticos de Matemática do sexto ano do Ensino Fundamental?** Tal questionamento delimita o objeto de estudo, ou seja, o conceito de fração, o corpus de análise que são os livros didáticos e o nível de ensino ao qual se destinam, o 6º ano do Ensino Fundamental. Justifica-se a escolha por esse recorte pela importância do tema, que se configura como um dos primeiros obstáculos no desenvolvimento do pensamento matemático mais abstrato, bem como pela necessidade de compreender as diferentes perspectivas teóricas e metodológicas que orientam a produção desses materiais, os quais, como se discute no Capítulo 2, figuram como um dos principais recursos que subsidiam o trabalho do professor na mediação entre o saber matemático e o aluno.

Para responder ao problema proposto, estabeleceu-se como objetivo geral analisar como o conceito de fração é apresentado nos livros didáticos de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental. Como desdobramento, definimos quatro objetivos específicos: identificar os significados de fração mobilizados, parte-todo, quociente, medida e operador; analisar os registros de representação explorados; verificar a natureza dos contextos dos problemas; e confrontar as abordagens com as diretrizes da BNCC e do DCT. No que

¹ Assim como Santos (2005), compreendemos que a construção do conceito de fração deve considerar os diferentes significados que esse conceito pode assumir em distintos contextos, tais como número, relação parte-todo, medida, quociente e operador multiplicativo.

tange aos procedimentos metodológicos, a pesquisa inscreve-se no campo da Educação Matemática e adota uma abordagem qualitativa, uma vez que se propõe a explorar significados, interpretar textos e imagens e compreender, de maneira aprofundada, as características do fenômeno estudado, a saber, a apresentação do conceito de fração nos livros didáticos. O percurso metodológico organiza-se em duas etapas complementares. A primeira, de natureza documental, volta-se à análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Documento Curricular do Tocantins (DCT), com o objetivo de identificar o tratamento conferido ao conceito de fração pelas orientações oficiais para o 6º ano do Ensino Fundamental. A segunda etapa, de natureza bibliográfica, consiste no exame de produções acadêmicas que discutem o ensino de frações, as dificuldades de aprendizagem a ele associadas e as estratégias didáticas que favorecem a construção do conceito, fundamentando teoricamente a análise que será desenvolvida no capítulo destinado à investigação dos livros didáticos.

A relevância desta pesquisa reside na possibilidade de, ao examinar criticamente a forma como o conceito de fração é materializado nos livros didáticos, contribuir para a reflexão sobre as práticas pedagógicas no ensino da Matemática, bem como para a formação inicial e continuada de professores que se dedicam a esse conteúdo. Além disso, ao identificar potencialidades e lacunas nas propostas didáticas dos materiais analisados, espera-se oferecer subsídios para a escolha crítica de livros didáticos por parte de docentes e gestores escolares, bem como para a produção de materiais que contemplem, de maneira mais equilibrada, a pluralidade de significados do conceito de fração.

1.1 Organização do trabalho

O presente trabalho está organizado em cinco capítulos, os quais, de maneira articulada, conduzem o leitor desde a contextualização do problema de pesquisa até a apresentação dos resultados e das considerações finais. A estrutura adotada busca garantir a progressão lógica do argumento, partindo da delimitação do objeto de estudo e dos procedimentos metodológicos, passando pela fundamentação teórica e pela análise dos dados, até chegar às reflexões finais.

O Capítulo 1 é dedicado à introdução, o Capítulo 2 apresenta o referencial teórico que fundamenta a investigação. Organiza-se em quatro seções: a primeira aborda o livro didático no âmbito da política educacional brasileira, percorrendo seu percurso histórico, as políticas públicas que o regulamentam e as críticas que lhe são dirigidas; a segunda volta-se para os

aspectos históricos e epistemológicos do conceito de fração; a terceira analisa o tratamento conferido a esse conceito pelos documentos normativos; e a quarta mobiliza os fundamentos teóricos que subsidiam a análise dos livros didáticos, articulando contribuições da psicologia cognitiva, da didática da matemática e da epistemologia do conceito de fração.

O Capítulo 3 descreve o percurso metodológico adotado para a realização da pesquisa. Nele, são detalhados a natureza da investigação, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, os procedimentos de coleta e análise dos dados, bem como a constituição do corpus documental, composto por três coleções de livros didáticos de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental e pelos documentos normativos que orientam o currículo da Educação Básica no país e no estado, a saber a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento Curricular do Tocantins (DCT).

O Capítulo 4 é destinado à análise e discussão dos resultados. Nele, são examinadas, uma a uma, as três coleções de livros didáticos selecionadas: *A Conquista Matemática*, *Teláris* e *SuperAção*, à luz das categorias de análise definidas no percurso metodológico e em diálogo com o referencial teórico mobilizado. Cada análise é acompanhada de um quadro de sistematização que sintetiza os achados relativos a cada coleção.

Por fim, o Capítulo 5 traz as considerações finais, nas quais se retomam os principais resultados da pesquisa, discutem-se suas implicações para o ensino de frações no 6º ano do Ensino Fundamental e apontam-se possíveis desdobramentos para estudos futuros. O trabalho encerra-se com as referências bibliográficas.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Este capítulo tem como objetivo apresentar o referencial teórico que fundamenta a presente investigação acerca do conceito de fração nos livros didáticos de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental. Para tanto, organizamos em quatro seções articuladas, as quais percorrem desde a compreensão do livro didático enquanto artefato político e cultural até a mobilização de categorias analíticas específicas para a análise do conceito de fração.

A primeira seção examina o livro didático no âmbito da política educacional brasileira, percorrendo alguns pontos históricos desde as primeiras obras do século XIX, passando pelas iniciativas do Instituto Nacional do Livro (INL) e da Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) na década de 1930 e pela atuação da Fundação Nacional de Material Escolar (FENAME) no período militar, até a consolidação do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) a partir de 1985. Nesse percurso, são discutidas as críticas dirigidas ao programa, como a concentração do mercado editorial e a mercantilização do ensino, bem como o cenário de crise orçamentária que se anuncia para o biênio 2026.

A segunda seção volta-se para os aspectos históricos e epistemológicos do conceito de fração, evidenciando como sua gênese ao longo das civilizações egípcia, babilônica e grega, bem como as rupturas epistemológicas como a crise dos incomensuráveis, podem iluminar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes na atualidade. A terceira seção analisa o tratamento conferido ao conceito de fração na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelo Documento Curricular do Tocantins (DCT), com especial atenção às habilidades previstas para o 6º ano, às lacunas identificadas na abordagem dos diferentes significados de fração e às sugestões pedagógicas oferecidas pelo documento estadual.

Por fim, a quarta seção mobiliza os fundamentos teóricos que subsidiam a análise dos livros didáticos, articulando contribuições da epistemologia genética de Piaget (1970), da psicologia histórico-cultural de Vygotsky (1896-1934), da didática da matemática de Wu (2008) e Nunes *et al.* (2004), bem como as sínteses operacionais de Cardoso e Mamede (2017) sobre os significados de fração (parte-todo, quociente, medida e operador).

2.1 O Livro Didático na Política Educacional Brasileira

Neste estudo, toma-se o livro didático como uma questão conceitual e prática no âmbito da Educação, e, em particular, como parte dos subsídios da prática docente em Matemática. Compreendido por Martins e Garcia (2019) como um produto cultural que guarda relação com a estrutura social, bem como uma mercadoria cuja produção e consumo se dão em uma sociedade baseada em trocas de mercado, o artefato cultural em questão tem ocupado a atenção de diferentes pesquisadores desde meados do século XX, quando a consolidação do mercado editorial brasileiro passou a conferir ao material impresso um lugar de centralidade no ambiente escolar que transcende sua função meramente instrumental.

Mais do que um suporte de informações sistematicamente organizadas, o livro didático se constitui, no entendimento desta pesquisa, como um dos principais elementos definidores do currículo efetivamente praticado nas salas de aula, especialmente na rede pública de ensino, onde, em alguns casos, figura como o principal, quando não único, recurso disponível para professores e estudantes.

É importante esclarecer que a centralidade do livro didático não decorre apenas de sua presença física nas escolas, mas, sobretudo, do lugar que ocupa nas políticas públicas educacionais brasileiras, particularmente no âmbito do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Por sua vez, esse programa, com mais de oito décadas de existência, guarda no seu espectro o caráter de abrangência nacional, garantindo a distribuição gratuita de materiais didáticos a milhões de estudantes em todo o território brasileiro, configurando-se como uma das principais políticas públicas educacionais do país (Brasil, 2017). Ademais, o livro didático constitui-se como um dos principais instrumentos de mediação do ensino, sendo fortemente influenciado pelas políticas públicas que regulam sua produção e distribuição (Bittencourt, 2008)

No que tange ao percurso histórico do livro didático no Brasil, é possível situar seu surgimento em meados do século XIX, momento em que a expansão do processo de escolarização no país passou a demandar materiais impressos que uniformizasse os conteúdos ensinados nas então nascentes instituições de ensino. Contudo, é importante notar que a necessidade de direcionamento das aulas e, portanto, de materiais que orientassem o trabalho do professor remonta à vinda da corte portuguesa para o Brasil em 1808 e às Reformas Pombalinas, que, no século XVIII, já sinalizavam a necessidade de organização do ensino e de padronização dos conteúdos (Bittencourt, 2008b). Foi nesse contexto que as primeiras obras didáticas brasileira, em grande medida, traduções ou adaptações de compêndios

européus, especialmente portugueses e franceses, Começaram a circular, o que evidenciava, já naquele período, uma dependência cultural que só começaria a ser superada com a consolidação do mercado editorial nacional nas primeiras décadas do século XX (Labanca, 2010)

Por sua vez, é importante notar que o livro didático, desde suas origens, não se restringiu à função de reunir e organizar conhecimentos disciplinares, ele assumiu, progressivamente, um papel de destaque como instrumento de controle do trabalho docente e de padronização do que deveria ser ensinado em cada nível de ensino, servindo, algumas vezes, como o principal, quando não único, referencial curricular disponível ao professor. Nessa direção, pode-se afirmar que o livro didático se constituiu, ao longo da história educacional brasileira, como um artefato cultural que não traz consigo somente um conteúdo específico, ele também reflete concepções sobre educação, diferentes formas de enxergar o mundo e, frequentemente, envolve embates políticos e ideológicos.

Convém frisar, ainda, que as primeiras políticas públicas voltadas para o livro didático no Brasil emergiram apenas na década de 1930, com a criação do Instituto Nacional do Livro (INL) e, posteriormente, com a instituição da Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) em 1938 (Franco, 1982), iniciativas que visavam, sobretudo, controlar a produção e a circulação desses materiais e também garantir certa qualidade mínima aos compêndios destinados às escolas. Essas medidas, ainda que incipientes se comparadas ao que se consolidaria décadas à frente com o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), representaram o embrião de uma política de Estado que, com idas e vindas, perdura até os dias atuais.

É importante notar que a centralização da política do livro didático no âmbito federal remonta a um período anterior ao PNLD, encontrando na ditadura militar instaurada a partir de 1964 um terreno fértil para a ampliação e consolidação da intervenção estatal nesse setor. Foi nesse contexto que se criou, em 1966, a Comissão do Livro Técnico e do Livro Didático (COLTED), fruto de um acordo entre o Ministério da Educação e a Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID), cujo objetivo era coordenar a produção, edição e distribuição do livro didático no país (Freitag *et al.*, 1987; Oliveira *et al.*, 1984). Distinta da Colted quanto às suas finalidades, a Fundação Nacional de Material Escolar (FENAME) foi criada no início da década de 1970, herdando as atribuições administrativas do programa do livro didático após a extinção do Instituto Nacional do Livro (INL) em 1976 (Höfling, 1993). Se a COLTED se voltava primordialmente para o estímulo à expansão da indústria editorial privada, a FENAME foi concebida com a incumbência de

produzir materiais didáticos para distribuição ou venda a preço de custo, respondendo ao debate sobre a urgente necessidade de organização do ensino diante da crescente expansão do público escolar (Franco, 1980).

A atuação da FENAME, contudo, não se restringiu a uma função meramente assistencialista de provisão de materiais aos estudantes carentes. Ela se inseriu em uma política educacional mais ampla, e alinhada às orientações da UNESCO e dos acordos MEC-USAID, que privilegiava o livro didático como insumo fundamental para a melhoria da qualidade do ensino, a um só tempo em que garantia a capilaridade do ideário do regime militar nas salas de aula do país. A despeito dos esforços centralizadores, a abrangência do programa enfrentou sérias limitações orçamentárias, o que resultou na exclusão da grande maioria das escolas municipais do atendimento, em um período em que os recursos para o livro didático provinham do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e de contrapartidas estabelecidas com as Unidades da Federação (Freitag *et al.*, 1987). Essa configuração, marcada pelo protagonismo da FENAME na produção e distribuição, notadamente entre os anos de 1976 e 1983, seria profundamente alterada na década seguinte, com a criação da Fundação de Assistência ao Estudante (FAE) e, posteriormente, com a instituição do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) em 1985, que consolidou um novo modelo pautado pela aquisição centralizada e pela universalização progressiva do atendimento (Cassiano, 2007).

Não obstante as inovações formais introduzidas pelo PNLD, como a universalização da distribuição gratuita e a ampliação da autonomia do professor na escolha das obras, a literatura especializada tem apontado para uma tensão estrutural que persiste no programa que é a concentração do mercado editorial nas mãos de poucas editoras. Conforme Cassiano (2007, p. 12), "desde o início do PNLD há recorrência no rol da parceria do MEC com as mesmas editoras de didáticos". Essa recorrência evidencia que, a despeito da abertura formal do programa, que prevê a participação de diferentes editoras e a escolha livre do professor, a dinâmica efetiva do mercado editorial brasileiro tende a concentrar as compras governamentais em um grupo restrito de empresas considerável poder sobre o que efetivamente chega às salas de aula (Cassiano, 2007; Miranda e Luca, 2004). Essa concentração, como se discutirá adiante, não é isenta de consequências para a qualidade e a diversidade dos materiais disponibilizados aos estudantes.

No entendimento desta pesquisa, o PNLD se constitui como a mais abrangente política pública de material didático em curso no país, alcançando milhões de estudantes anualmente e envolvendo um complexo processo que integra inscrição de obras pelas editoras, avaliação

pedagógica por comitês especializados do Ministério da Educação (MEC), produção e distribuição logística pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), e, por fim, escolha das obras pelas escolas e professores. É importante salientar, ainda, que o processo de avaliação pedagógica desempenha um papel crucial nesse itinerário, funcionando como um filtro de qualidade que exclui do programa obras que não atendem aos critérios estabelecidos nos editais, os quais, progressivamente, passaram a incorporar exigências relacionadas ao alinhamento com documentos curriculares oficiais, à adequação metodológica e ao respeito à diversidade cultural e étnico-racial brasileira.

Não obstante a relevância e a capilaridade do PNLD, a literatura especializada tem dirigido ao programa, bem como ao próprio livro didático enquanto artefato político e cultural, críticas consistentes que merecem ser consideradas. Uma primeira linha de crítica, desenvolvida por autores como Cassiano (2007) e Miranda e Luca (2004), apontam para a mercantilização do ensino que o programa acaba por fomentar. Cassiano (2007) demonstra como o PNLD, ao consolidar um mercado altamente concentrado nas mãos de poucas editoras, confere a essas empresas considerável poder sobre o que efetivamente chega às salas de aula. Essa concentração, argumenta a autora, não é fortuita, pois, ela decorre da própria lógica do programa, que, ao centralizar as compras governamentais, termina por favorecer as grandes editoras em detrimento das menores, reduzindo a diversidade de materiais disponíveis. De modo análogo, Miranda e Luca (2004) argumentam que o livro didático, longe de ser um instrumento neutro, carrega em si marcas das disputas políticas e ideológicas que atravessam o campo educacional. Para as autoras, o livro didático é um produto cultural que reflete as tensões e os interesses dos grupos que detêm o poder de definir o que é considerado conhecimento legítimo. Essa perspectiva é complementada por Caraçato, Machado e Huss (2025, p. 11), para quem o livro didático é “um importante veículo portador de um sistema de valores, de uma ideologia, de uma cultura”. Nessa visão, as obras didáticas não se limitam a transmitir conteúdos disciplinares; elas também transmitem estereótipos e valores alinhados aos preceitos da sociedade burguesa, atuando como instrumentos de reprodução das desigualdades sociais. Em conjunto, essas críticas evidenciam que o PNLD, embora tenha ampliado o acesso ao livro didático, também contribuiu para a consolidação de um mercado editorial que opera segundo lógicas comerciais nem sempre convergentes com os interesses pedagógicos e com a diversidade cultural e epistemológica que se espera de uma educação crítica e democrática.

Uma segunda linha crítica, por sua vez, concentra-se na relação entre livro didático e currículo. De um lado, pesquisas como a de Lajolo (1996) argumentam que o material

impresso, ao definir a sequência e a abordagem dos conteúdos, acaba por engessar o trabalho docente, reduzindo a autonomia do professor e uniformizando excessivamente as práticas pedagógicas em contextos regionais e locais marcados por desigualdades. Esse engessamento, contudo, não é acidental, pois ele é em alguma medida induzido pela própria estrutura do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Guimarães *et al.* (2025) em sua pesquisa que investiga como o PNLD é abordado em estudos sobre livros didáticos de Matemática no Brasil, buscam compreender os efeitos do programa para além de sua função avaliativa e distributiva, considerando sua influência na estruturação dos materiais e na prática pedagógica. Como exemplificação dessa influência Guimarães *et al.* (2025) diz que

No contexto do PNLD, a intencionalidade é evidente nos critérios e nas diretrizes estabelecidas desde a produção até a aprovação do LD. No que tange à produção, há o edital de convocação que estabelece o que as editoras interessadas devem contemplar nas obras que irão submeter. Essa etapa já evidencia sinais da regulação e padronização pela qual os LD transitam desde as fases iniciais do PNLD. Além disso, destacamos aspectos da aprovação dos livros, que refletem disputas políticas e ideológicas subjacentes. Por meio de editais públicos, o Programa estabelece critérios para a avaliação e aprovação de obras, considerando aspectos como adequação ao currículo, linguagem utilizada, coerência pedagógica e inclusão de temas transversais. Esse processo envolve uma equipe multidisciplinar de especialistas, que avalia tanto o conteúdo quanto a estrutura física dos materiais. (Guimarães, *et al.*, 2025, p. 3)

Os autores chegam à conclusão de que “os achados da pesquisa problematizam o papel do PNLD na estruturação dos LD de Matemática, especialmente no que se refere à presença plural das referências de contextos e aos níveis de demanda cognitiva nas tarefas propostas” (Guimarães, *et al.*, 2025, p. 8). De outro lado, investigações mais recentes, como a de Carvalho e Amaral (2025), evidenciam que, em contextos de forte pressão por avaliações externas, o livro didático pode tornar-se secundário ou mesmo obsoleto, uma vez que o professor é compelido a seguir rotinas pedagógicas e matrizes de avaliação que não dialogam com o material disponível. As autoras concluem que “quando os LD são excluídos do que é reconhecido como currículo oficial, seu uso se torna mais limitado pelos professores” (Carvalho; Amaral, 2025, p. 147).

Assim, essas perspectivas apontam para um mesmo fenômeno que é a redução da autonomia docente, seja pela imposição do livro, que já nasce padronizado pela regulação do PNLD, seja pela imposição do sistema, o professor tem seu espaço de decisão limitado, e o currículo efetivamente praticado em sala de aula tende a ser padronizado, em detrimento das especificidades regionais e locais.

2.2 O conceito de fração: alguns fragmentos históricos.

O conceito de fração, tal como o compreendemos na matemática escolar contemporânea, é o resultado de um longo processo histórico de abstração que remonta às civilizações antigas. Diferentemente dos números naturais, cuja origem está associada à contagem de objetos discretos, um, dois, três cordeiros, por exemplo, as frações emergiram da necessidade humana de medir grandezas contínuas e de expressar quantidades não inteiras, bem como de repartir equitativamente bens e recursos (Eves, 2011). Assim, enquanto os números naturais respondem à pergunta “quantos?”, as frações respondem a perguntas como “quanto de?” ou “que parte de?”, inaugurando um campo conceitual que, por sua complexidade, tem se mostrado, historicamente, um dos mais desafiadores tanto para o ensino quanto para a aprendizagem da Matemática (José, Carneiro, Vizolli, 2024).

A própria etimologia da palavra já anuncia a natureza fragmentária do conceito. Costa (2010, p. 9) observa que “a própria palavra ‘fração’ tem como raiz palavras como ‘fratura’ e ‘fragmento’”, acrescentando que, paralelamente ao desenvolvimento linguístico, “novos sistemas de pesos e medidas foram surgindo de acordo com tal necessidade, ou seja, unidades básicas de medida menores para maior precisão”. Essa dupla dimensão, linguística e prática, evidencia que as frações não surgiram de um exercício puramente teórico, mas sim de demandas concretas da vida social, como a medição de terras, a divisão de heranças e o comércio de mercadorias.

Os registros históricos mais antigos que testemunham o uso de frações remontam ao Egito Antigo, por volta de 1650 a.C., no conhecido Papiro de Rhind. Nesse documento, os escribas egípcios desenvolveram um sistema de frações unitárias, frações essas cujo numerador é a unidade, do tipo $1/n$, para resolver problemas práticos relacionados à partilha de pães, à medição de terras e à distribuição de suprimentos. Segundo Almeida e Corrêa (1997), com base no papiro de Rhind, os egípcios dominavam apenas o uso de frações unitárias, recorrendo à decomposição em frações unitárias distintas quando se tratava de outros tipos de frações, expressando, por exemplo, $2/5$ como $1/3 + 1/15$. Vale notar que, nesse sistema, frações como $2/5$ não eram representadas diretamente, mas sim como a soma de frações unitárias, o que evidencia um estágio de desenvolvimento conceitual ainda distinto daquele que hoje nos é familiar. Simultaneamente, na Babilônia, os matemáticos desenvolveram um sistema sexagesimal, ou seja, na base 60 que lhes permitia representar frações de maneira mais próxima do que entendemos atualmente como números decimais,

influenciando, séculos depois, a forma como medimos o tempo (horas, minutos e segundos) e os ângulos (graus, minutos e segundos).

Na Grécia Antiga, as frações assumiram um papel de destaque no contexto da filosofia e da matemática, particularmente nas reflexões sobre a comensurabilidade entre grandezas. Conforme assinala Eves (2011), a matemática grega, especialmente a partir da Escola Pitagórica, dedicou-se a compreender as relações entre grandezas e suas medidas, o que levou ao desenvolvimento de uma teoria das proporções que, embora não tratasse as frações como números no sentido atual, já lidava com relações entre quantidades. A descoberta, pela Escola Pitagórica, de que a diagonal do quadrado é incomensurável com seu lado, ou seja, não pode ser expressa como uma razão entre números inteiros abalou os fundamentos da matemática grega e conduziu ao desenvolvimento de uma concepção de número que transcendia a ideia de fração como simples relação entre dois inteiros. Boyer (1989) destaca que a descoberta dos incomensuráveis causou grande perplexidade entre os pitagóricos, pois abalava a crença de que tudo poderia ser expresso por razões de números inteiros, como afirma o autor, “Tinha sido uma base fundamental do pitagorismo que a essência de todas as coisas, na geometria bem como nos negócios práticos e teóricos do homem, é explicável em termos de *arithmos*, ou propriedades intrínsecas de números inteiros ou suas razões” (Boyer, 1989, p. 72). Esse momento de crise epistemológica, conhecido como a “crise dos incomensuráveis”, evidencia que o conceito de fração, longe de ter se desenvolvido de maneira linear e pacífica, foi marcado por rupturas e superações que mobilizaram os mais importantes matemáticos de cada época.

Ao longo da Idade Média e do Renascimento, o sistema de numeração indo-arábico, que incluía a notação posicional e o uso do zero, foi gradualmente incorporado ao Ocidente, trazendo consigo a representação de frações tal como a conhecemos hoje: um numerador, uma barra horizontal (ou oblíqua) e um denominador. Conforme assinala Boyer (1989), a notação moderna para frações, com o numerador acima do denominador, foi desenvolvida pelos matemáticos árabes e posteriormente difundida na Europa. A popularização dessa notação, atribuída ao matemático árabe Al-Hassār (século XII) e posteriormente difundida pelo italiano Fibonacci (século XIII) em seu *Liber Abaci*, permitiu que as frações fossem operadas de maneira mais sistemática e que sua compreensão se integrasse ao desenvolvimento do cálculo e da álgebra nos séculos seguintes.

Na próxima seção, direcionamos nosso foco para os documentos normativos que regulam o currículo da Educação Básica, por exemplo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento Curricular do Tocantins (DCT), com o propósito de examinar o que

tais documentos estabelecem acerca do conceito de fração, particularmente no que se refere ao 6º ano do Ensino Fundamental, etapa em que esse objeto de conhecimento se apresenta com especial importância para a formação matemática dos estudantes.

2.3 O conceito de Fração nos Documentos Normatizadores: BNCC e DCT

No que tange ao tratamento conferido ao conceito de fração no âmbito dos documentos oficiais que regulamentam a educação básica brasileira, é necessário, inicialmente, situar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como o documento normativo de caráter nacional que define o conjunto orgânico e progressivo das aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas pelos estudantes ao longo de todas as etapas da Educação Básica (Brasil, 2018). Tendo em vista que o objeto central desta pesquisa se concentra nos livros didáticos de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental, a análise que se segue restringe-se às habilidades previstas para este ano de escolarização, sem prejuízo da compreensão de que o conceito de fração se desenvolve de maneira articulada ao longo de toda a Educação Básica.

É possível observar, no texto da BNCC, que as habilidades relativas às frações se organizam em torno de pelo menos três eixos articulados. O primeiro deles diz respeito à compreensão do conceito em suas múltiplas acepções, conforme expresso na habilidade EF06MA07: “Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes” (Brasil, 2018, p. 301). O segundo eixo, por sua vez, se relaciona à mobilidade entre registros de representação, tal como previsto na habilidade EF06MA08: “Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica” (Brasil, 2018, p. 301). O terceiro eixo, finalmente, contempla a operacionalização do conceito por meio da resolução de problemas, como indicam as habilidades EF06MA09 para o cálculo da fração de uma quantidade e EF06MA10 para adição e subtração com números racionais na representação fracionária.

Nessa direção, convém notar que a própria organização das habilidades da BNCC para o 6º ano nos mostra uma progressão didática que vai da compreensão do conceito à sua representação e, posteriormente, à sua operacionalização, essa organização, no entanto, não esgota as discussões acerca da melhor abordagem para o ensino de frações, uma vez que a

literatura especializada tem apontado limites e possibilidades que extrapolam o que está prescrito nos documentos oficiais.

Em relação à realidade regional o Documento Curricular do Tocantins (DCT), homologado em 2019, se constitui como o documento normativo que adequa as diretrizes da BNCC às especificidades do estado. O DCT foi formulado com o propósito de atender às demandas educacionais que denotam as especificidades do Estado, e, nesse sentido, observa-se no teor do documento que

[...] a intenção deste documento consiste na garantia ao direito à aprendizagem, ao desenvolvimento das potencialidades e capacidade transformadora dos estudantes, numa perspectiva de formação integral e cidadã em todo o território.

Os pressupostos impressos neste documento perpassam pelo repensar e ressignificar espaços e estratégias de aprendizagem, modelos pedagógicos, relações docentes, processos avaliativos, considerando o estudante como centralidade do ensino e aprendizagem (Tocantins, 2019, p. 9).

No que concerne especificamente ao conceito de fração, é importante notar que o DCT do Tocantins, de modo geral, reproduz as habilidades estabelecidas pela BNCC para o 6º ano do Ensino Fundamental. Assim, as habilidades EF06MA07, EF06MA08, EF06MA09 e EF06MA10 são integralmente incorporadas ao documento tocaninense, não havendo, no texto, supressões ou acréscimos no que diz respeito aos objetos de conhecimento relacionados aos números racionais e às frações. Cumpre ressaltar, contudo, que o DCT avança em relação à BNCC ao incluir, para cada conjunto de habilidades, sugestões pedagógicas destinadas a orientar o trabalho do professor em sala de aula.

No caso específico do ensino de frações para o 6º ano, o DCT propõe que se inicie a aula “pedindo aos estudantes que observem as frações e suas respectivas representações por meio de figuras com a mesma dimensão”, com o objetivo de verificar que “frações diferentes podem significar a mesma quantidade de um todo” (Tocantins, 2019, p. 117). A sugestão avança ao propor um conjunto de perguntas orientadoras: “Quantas frações estão na figura do quadro? Essas frações são iguais? Em quantas partes o todo foi dividido? Teria outra fração que poderíamos representar essa mesma quantidade? Vocês observam alguma regularidade ao comparar as frações equivalentes?” (Tocantins, 2019, p. 117). Essas questões mostram uma preocupação em conduzir os estudantes à percepção da equivalência entre frações por meio da observação de regularidades, bem como em desenvolver a linguagem matemática por meio da verbalização das descobertas.

No entanto, é possível notar que as sugestões pedagógicas do DCT para o ensino de frações no 6º ano se concentram, predominantemente, no significado parte-todo de fração,

explorado por meio de figuras geométricas, não contemplando, de maneira explícita, as sugestões para a abordagem da reta numérica, prevista na habilidade EF06MA08, ou para a resolução de problemas envolvendo adição e subtração de frações prevista na habilidade EF06MA10.

Não obstante as potencialidades identificadas, como a explicitação de diferentes significados de fração nas habilidades e o esforço do DCT em oferecer orientações didáticas ao professor, é importante considerar que a abordagem do letramento matemático nos documentos normativos, de modo geral, tem sido objeto de críticas por parte de pesquisadores da área. Silva, Carneiro e Oliveira (2025), ao analisarem como o letramento matemático se apresenta na BNCC e no DCT, defendem que esses documentos precisam ser lidos de forma transversalizada, ligando competências e habilidades para que a prática docente seja efetivamente favorecida. No entanto, os autores criticam que o letramento matemático se mostra de forma tímida nos referidos documentos, o que conduz a uma compreensão fragmentada da Matemática, deixando lacunas para o professor. Essa fragmentação pode ser particularmente problemática no ensino de frações para o 6º ano, conceito que exige articulação entre diferentes registros de representação (fracionária, decimal, reta numérica) e entre diferentes significados (parte-todo, quociente, operador, medida) para que seja apreendido em sua complexidade. No caso específico do DCT, as sugestões pedagógicas, embora bem-intencionadas, se concentram no significado parte-todo e na representação figural, não explorando suficientemente as demais representações e significados previstos nas habilidades.

Assim, a análise da BNCC e do DCT do Tocantins evidenciam que, embora os documentos oficiais estabeleçam as diretrizes gerais para o ensino de frações no 6º ano do Ensino Fundamental, cabe aos materiais didáticos e aqui nos referimos em particular aos livros didáticos, a tarefa de materializar essas orientações em propostas concretas que contemplem a pluralidade de significados, representações e contextos. É nesse movimento de transposição do prescrito para o efetivamente proposto que se insere a análise dos livros didáticos de Matemática do 6º ano, objeto central deste trabalho.

2.4 Fundamentos Teóricos para o Ensino de Frações

A compreensão do conceito de fração, tal como discutido nas seções anteriores a partir de seus aspectos históricos e de sua prescrição nos documentos normativos, não se esgota nessas dimensões. Faz-se necessário, igualmente, considerar o aporte de teorias que, no

campo da psicologia cognitiva e no campo da educação matemática, têm se dedicado a explicar como os sujeitos aprendem, ou em alguns casos deixam de aprender o conceito de fração e suas representações. É nesse sentido, que a presente seção se propõe a apresentar os fundamentos teóricos que subsidiaram a análise dos livros didáticos de Matemática do 6º ano, mobilizando contribuições de diversos autores.

Compreender o objeto de estudo desta investigação, ou seja, o conceito de fração, demanda, antes de mais nada, esclarecer o que se entende por “conceito” no âmbito da Educação Matemática. Neste estudo, o conceito é entendido como uma construção mental que se desenvolve a partir da interação do sujeito com situações que lhe apresentam desafios cognitivos. Nessa perspectiva, um conceito não se reduz à sua definição formal, pois é constituído por um conjunto de situações que lhe conferem sentido, por invariantes, ou seja, as propriedades e relações que o definem e por representações simbólicas que permitem expressá-lo e operar com ele. Assim como Santos (2005), neste estudo compreende-se que o conceito de fração não pode ser apreendido apenas por sua definição formal de “a sobre b, com b diferente de zero” (a/b , $b \neq 0$), mas sim pelo conjunto de situações em que ele se faz necessário, como repartir, medir, comparar e transformar quantidades, pelos invariantes que lhe são inerentes, como a equivalência e a ordem, e pelas representações simbólicas que o expressam, tais como notação fracionária, a decimal e a representação na reta numérica.

A compreensão do percurso histórico das frações, contudo, não se limita a um especto meramente cultural, ela se constitui como uma ferramenta epistemológica que pode iluminar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes. Conforme argumenta Oliveira (2024), a abordagem histórica no ensino de matemática pode contribuir para que os estudantes atribuam sentido aos conceitos estudados, na medida em que evidencia as conexões entre o conhecimento matemático e as práticas sociais, culturais e econômicas que lhe deram origem ao longo do tempo. Nessa direção, as dificuldades que os estudantes manifestam ao aprender frações, a resistência em aceitar que frações diferentes possam representar a mesma quantidade, a dificuldade em compreender a fração como número na reta numérica, ou a tendência a tratar numerador e denominador como números independentes, podem ser compreendidas à luz dos obstáculos epistemológicos enfrentados pelos matemáticos ao longo da história. Nessa perspectiva, a história do conceito de fração oferece ao professor um repertório de contextos e problemas significativos e também um alerta sobre os pontos fundamentais do processo de ensino-aprendizagem, que não podem ser ignorados sob pena de se perpetuar uma compreensão fragmentada e mecânica do conceito.

No que tange às bases cognitivas da aprendizagem matemática, as contribuições de Piaget (1970), no âmbito da Epistemologia Genética, oferecem um referencial ainda hoje fecundo para a compreensão das dificuldades enfrentadas pelos estudantes na apreensão do conceito de fração. Para Piaget (1970), o desenvolvimento cognitivo ocorre por meio de estágios sequenciais, sendo que a passagem do pensamento concreto para o pensamento formal envolve a aquisição de estruturas lógicas como a reversibilidade. Conforme afirma Garcia (1997/1998, p. 23), “Reversibilidade é a capacidade de considerar simultaneamente uma ação e sua inversa, ou sua equivalente [...]”. Essa constatação é particularmente relevante para o ensino de frações, uma vez que a compreensão da equivalência entre frações, por exemplo, como $2/4 = 1/2$, depende justamente dessa capacidade de reverter mentalmente a operação de divisão do todo em partes.

Por sua vez, Vygotsky, em sua obra “A formação social da mente” de 1984, deslocou o eixo da análise do desenvolvimento cognitivo do indivíduo isolado para o sujeito em interação com seu meio social e cultural. Para ele, as funções psicológicas superiores, o que inclui o pensamento matemático abstrato, têm origem nas relações sociais, o autor afirma que “[...] toda função entra em cena duas vezes, em dois planos, primeiro no plano social e depois no psicológico” (Vygotski, 1995, p. 150). Esse princípio, conhecido como lei genética geral do desenvolvimento cultural, fundamenta o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), definida como

a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (Vygotsky, 1984, p. 97).

Para o ensino de frações, essa perspectiva implica que o professor deve atuar como mediador entre o conhecimento historicamente acumulado, ou seja, o conceito de fração e o aluno, propondo situações-problema que desafiem o estudante a operar em sua ZDP.

No que concerne especificamente à natureza do conceito de fração e às dificuldades que lhe são inerentes, as contribuições de Hung-Hsi Wu têm exercido considerável influência no debate atual. Wu (2008, p. 4) (tradução nossa) argumenta que “uma fração, para quase todos os professores ou alunos, é um pedaço de uma torta ou pizza”. O autor critica a falta de uma definição clara de fração, afirmando que a ausência de uma definição específica de fração, aliada à apresentação desconexa de seus diferentes significados, ou seja, parte-todo, razão e quociente, pode gerar confusão conceitual nos alunos, comprometendo a aprendizagem, pois, segundo o autor “ao lidar com abstrações, definições precisas e um

raciocínio preciso são essenciais para a prevenção de erros e para a clarificação do pensamento” (Wu, 2008, p. 2) (tradução nossa).

Como alternativa, Wu (2008) defende o uso da reta numérica como referência natural

Por exemplo, a reta numérica é utilizada como um ponto de referência natural para as frações, da mesma forma que os dedos servem como referência para os números inteiros. Acredito que a comparação da reta numérica com os dedos é adequada em termos de eficácia e simplicidade conceitual. Observa-se que o uso da reta numérica tem a vantagem imediata de conferir coerência ao estudo dos números na matemática escolar: os decimais são corretamente restabelecidos como um tipo especial de fração, e as frações positivas e negativas passam a ser vistas como $\frac{1}{n}$ pontos na reta numérica (Wu, 2008, p. 4) (tradução nossa).

Nessa perspectiva, a fração é definida como um número que ocupa um lugar específico na reta numérica, o que permite estender o raciocínio dos números naturais para os números racionais.

No que concerne à análise das representações das frações e à mobilidade entre diferentes sistemas semióticos, a teoria dos registros de representação semiótica desenvolvida por Raymond Duval (2012) oferece um instrumental analítico particularmente fecundo. Duval (2012) argumenta que não há apreensão de objetos matemáticos sem a mobilização de sistemas semióticos, ou seja, não há noesis sem semiose. O autor distingue dois tipos de transformações de representações: os tratamentos, que são transformações de uma representação em outra do mesmo registro e as conversões, que são transformações de uma representação em outra de um registro diferente. Duval (2012, p. 1) ressalta que “as dificuldades dos alunos para compreender matemática surgem por conta da diversidade e complexidade dessas transformações”, sendo a conversão entre registros cognitivamente mais complexa e mais relevante para a compreensão conceitual do que o tratamento. Para o ensino de frações, essa perspectiva implica a necessidade de se propor atividades sistemáticas que mobilizem os diferentes registros fracionário, decimal, figural e em língua natural e que exijam dos estudantes a conversão entre eles, de modo a favorecer a apreensão do conceito em sua pluralidade de representações.

Em articulação com a visão de Wu (2008), Nunes *et al.* (2004) propuseram uma classificação fundamentada nos significados atribuídos aos valores presentes nas frações, distinguindo em diferentes situações: quociente, parte-todo, operador e quantidades intensivas, para os fins deste trabalho, contudo, nos restringirmos a análise aos significados de quociente, parte-todo, medida e operador, conforme já delineado na seção 2.3 deste trabalho,

quando se examinou o tratamento conferido a esses significados pela BNCC e pelo DCT. São entendidos do seguinte modo

- (a) no significado quociente o denominador da fração representa o número de recipientes e o numerador representa o número de itens inteiros contínuos a dividir pelos recipientes. Neste tipo de situações, a fração representa ainda a parte de item que cabe a cada recipiente; (b) no significado parte-todo o denominador da fração representa o número de partes em que o todo é dividido e o numerador indica o número dessas partes que são retiradas; (c) no significado medida, a fração $\frac{1}{n}$ ($n \neq 0$) é utilizada repetidamente para determinar uma distância; frequentemente é acompanhada por uma reta numérica ou uma imagem de um instrumento de medida, sendo esperado que os alunos meçam a distância de um ponto a outro em termos de $\frac{1}{n}$ unidades; (d) no significado operador o denominador representa o número de grupos iguais em que o conjunto de elementos foi dividido e o numerador representa o número desses grupos que lhe foram retirados (Cardoso, Mamede, 2017, p. 1)

Os referenciais teóricos mobilizados ao longo desta seção, embora provenientes de matrizes disciplinares distintas, como a epistemologia genética de Piaget (1970), a psicologia histórico-cultural de Vygotsky (1896-1934), a didática da matemática de Wu (2008) e Nunes *et al.* (2004), bem como as análises de Cardoso e Mamede (2017) sobre os significados de fração, convergem para um ponto comum: a compreensão do conceito de fração não pode ser reduzida ao ensino de procedimentos mecânicos ou à mera aplicação de algoritmos. Piaget (1970) alerta para a necessária maturidade cognitiva do estudante, evidenciando que a reversibilidade do pensamento, condição para a compreensão da equivalência entre frações, se consolida tardiamente no desenvolvimento infantil. Vygotsky (1984), por sua vez, desloca a ênfase do indivíduo isolado para a interação social e para o papel do professor como mediador, enfatizando que o conceito de fração, por sua natureza abstrata, exige um trabalho sistemático na Zona de Desenvolvimento Proximal, no qual o estudante, com o auxílio adequado, internaliza progressivamente os significados e as operações associados aos números racionais.

Complementarmente, as contribuições de Wu (2008) e de Nunes *et al.* (2004) oferecem subsídios diretos para a análise dos livros didáticos, na medida em que explicitam quais dimensões do conceito de fração merecem ser contempladas nas propostas pedagógicas. Wu (2008) critica o uso exclusivo do modelo da pizza (parte-todo) como referência para o ensino de frações, propondo a reta numérica como representação unificadora que restitui aos decimais e às frações negativas o *status* de números, todos igualmente localizáveis em um mesmo contínuo. Essa perspectiva confere coerência ao estudo dos números e prepara o terreno para a álgebra, ao mesmo tempo em que se articula diretamente com o significado de medida, frequentemente negligenciado nos livros didáticos (Cunha, Ferreira, Costa, 2023).

Nunes *et al.* (2004), por sua vez, ao distinguirem os significados de quociente, parte-todo, medida e operador, fornecem um quadro analítico que será empregado na presente investigação para examinar em que medida os livros didáticos de Matemática do 6º ano contemplam, ou deixam de contemplar, a pluralidade de significados do conceito de fração.

A esse respeito, Cardoso e Mamede (2017) sintetizam de maneira operacional os quatro significados adotados neste trabalho: o significado quociente, no qual a fração resulta da divisão de itens por recipientes; o significado parte-todo, no qual a fração expressa a relação entre uma parte e o todo dividido em partes iguais; o significado medida, no qual a fração $1/b$ é utilizada como unidade para determinar distâncias, especialmente na reta numérica; e o significado operador, no qual a fração atua como uma função que transforma uma quantidade ao dividi-la em grupos e retirar parte deles.

À luz desses fundamentos, a análise dos livros didáticos será empreendida para identificar quais desses significados são privilegiados, quais são secundarizados e, sobretudo, se a articulação entre eles é proposta de maneira coerente e progressiva ao longo das coleções destinadas ao 6º ano do Ensino Fundamental. Este procedimento analítico e outros procedimentos técnicos seguem descritos no próximo capítulo que trata dos componentes metodológicos deste estudo.

3 METODOLOGIA

Para a obtenção e a análise dos dados que fundamentam a presente investigação, fez-se necessário explicitar o percurso metodológico adotado, uma vez que a clareza quanto aos procedimentos de pesquisa constitui condição indispensável para a validade e a confiabilidade dos resultados alcançados. Conforme Cervo e Bervian (2003, p. 14), o método científico corresponde a “um conjunto de processos mediante os quais se torna possível chegar ao conhecimento de algo”. Nessa direção, este capítulo se propõe a descrever e a justificar as escolhas metodológicas que orientaram o estudo, abrangendo a natureza da pesquisa, a abordagem dos dados, os procedimentos de coleta e as técnicas de análise empregadas.

No que tange aos procedimentos técnicos, a pesquisa inscreve-se no tipo bibliográfico, uma vez que se desenvolve a partir de material já elaborado e disponível ao público, constituído prioritariamente por livros e artigos científicos. Definida como:

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses, etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. (Severino, 2016, P. 131)

No caso específico deste estudo, o corpus documental é constituído pelos documentos normativos que orientam o currículo da Educação Básica no país e no estado, a saber, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento Curricular do Tocantins (DCT), bem como por três coleções de livros didáticos de Matemática destinadas ao 6º ano do Ensino Fundamental, selecionadas por serem as mais recentes adotadas nas escolas da rede estadual no município de Araguaína-TO.

Quanto à abordagem dos dados, optou-se pela pesquisa qualitativa, considerada a mais adequada ao objeto e aos objetivos do estudo. Diferentemente da pesquisa quantitativa, que se apoia em dados numéricos e em análises estatísticas, a abordagem qualitativa ocupa-se da compreensão contextualizada dos fenômenos, valorizando a subjetividade, a diversidade de perspectivas e a interpretação do pesquisador (Guerra *et al.*, 2024). Assim, os dados coletados, compostos por textos, imagens, sugestões didáticas e enunciados de problemas extraídos dos livros didáticos, não são passíveis de quantificação ou de tratamento estatístico, exigindo, ao contrário, um esforço interpretativo contínuo por parte do investigador.

No que concerne aos objetivos, classifica-se este estudo como descritivo, uma vez que visa descrever as características do objeto de investigação, o conceito de fração tal como apresentado nos livros didáticos, bem como as relações entre essas características. Conforme assinala Santos (2004, p. 50), a pesquisa descritiva consiste em “um levantamento das características conhecidas que compõem o fato/fenômeno/processo”, sendo normalmente realizada na forma de observações sistemáticas do fenômeno escolhido. O problema de pesquisa e o objetivo geral justificam, pela própria formulação, a classificação descritiva do estudo.

A coleta dos dados foi realizada por meio de fichamento sistemático das obras selecionadas. Conforme orientam Marconi e Lakatos (2006, p. 48), “à medida que o pesquisador tem em mãos as fontes de referência, deve transcrever os dados em fichas, com o máximo de exatidão e cuidado”. O fichamento adotado neste estudo contemplou a identificação bibliográfica completa das coleções, a transcrição ou descrição de passagens relevantes relativas ao conceito de fração, a compilação de enunciados de problemas, a análise das sugestões didáticas apresentadas ao professor, bem como o registro de observações e percepções do pesquisador ao longo da leitura. Esse procedimento mostrou-se particularmente útil para a organização do material coletado, permitindo sua consulta e revisão sistemáticas ao longo do processo analítico.

O corpus da pesquisa é constituído por três coleções de livros didáticos de Matemática destinadas ao 6º ano do Ensino Fundamental, selecionadas segundo os seguintes critérios: (i) serem as mais recentes disponíveis no mercado editorial brasileiro no momento da coleta; e (ii) serem adotadas por escolas da rede estadual de ensino no município de Araguaína-TO. No que tange à seleção das coleções didáticas, adotamos um percurso metodológico em duas etapas, descritas a seguir.

Inicialmente, pretendeu-se identificar as três coleções mais distribuídas nas escolas da rede estadual de ensino no município de Araguaína-TO, tomando como base os dados oficiais do Sistema do Material Didático (SIMAD). Para tanto, procedeu-se à busca no referido sistema, adotando os seguintes filtros: Ano do Programa: 2023; Programa: PNLD; Esfera: Estadual; Tipo de Entidade: TODOS; Localização: TODAS; UF: TO; Município: Araguaína.

A consulta revelou que, das 30 escolas relacionadas, 6 não ofertam o Ensino Fundamental II, 22 receberam a coleção *A conquista da Matemática* e, para as escolas restantes os dados não foram localizados no sistema, tampouco se obteve retorno por meio de canais de comunicação.

A concentração de escolas em torno de uma única coleção pode ser explicada, em parte, pelo modelo de escolha adotado pela rede estadual. Conforme estabelecido no Guia Digital PNLD 2024, as Secretarias de Educação podem optar que todas escolas da rede recebam o mesmo material (Modelo: Material Único para toda a rede) ou que grupos de escolas recebam o mesmo material (Modelo: Material Único para cada grupo de escolas). Nesses casos, embora os professores participem da escolha, o material a ser distribuído é o mais escolhido pelas escolas, essa dinâmica pode ter criado um efeito de arrasto, concentrando as escolhas em uma única coleção. Diante da impossibilidade de consolidar a seleção exclusivamente, com base nos dados do SIMAD, optou-se por uma estratégia alternativa.

Passou-se, então, a considerar as escolhas realizadas pelas escolas nas quais atuam os três professores supervisores do Programa Institucional de Bolsa e Iniciação à Docência (PIBID), vinculado ao curso de Licenciatura em Matemática, no qual a autora desta pesquisa faz parte. Esses supervisores atuaram nas escolhas das coleções dos livros didáticos efetuadas no âmbito do PNLD 2023. No entanto, um dos supervisores atua em escola que não oferta o Ensino Fundamental II, o que a excluiu do recorte. Outro supervisor não conseguiu recuperar os dados relativos às três coleções escolhidas por sua escola, restando, assim, a informação de que ambas as escolas receberam a coleção *A conquista da Matemática*. Finalmente, o terceiro supervisor forneceu a informação de que as coleções selecionadas por sua escola foram: *A conquista da Matemática*, *Teláris* e *SuperAção*.

Em face do exposto, o corpus de análise desta pesquisa foi constituído pelas três coleções didáticas indicadas pelo supervisor que dispõe da informação completa, a saber no quadro 1, a seguir:

Quadro 1 - Informações dos livros selecionadas

Coleção	Editora	Ano	Autor
<i>A Conquista da Matemática</i>	FTD	2022	José Ruy Giovanni Júnior
<i>Teláris</i>	Ática	2022	Luiz Roberto Dante e Fernando Viana
<i>SuperAção</i> .	Moderna	2022	Lilian Aparecida Teixeira

Fonte: Autoria própria (2026)

Vale ressaltar que, embora não se tenha logrado obter os dados de todas as escolas da rede estadual de Araguaína - TO, a opção metodológica de recorrer às escolhas realizadas pelas escolas vinculadas ao PIBID de Matemática justifica-se pela necessidade de constituir um corpus factível e representativo do universo de livros didáticos efetivamente adotados no contexto local de atuação dos pesquisadores, bem como pela qualidade da informação fornecida pelos supervisores, profissionais em exercício nas escolas diretamente envolvidos no processo de seleção das obras.

A análise dos dados coletados foi conduzida por meio do procedimento de categorização. Conforme define Moraes (1999, p. 6), categorização “é um procedimento de agrupar dados considerando a parte comum existente entre eles”, classificando-os “por semelhança ou analogia, segundo critérios previamente estabelecidos ou definidos no processo”. No âmbito desta investigação, adotaram-se categorias previamente estabelecidas, isto é, definidas antes do processo analítico a partir da leitura reiterada do material coletado e em diálogo com o referencial teórico apresentado no capítulo seguinte.

A análise restringiu-se aos volumes destinados ao 6º ano, com foco específico nos capítulos, unidades ou blocos dedicados aos significados de fração, registros de representações e contextualização em situações-problema, uma vez que segundo Skovsmose (2001, p. 24) “problemas não devem pertencer a realidades de faz-de-conta sem nenhuma significação exceto como ilustração da matemática como ciência das situações hipotéticas”. Para orientar a análise do corpus documental, foram definidas seis categorias analíticas, as quais se articulam diretamente com o referencial teórico mobilizado no Capítulo anterior. O Quadro 2, a seguir, sintetiza cada uma dessas categorias e sua respectiva descrição operacional.

Quadro 2 - Categorias de análise

Categoria	Descrição
Significado parte-todo	Identificação de atividades, problemas e representações que exploram a fração como relação entre uma parte e um todo dividido em partes iguais (ex.: figuras geométricas divididas, pizzas, chocolates).
Significado quociente	Identificação de situações em que a fração representa o resultado da divisão de uma quantidade por outra.

Significado medida	Identificação de atividades que empregam a reta numérica como recurso para localizar frações, compará-las ou ordená-las, bem como problemas que envolvem medição de grandezas contínuas.
Significado operador	Identificação de problemas que exploram a fração como função que transforma uma quantidade.
Registros de representação	Identificação da mobilidade entre diferentes registros (fracionário, decimal, figural e em língua natural) nas atividades propostas.
Contextualização	Identificação da natureza dos contextos mobilizados na apresentação dos significados e nos enunciados dos problemas (cotidiano, interdisciplinar, histórico, puramente matemático).

Fonte: Autoria própria (2026)

A análise de cada coleção será realizada individualmente, seguindo o roteiro sistemático de leitura e fichamento, e os resultados serão organizados em quadros-síntese que permitirão a comparação entre as três obras selecionadas. Ao término da análise individual, será feita uma discussão integrada dos resultados, na qual se buscará identificar regularidades, divergências, potencialidades e lacunas na apresentação do conceito de fração pelos livros didáticos examinados.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 A coleção “*A conquista Matemática*”: apresentação geral dos capítulos analisados

A coleção *A conquista matemática*, publicada pela editora FTD, organiza o ensino de frações no 6º ano ao longo de 9 capítulos distribuídos em uma unidade temática. Os capítulos dedicados especificamente às frações encontram-se nos dois primeiros capítulos de sua unidade sobre a forma fracionária dos números racionais. O capítulo 1, intitulado “a ideia de fração”, aborda, em suas seções iniciais, o significado parte-todo, por meio de tiras de papel, figuras geométricas e situações contextualizadas como pizzas e barras de chocolate entre outros. O capítulo 2 intitulado “problemas envolvendo frações” dedica-se exclusivamente à resolução de problemas que envolvem o cálculo da fração de uma quantidade, incluindo situações diretas e inversas.

A análise que segue restringe-se a esses dois capítulos tendo em vista o recorte metodológico estabelecido e as categorias de análise apresentadas no quadro 2.

4.1.1 Análise da coleção “*A conquista Matemática*”

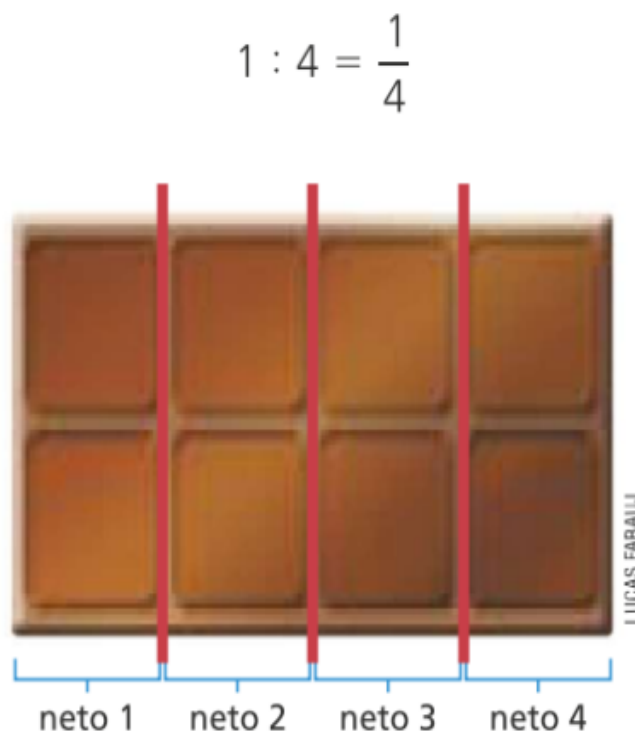
O capítulo 1 dedica suas seções iniciais ao significado parte-todo, explorando-o por meio de materiais concretos, como por exemplo tiras de papel, dobraduras, e de representações de figuras geométricas, como círculos, retângulos, triângulos, quadrados, entre outros. A coleção propõe que o estudante recorte tiras de papel, dobre-as em 2, 3 e 4 partes iguais, e identifique as frações $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{4}$. Em seguida, a tira dividida em 4 partes com 3 partes pintadas é utilizada para introduzir a fração $\frac{3}{4}$. A coleção encerra a seção da ideia de fração como parte de um todo explicitando o numerador e denominador como termos de uma fração em que “O denominador indica em quantas partes iguais a unidade foi dividida. O numerador indica quantas dessas partes foram consideradas” (Giovanni Júnior, 2022, p. 134). A abordagem do significado parte-todo alinha-se à tradição do ensino de frações na Educação Básica brasileira, sendo, como observa Wu (2008), a mais frequentemente explorada nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O uso de materiais concretos como suporte à construção do conceito constitui, do ponto de vista de Vygotsky (1984), uma forma de mediação entre o conhecimento abstrato, ou seja, a fração e a experiência concreta do aluno.

No entanto, a ênfase excessiva no significado parte-todo pode limitar a compreensão do conceito, uma vez que os demais significados (quociente, medida, operador) tendem a ser secundarizados (Nunes *et al.*, 2004). No caso da coleção analisada, contudo, essa limitação

não se confirma plenamente, pois, na página 135 no livro já se introduz o significado de quociente, e o Capítulo 2 é inteiramente dedicado ao significado operador.

Nesse sentido, a restrição não está na ênfase dada ao parte-todo, mas sim na ausência do significado de medida, ou seja, a reta numérica, nos capítulos analisados, bem como na redução do significado de quociente ao parte-todo, uma vez que a resolução do problema da barra de chocolate ainda se ancora na divisão de um “todo” em partes iguais, (Nunes, *et al.*, 2004; Wu, 2008), como podemos observar na figura 1 abaixo.

Figura 1 - Barra de chocolate dividida em partes iguais



Fonte: A conquista Matemática, 2022, p. 135.

A Figura 1 ilustra precisamente o movimento didático observado na coleção, a divisão da barra de chocolate em quatro partes iguais é apresentada como problema de partilha (quociente), mas na sua resolução, representada por $\frac{1}{4}$ ancora-se visualmente na ideia de parte de um todo. Embora esse encaminhamento seja didaticamente válido como ponto de partida, ele evidencia a redução do significado de quociente ao parte-todo, uma vez que a fração $\frac{1}{4}$ é compreendida como “uma das quatro partes” em que a barra foi dividida, e não como o resultado da operação 1 dividido por quatro ($1 \div 4$), que poderia ser igualmente representado na reta numérica.

Tal constatação, somada à ausência da reta numérica nos capítulos analisados, aponta para uma abordagem que, embora bem intencionada e apoiada em materiais concretos, se limita a explorar a fração predominantemente como representação figural e como resultado de

um cálculo procedimental, sem oferecer ao estudante a oportunidade de construir uma compreensão unificada do conceito, como a que seria proporcionada pela articulação entre os diferentes significados e registros de representação. Assim, a coleção *A conquista Matemática* nos revela potencialidades, especialmente no uso de materiais manipuláveis e na progressão didática, uma vez que entende-se que os materiais manipuláveis são

[...] Objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia a dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia. [...] Os materiais manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa (Passos, 2006, p.5)

Mas, também apresenta lacunas, como a ausência da reta numérica como referencial para o ensino de frações, o que, à luz do referencial teórico adotado nesta pesquisa, compromete a coerência e a profundidade da abordagem do conceito.

Quanto aos registros de representação, a coleção em questão mobiliza predominantemente os registros figural e fracionário. A conversão entre registros ocorre principalmente do registro figural para o fracionário, como nas atividades que solicitam que o estudante escreva a fração que representa a parte sombreada da figura, e do fracionário para o figural, quando pede para que o aluno desenhe uma figura que represente a fração $\frac{3}{4}$. Não foram identificadas, nos Capítulos analisados, atividades que mobilizem a conversão para o registro decimal ou para o registro da reta numérica que está completamente ausente. A ausência da reta numérica como registro de representação pode limitar a mobilidade entre os diferentes sistemas semióticos e consequentemente a compreensão conceitual do objeto matemático ou conforme argumenta Duval (2012) para quem a conversão entre registros é cognitivamente mais complexas e mais relevante para a compreensão conceitual do que o tratamento.

No que tange a contextualização, a coleção em questão apresenta, ainda que brevemente, uma parte na primeira seção sobre a origem histórica das frações na qual menciona “as primeiras notícias do uso das frações vêm do antigo Egito” e que “os números fracionários surgiram da necessidade de representar uma medida que não tem uma quantidade inteira de unidades” (Giovanni Júnior, 2022, p. 132). A seção também apresenta a representação egípcia para frações unitárias, como $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, e $\frac{1}{20}$, e afirma que essas medidas fracionárias não são números naturais, são exemplos de números chamados de números racionais. Essa abordagem, embora pontual, evidencia uma preocupação em situar o conceito de fração em seu contexto histórico, ainda que não se desdobre em atividades ou problemas que explorem essa dimensão de forma mais aprofundada. A ausência de

articulação entre essa informação histórica e as demais seções do capítulo, pode limitar o potencial dessa contextualização como ferramenta epistemológica para compreensão do conceito, conforme sugerido por Oliveira (2024). Na sequência, apresentamos o Quadro 3 com a síntese da análise desta coleção.

Quadro 3 - Síntese da análise da coleção A Conquista Matemática

Categoria	A Conquista Matemática
Significado parte-todo	Explorado de maneira predominante no Capítulo 1, com uso de materiais concretos (tiras de papel, dobraduras), figuras geométricas (círculos, retângulos) e situações contextualizadas (pizza, chocolate). A definição formal de numerador e denominador é apresentada em boxe destacado
Significado quociente	Abordado em seção específica, com o exemplo da divisão de uma barra de chocolate entre quatro netos ($\frac{1}{4}$). A resolução reduz o quociente ao parte-todo (divide-se o “todo” em partes iguais).
Significado medida	Ausente nos Capítulos 1 e 2. A reta numérica não é mencionada nos capítulos analisados.
Significado operador	Explorado de maneira extensiva e sistemática no Capítulo 2. Ensina-se o algoritmo “dividir pelo denominador e multiplicar pelo numerador”, bem como o uso da calculadora. Contempla problemas diretos e inversos e usa abordagem procedimental.
Registros de representação	Mobiliza predominantemente os registros figural (tiras de papel, figuras geométricas) e fracionário ($\frac{a}{b}$). A conversão ocorre principalmente entre esses dois registros. A reta numérica e o registro decimal estão ausentes nos capítulos analisados.
Contextualização	Contextos do cotidiano (alimentos, compras, esportes) e contextos históricos, como a origem das frações no Egito antigo e frações unitárias. Não foram identificados contextos interdisciplinares nos capítulos analisados e os enunciados são

	padronizados.
--	---------------

Fonte: Elaborado pelos autores

A análise da coleção *A conquista Matemática* revela uma abordagem do conceito de fração que se caracteriza pela ênfase nos significados de parte-todo e operador, com uso sistemático de materiais concretos e definição formal explícita de numerador e denominador. As categorias melhor contempladas foram o significado de parte-todo, explorando com o auxílio de tiras de papel e figuras geométricas, e o significado de operador, desenvolvido em um capítulo inteiramente dedicado ao cálculo da fração de uma quantidade. Por outro lado, as categorias mais distantes do referencial teórico foram o significado de medida e de registro de representação na reta numérica, ambas ausentes nos capítulos analisados, bem como a contextualização, que se limita a situações do cotidiano de estrutura padronizada, sem explorar articulações interdisciplinares ou históricas que contribuam para a construção do conceito. A coleção, embora didaticamente estruturada e apoiada em materiais manipuláveis, não oferece ao estudante a oportunidade de construir uma compreensão unificada do conceito de fração, uma vez que a reta numérica, referencial natural para definição de fração segundo Wu (2008) não é mobilizada como fio condutor da abordagem.

4.2 A coleção “*Teláris*”: apresentação geral dos capítulos analisados

A coleção *Teláris*, publicada pela editora Ática, destinada aos anos finais do Ensino Fundamental, organiza o estudo inicial das frações em um capítulo intitulado “1 Algumas ideias associadas à fração”, que se estende por 12 páginas e aborda diferentes significados do conceito. A coleção *Teláris* concentra em um único capítulo as diferentes ideias associadas ao conceito de fração, abordando de maneira integrada, os significados de parte-todo, razão, fração de uma quantidade (operador) e quociente, além de uma seção sobre frações e medidas. Essa organização sugere uma intenção de apresentar o conceito de maneira integrada, o que, à luz da crítica de Silva, Carneiro e Oliveira (2025) sobre a compreensão fragmentada da Matemática nos documentos normativos, representa um esforço positivo no sentido de articular diferentes significados em um mesmo espaço didático.

No que tange às orientações didáticas dirigidas ao professor, a coleção enfatiza a importância de explorar situações do cotidiano e de utilizar materiais concretos, como papel quadriculado, tampinhas, bolinhas de gude e cubinhos do material dourado, para a construção do conceito. Essa ênfase na mediação por meio de materiais manipuláveis está alinhada com a

perspectiva de Vygotsky (1984), segundo a qual a aprendizagem ocorre pela interação do sujeito com ferramentas culturais e com o outro, em um processo de internalização mediado.

4.2.1 Análise da coleção *Teláris*

A coleção inicia a abordagem do conceito de fração pelo significado de parte-todo, explorando-o por meio de figuras geométricas como: quadrados, retângulos e triângulos e situações contextualizadas do cotidiano. Na seção nomeada “para começar”, na atividade 1, por exemplo, solicita que os estudantes identifiquem, entre figuras divididas em partes iguais, aquelas em que a parte colorida corresponde a $\frac{1}{2}$ (um meio) das figuras. Essa atividade é acompanhada de orientações didáticas que sugerem ao professor que leve aos alunos

[...] a compreender que a parte não pintada também corresponde a uma fração da figura. Em seguida, peça que representem alguns quadrados ou retângulos em uma folha de papel quadriculada e pintem, de diferentes maneiras, um meio ou metade da figura (Dante, 2022, p.173).

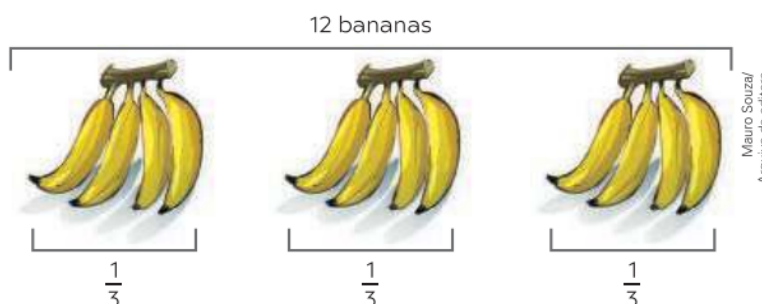
A coleção explora o significado do parte-todo também na atividade 4, na qual os estudantes devem escrever a fração correspondente à parte colorida de diferentes figuras geométricas divididas em partes iguais. As atividades 10, 11 e 12 exploram o mesmo significado por meio de bandeiras divididas em faixas iguais e uma bandeira com parte grande azul e parte pequena vermelha, na qual é questionado se “metade da bandeira é azul”.

A definição de numerador e denominador é apresentada logo no início do capítulo, na seção “1ª ideia: fração como parte/todo”. O exemplo utilizado é o de uma folha de cartolina dividida em 4 (quatro) partes iguais, com 1 (uma) parte pintada de verde. O texto esclarece: “O 1 é o numerador da fração e indica a quantidade de partes pintadas. [...] O 4 é o denominador da fração e indica a quantidade de partes iguais em que a folha foi dividida” (Dante, 2022, p. 174). A coleção apresenta a fração complementar ($\frac{3}{4}$) na qual 3 é o numerador e 4 é o denominador, e ao introduzir a terminologia “termos da fração” para designar o numerador e o denominador em conjunto. Na coleção *Teláris*, a definição de numerador e denominador é integrada ao corpo do texto, acompanhada de exemplos visuais e da representação do inteiro como $\frac{4}{4} = 1$. Essa abordagem, ao mesmo tempo em que auxilia na compreensão da definição formal, também apresenta o potencial de favorecer a construção ativa do conhecimento ao convidar o estudante a observar regularidades e a inferir generalizações a partir dos exemplos apresentados.

A seção “3ª ideia: fração de uma quantidade” é dedicada ao significado operador, no qual se ensina o cálculo da fração de uma quantidade discreta. O exemplo utilizado é o de

Francisca, que tem 12 bananas e vai usar $\frac{1}{3}$ delas para fazer um bolo, conforme na figura 2. A coleção ensina: “devemos dividir as 12 bananas em 3 grupos com a mesma quantidade de bananas em cada um, ou seja, efetuar $12 \div 3 = 4$. Então, $\frac{1}{3}$ de $12 = 4$ ” (Dante, 2022, p.179). A coleção aborda o cálculo de frações maiores, como $\frac{3}{7}$ de $28 = 12$, e como fazer o uso da calculadora para calcular a fração de uma quantidade, com o exemplo $\frac{4}{15}$ de $1245 = 332$. A coleção também contempla problemas inversos, como o da corrida de Fórmula 1: “15 carros completaram todas as voltas, o que equivale a $\frac{3}{4}$ dos carros que iniciaram a corrida. Quantos carros havia no início?” (Dante, 2022, p. 180). A resolução é apresentada de maneira prática: “ $\frac{3}{4}$ dos carros = 15 carros; $\frac{1}{4}$ dos carros = 5, pois $15 \div 3 = 5$; $\frac{4}{4}$ dos carros = 20, pois $4 \times 5 = 20$ ” (Dante, 2022, p. 180).

Figura 2 - 1 dúzia de banana



Fonte: Teláris, 2022, p. 179

A abordagem do significado operador, embora extensa e bem estruturada, é predominantemente procedimental: ensina-se o algoritmo “dividir pelo denominador e multiplicar pelo numerador”, mas não se explicita, do ponto de vista conceitual, por que esse algoritmo funciona. Essa ausência de fundamentação conceitual pode contribuir para a compreensão fragmentada da Matemática criticada por Silva, Carneiro e Oliveira (2025) nos documentos normativos, uma vez que o estudante aprende a executar um procedimento sem compreender sua lógica subjacente.

No que concerne ao significado quociente, a coleção Teláris explora esse significado em uma seção específica, intitulada “4ª ideia: fração como quociente”. A coleção afirma explicitamente: “Na ideia de fração como quociente, a fração indica uma divisão” (p. 182). O exemplo utilizado é o de uma região quadrada dividida em 4 partes iguais:

Se eu divido uma região quadrada em 4 partes iguais e pinto as 4 partes, então eu estou pintando a figura toda. Da mesma maneira, pintar $\frac{8}{4}$ significa pintar 2 inteiros, ou seja, $\frac{8}{4} = 2$. Como $8 \div 4$ também é igual a 2, temos que $\frac{8}{4} = 8 \div 4 = 2$.

Assim, $\frac{8}{4}$ é uma representação, em forma de fração, da divisão de 8 por 4 (Dante, 2022, p. 182).

A coleção apresenta exemplos contextualizados: “André (A), Catarina (C) e Solange (S) cortaram uma pizza em 3 pedaços aproximadamente iguais. Que parte caberá a cada um? De acordo com a imagem, a pizza está dividida em aproximadamente 3 partes iguais e a parte que ficará para cada um é aproximadamente $\frac{1}{3}$ (um terço) da pizza. Indicamos essa situação por $1 \div 3 = \frac{1}{3}$.” (Dante, 2022, p. 182). Em seguida, apresenta o problema das folhas de papel: “Imagine 2 folhas de papel repartidas igualmente entre 5 pessoas: Amanda, Breno, Carolina, Diego e Edna”, com a conclusão de que “ $\frac{2}{5}$ é uma representação, em forma de fração, do quociente de 2 por 5. Logo, cada pessoa receberá $\frac{2}{5}$ de folha” (Dante, 2022, p. 182). A atividade 38 reforça essa ideia: “Como repartir igualmente 3 folhas de papel sulfite entre 6 crianças? Faça um desenho no caderno e indique a divisão correspondente a essa situação” (Dante, 2022, p. 183). A abordagem do quociente na coleção Teláris é explícita, uma vez que a coleção afirma claramente que “a fração indica uma divisão” e que $\frac{2}{5}$ é “o quociente de 2 por 5” (Dante, 2022, p. 182). No entanto, a resolução dos problemas ainda se ancora na representação figural, como a pizza dividida em 3 partes e as folhas divididas em partes, o que, como argumenta Wu (2008), reduz o quociente ao parte-todo, pois a fração é compreendida como parte de um todo em vez de como o resultado da operação de divisão. A coleção também explora a relação entre números naturais e frações aparentes, apresentando exemplos de frações que representam números naturais: “ $5 = \frac{20}{4}$ ou $5 = \frac{15}{3}$ ou $5 = \frac{35}{7}$, e assim por diante” (Dante, 2022, p. 183), o que pode contribuir para a compreensão da fração como quociente.

O significado de medida, por sua vez, é abordado por meio de situações de conversão de unidades de grandezas contínuas (tempo, comprimento, capacidade, dinheiro), na seção “Frações e medidas”. A coleção apresenta exemplos: “ $\frac{1}{5}$ de hora são 12 minutos; $\frac{3}{4}$ de hora são 45 minutos; $\frac{1}{100}$ do real é 1 centavo; $\frac{1}{1000}$ do litro é 1 mililitro” (Dante, 2022, p. 182). A reta numérica aparece de maneira pontual nas atividades 48 e 50 na página 185, localizadas ao final do capítulo. Na atividade 48, os estudantes devem classificar frações em próprias ou impróprias e, em seguida, copiar a reta numérica e ordenar as frações indicadas no item a localizando-as na reta. Na atividade 50, os estudantes devem analisar uma reta numérica com divisões em partes iguais de cada unidade e escrever a letra correspondente a cada fração, número misto ou número natural de acordo com essa reta numérica.

Embora essas atividades indiquem que a coleção reconhece a reta numérica como um recurso para a localização e ordenação de frações, sua presença é restrita a exercícios

pontuais, não sendo utilizada como referencial principal para a definição do conceito, conforme propõe Wu (2008). A reta numérica surge como um tópico isolado em um exercício de aplicação e não como fio condutor da apresentação das frações, o que pode limitar sua potência como representação unificadora dos números. Além disso, a atividade 48, ao solicitar que os estudantes classifiquem as frações antes de localizá-las na reta, sugere que a reta numérica é um recurso secundário, e não o fundamento a partir do qual a ordenação deveria ser compreendida. Essa abordagem, ao priorizar a classificação procedimental em detrimento da construção do conceito por meio da reta, distancia-se da proposta de Wu (2008), para quem a reta numérica é o referencial principal para a definição de fração, conferindo coerência ao estudo dos números ao unificar inteiros, frações e decimais em um mesmo contínuo.

No que tange aos registros de representação, a coleção Teláris mobiliza predominantemente os registros figurais e fracionário (a/b), com conversões entre esses dois registros. A coleção também explora registros alternativos, como os símbolos egípcios para frações unitárias, na seção “Você sabia?”, e o registro decimal marginalmente (1/100 do real é R\$0,01). A reta numérica, contudo, está ausente dos capítulos analisados como registro de representação, o que limita a mobilidade entre registros e, consequentemente, a compreensão conceitual do objeto matemático, conforme argumenta Duval (2012), para quem a conversão entre registros é cognitivamente mais complexa e mais relevante para a compreensão conceitual do que o tratamento. No Quadro 4 abaixo, apresentamos a síntese da análise desta coleção.

Quadro 4 - Síntese da análise da coleção Teláris

Categoria	Teláris
Significado parte-todo	Explorado de maneira extensiva, com uso de figuras geométricas, bandeiras divididas em faixas iguais e situações contextualizadas (pote de tinta, bolo, parede, janela). A definição formal de numerador e denominador é integrada ao exemplo da folha de cartolina
Significado quociente	Abordado de forma explícita (“a fração indica uma divisão”), com exemplos da pizza ($1 \div 3 = 1/3$), das folhas ($2 \div 5 = 2/5$) e da atividade 38 ($3 \div 6 = 3/6 = 1/2$). A resolução ainda se ancora no parte-todo (divisão de figuras em partes iguais).
Significado medida	Abordado por meio de conversão de unidades de medida (horas, minutos, quilômetros, quilogramas, metros, reais, litros). A reta numérica aparece nas atividades 48 e 50, como exercícios de localização e ordenação, mas não como referencial principal.
Significado operador	Explorado de maneira extensiva, com exemplos das bananas ($1/3$ de 12), uso da calculadora ($2/9$ de 585), problemas diretos e inversos. Abordagem procedimental.
Registros de representação	Mobiliza predominantemente os registros figurais e fracionários. Explora registros alternativos (símbolos egípcios). A reta numérica aparece nas atividades 48 e 50, mas de forma restrita. A relação com o registro decimal é marginal (R\$ 0,01, 1 mL).
Contextualização	Contextos do cotidiano (balões, bananas, carros) e interdisciplinares (arte com bandeiras, ciências com diâmetro da Lua, música com “O som da fração”, geografia com municípios, história com símbolos egípcios e os enunciados são padronizados.

Fonte: Elaborado pelos autores

A análise da coleção *Teláris* revela uma abordagem do conceito de fração que se caracteriza pela integração de diferentes ideias em um único capítulo e pela explicitação do quociente como divisão. As categorias melhor contempladas foram o significado de parte-todo, com definição formal integrada ao exemplo da folha de cartolina; o significado de quociente, abordado de forma explícita com exemplos contextualizados; e a contextualização, que mobiliza situações do cotidiano e contextos interdisciplinares, como a atividade “O som da fração”. Por outro lado, as categorias mais distantes do referencial teórico adotado foram o significado de medida e o registro de representação na reta numérica, que, embora presentes nas atividades 48 e 50, são utilizados como exercícios pontuais de aplicação, e não como referência natural para a definição do conceito, conforme propõe Wu (2008).

4.3 A coleção “*SuperAção*”: apresentação geral dos capítulos analisados

A coleção *SuperAção*, destinada aos anos finais do Ensino Fundamental, organiza o estudo inicial das frações na unidade temática 5 que abrange diferentes ideias associadas ao conceito. O capítulo é iniciado com uma página de abertura, conforme a Figura 3, que relaciona o conceito de fração ao contexto da ourivesaria e da escala quilate, utilizada para medir a pureza do ouro, com a seguinte situação-problema

João comprou uma joia para presentear sua mãe. Sabendo que ele escolheu um anel de 18 quilates, responda às questões: (a) Em relação ao total de metais que constituem o anel, quantas partes correspondem ao ouro? (b) Quantas partes correspondem a outros metais? (c) Represente os números dos itens a e b em forma de fração (Teixeira, 2022, p. 101).

Figura 3 - ourivesaria e escala quilate



Fonte: *SuperAção*, 2022, p. 101

Essa abertura evidencia uma preocupação com a contextualização do conceito em uma situação do mundo do trabalho, ainda que a resolução esperada já pressuponha que o

estudante compreenda a ideia de fração como relação parte-todo. Contudo, cabe questionar se essa situação é de fato cotidiana para os estudantes do 6º ano, uma vez que a ourivesaria e o sistema de quilates não se apresenta diariamente, o que pode limitar o potencial de sentido atribuído ao conceito.

A unidade está organizada em seções sequenciais: “Estudando frações”, que aborda fração como parte de um inteiro, leitura de fração, fração como quociente de uma divisão, fração como razão e fração de uma quantidade; Instrumentos e softwares sobre frações de uma quantidade na calculadora; Frações próprias e frações impróprias; Frações aparentes; Frações equivalentes; Simplificação de frações; Comparação de frações; Frações decimais e porcentagens; Instrumentos e softwares sobre calcular porcentagem; Adição e subtração de frações; e “O que eu estudei?”. A organização sugere uma progressão didática que parte do significado parte-todo, para, em seguida, introduzir outros significados como quociente, razão, operador, e depois abordar classificação, equivalência, simplificação, comparação e operações. A reta numérica, contudo, não é utilizada na Unidade 5, sendo introduzida apenas na Unidade 6 voltada para Números decimais, na página 137 em diante, que está fora do recorte analítico desta pesquisa.

4.3.1 Análise da coleção *SuperAção*

No que se refere ao significado de parte-todo, a coleção *SuperAção* inicia a construção do conceito com a seção “Fração como parte de um inteiro”. A unidade é aberta com a situação da ourivesaria, descrita no primeiro parágrafo desta seção 4.3. No item resoluções e comentários, a resposta esperada ($18/24$ e $6/24$) já pressupõe que o estudante compreenda a ideia de fração como relação parte-todo. A atividade 1, na página 105, solicita que os estudantes identifiquem que fração de cada figura corresponde às partes pintadas de roxo a partir de figuras divididas em partes iguais, com a orientação didática de perguntar também que fração representa as partes em branco de cada figura. A coleção não se detém excessivamente no parte-todo, avançando rapidamente para outros significados, o que sugere que esse significado é tratado como um ponto de partida.

No que concerne à definição de numerador e denominador, a coleção não apresenta uma parte específica a essa definição. A definição parece estar implícita nas atividades, mas não há uma explicação formal e destacada do que é numerador e denominador. Essa ausência de uma definição explícita pode ser uma limitação, uma vez que, como argumenta Wu (2008, p. 3) (tradução nossa), “definições precisas e raciocínio preciso são cruciais para a prevenção de erros e para o esclarecimento dos pensamentos”.

No que tange ao significado de quociente, a coleção apresenta a seção “Fração como quociente de uma divisão”. O exemplo trazido é da divisão de uma região quadrada em 4 (quatro) partes iguais, ela destaca ainda “Atenção! O traço da fração indica divisão” (Teixeira, 2022, p. 103). No entanto, não foram identificadas situações contextualizadas de quociente, pois a abordagem se limita à relação aritmética entre fração e divisão, sem explorar situações práticas como partilha, que possuem o potencial de dar sentido ao conceito. Essa ausência pode representar uma limitação, dado que Wu (2008) argumenta que a compreensão da fração como quociente é fundamental para a ampliação do conceito para além do significado de parte-todo.

Acerca do significado de medida, a coleção aborda frações associadas a grandezas contínuas por meio de atividades de conversão de unidades. A atividade 12, por exemplo, solicita “Quantos minutos há em: (a) $\frac{1}{3}$ de 1h? (b) $\frac{1}{2}$ de 2h? (c) $\frac{3}{4}$ de 3h? (d) $\frac{2}{3}$ de 4h?” (Teixeira, 2022, p. 107). A atividade 13, com uso de calculadora, explora frações de diferentes grandezas “a) $\frac{2}{5}$ de 2500 L; b) $\frac{3}{7}$ de 210 ml; c) $\frac{1}{8}$ de 1200 m; d) $\frac{3}{8}$ de 600 min; e) $\frac{2}{3}$ de 525 cm; f) $\frac{4}{6}$ de 498 h; g) $\frac{4}{9}$ de 1665 km; h) $\frac{6}{7}$ de 1407 mm” (Teixeira, 2022, p. 107). No entanto, a reta numérica não é utilizada na Unidade 5, ela aparece apenas na Unidade 6 voltada aos Números decimais, fora do recorte analítico. Isso significa que, na abordagem das frações propriamente ditas, o significado de medida não é explorado por meio da reta numérica, o que, a luz da proposta de Wu (2008), representa uma limitação significativa, pois a reta numérica confere coerência ao estudo dos números ao unificar inteiros, frações e decimais em um mesmo contínuo.

Em relação ao significado de operador, a coleção *SuperAção* explora esse significado de maneira extensiva. A seção “Fração de uma quantidade” apresenta o exemplo dos mangás: “Rosana tem 24 mangás e vai organizar $\frac{5}{6}$ deles em uma estante. O restante será lido durante uma viagem. Para saber quantos mangás serão organizados na estante, precisamos calcular $\frac{5}{6}$ de 24”. A coleção ensina o algoritmo “Inicialmente, separamos os 24 mangás em 6 grupos, cada um com a mesma quantidade, pois o denominador da fração é 6. Em cada grupo há 4 mangás. Assim, $\frac{1}{6}$ de 24 é igual a 4. Em seguida, para obter $\frac{5}{6}$ do total de mangás, consideramos 5 desses grupos. Portanto, Rosana vai organizar 20 mangás na estante” (Teixeira, 2022, p. 104). A coleção também apresenta a resolução simplificada: “Dividimos a quantidade de mangás (24) pelo denominador da fração (6). $24 : 6 = 4$. Multiplicamos o resultado obtido pelo numerador da fração (5). $4 \times 5 = 20$ ” (Teixeira, 2022, p. 105). As atividades 10 a 17 exploram diferentes contextos para o operador, como municípios da Região Nordeste, blusas vermelhas, conversões de horas em minutos, uso da calculadora, figurinhas,

horas de sono, gibis e elaboração de problemas. A abordagem do operador é extensa e bem estruturada, mas, é predominantemente procedimental, ou seja, ensina-se como fazer, sem explicar conceitualmente por que o algoritmo funciona. Essa ausência de fundamentação conceitual pode contribuir para a compreensão fragmentada da Matemática, criticada por Silva, Carneiro e Oliveira (2025).

Quanto aos registros de representação, a coleção mobiliza predominantemente os registros figurais e fracionários. A conversão entre registros ocorre principalmente no registro figural para o fracionário e do fracionário para o figural, a coleção também explora o registro da língua natural nos enunciados dos problemas e o registro decimal marginalmente. A coleção também explora o registro alternativos, como pesquisa sobre tipos de fração e de seus respectivos símbolos utilizados por civilizações antigas, com referência a Boyer (1974). A reta numérica, contudo, não é utilizada como registro de representação na Unidade 5 e a relação entre frações decimais e números decimais, que poderia ser um momento de articulação entre registros, é tratada na Unidade seguinte à analisada nesta pesquisa, razão pela qual não foi contemplada no escopo deste estudo.

No que tange a contextualização, a coleção mobiliza de maneira predominante contextos do cotidiano e contextos interdisciplinares. A abertura do capítulo, com contexto da ourivesaria e da escala quilate, é particularmente importante por apresentar uma situação em que as frações podem ser utilizadas no mundo do trabalho. A coleção também explora contextos históricos, no entanto, observa-se que a maioria dos problemas segue uma estrutura padronizada, o que, tende a reduzir a autenticidade da situação-problema, tendo em vista que um problema autêntico “representa alguma situação da vida real de modo que aspectos importantes dessa situação se simulem em um grau razoável” (Palm, 2008, p. 40) (tradução nossa). No Quadro 5 abaixo, apresentamos a síntese da análise desta coleção.

Quadro 5 - Síntese da análise da coleção SuperAção

Categoria	SuperAção
Significado parte-todo	Explorado de maneira introdutória, com uso de figuras geométricas e situações contextualizadas. A coleção avança rapidamente para outros significados. A definição de numerador e denominador é implícita, não formalmente destacada.
Significado quociente	Abordado de forma breve e descontextualizada, com a afirmação “o traço da fração indica divisão” (p. 103). Não foram identificadas situações contextualizadas de quociente (como divisão de pizzas ou folhas). A abordagem limita-se à relação aritmética fração-divisão.
Significado medida	Abordado por meio de conversão de unidades de medida (horas, minutos, litros, metros, quilômetros, quilogramas, centímetros, milímetros) nas atividades 12 e 13. A reta numérica não é utilizada na Unidade 5, sendo introduzida apenas na Unidade 6 (números decimais).
Significado operador	Explorado de maneira extensiva, com exemplos dos mangás ($\frac{5}{6}$ de 24), uso da calculadora ($\frac{2}{9}$ de 585), problemas diretos (atividades 10-13) e inversos, com uso de abordagem procedimental.
Registros de representação	Mobiliza predominantemente os registros figurais e fracionários. Explora registros alternativos (símbolos egípcios). A reta numérica não é utilizada na Unidade 5; a relação entre frações decimais e números decimais é tratada na Unidade 6, fora do recorte analítico.
Contextualização	Contextos do cotidiano (joias, mangás, blusas, gibis), interdisciplinares (ourivesaria, diversidade cultural, geografia) e históricos (símbolos egípcios). Enunciados padronizados.

Fonte: Elaborado pelos autores

A análise da coleção em questão nos mostra uma abordagem do conceito de fração que se caracteriza pela contextualização autêntica, com a abertura da unidade sobre ourivesaria e escala quilate, e pela exploração extensiva do significado de operador. As categorias melhores contempladas foram o significado de operador desenvolvido em problemas diretos e inversos com uso de calculadora, e a contextualização, que mobiliza contextos do cotidiano, interdisciplinares e históricos. Por outro lado, as categorias mais distantes do referencial teórico foram o significado de quociente, abordado de forma breve e descontextualizada; o significado de medida ausente na Unidade voltada para as frações; e o registro de representação na reta numérica, que não é utilizado.

4.4 Análise geral das coleções

A análise das três coleções que compõem o corpus dessa investigação revela que cada obra apresenta potencialidades e limitações específicas embora compartilhem convergências no que concerne à abordagem do conceito de fração no 6º ano do ensino fundamental. Em comum, as três coleções contemplam em alguma medida o significado de parte todo quociente, operador e mobilizam diferentes registros de representações, ainda que a ênfase recaia predominantemente sobre os registros figurais e fracionários. O significado de medida, contudo, é tratado de forma distinta, pois, em *Teláris* e *SuperAção*, é abordado por meio de conversão de unidades de medida; em *A Conquista Matemática*, está completamente ausente dos capítulos analisados.

Entre as categorias melhores contempladas nas três coleções destaca-se o significado de parte todo explorado de maneira extensiva e sistemática na coleção *A Conquista Matemática* e *Teláris*, e de forma introdutória na coleção *SuperAção*. A coleção *Teláris* também se destaca pela abordagem explícita do significado de quociente, ao afirmar que a fração indica uma divisão, e pela contextualização interdisciplinar. A coleção *SuperAção* evidencia-se pela contextualização autêntica e pela inclusão da história da matemática; e *A Conquista Matemática*, pelo uso sistemático de materiais concretos e pela definição de formal explícita de numerador e denominador.

Por outro lado, as categorias mais distantes do referencial teórico adotado foram o significado de medida e o registro de representação na reta numérica. Na coleção *A Conquista Matemática*, a reta numérica está completamente ausente nos Capítulos iniciais; em *Teláris*, embora apareça nas atividades 48 e 50 sua presença restrita a exercícios pontuais de aplicação

não sendo utilizado como referência natural para definição do conceito; e em *SuperAção*, a reta numérica não é utilizada na unidade 5 sendo introduzida apenas na unidade 6 sobre números decimais fora do recorte analítico desta pesquisa. Essa ausência ou o uso restrito da reta numérica pode comprometer a coerência do estudo dos números e a compreensão da fração como medida conforme alerta Wu (2008), além disso, o significado de quociente em superação é abordado de maneira breve e descontextualizadas e a definição de numerador e denominador na mesma coleção é implícita não formalmente destacada.

Os achados sugerem que os livros didáticos do sexto ano operam em sua maioria em uma lógica de revisão e consolidação de conceitos que os estudantes supostamente já teriam construído nos anos iniciais em vez de promoverem um aprofundamento conceitual efetivo. Essa constatação aponta para a necessidade de que os materiais didáticos incorporem a reta numérica como referencial unificador, tal como propõe Wu (2008); que articule os diferentes significados de fração de modo mais explícito superando a fragmentação identificada por Silva, Carneiro e Oliveira (2025); que mobilizem de forma mais sistemática a conversão entre os diferentes registros de representação conforme argumenta Duval (2012); E que proponham situações problemas autênticas alinhadas ao que Palm (2008) denomina contextos que se aproximam da realidade do estudante. Tais encaminhamentos, contudo, não se restringem aos autores dos livros didáticos mas se estendem também aos professores que ao escolher e utilizar esses materiais podem atuar como mediadores na superação das limitações identificadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação teve como objetivo central analisar como o conceito de fração é apresentado em três coleções de livros didáticos de Matemática destinadas ao 6º ano do Ensino Fundamental, tendo como referência os documentos normativos que regem a Educação Básica no país e um conjunto de referenciais teóricos oriundos da psicologia cognitiva, da didática da matemática e da epistemologia do conceito de fração. Ao longo do percurso investigativo, buscou-se não apenas descrever as abordagens adotadas por cada coleção, mas também confrontá-las com as diretrizes curriculares oficiais e com as contribuições de autores como Wu (2008), Nunes *et al.* (2004), Duval (2012), Piaget (1996), Vygotsky (1984), Oliveira (2024) e Silva, Carneiro e Oliveira (2025), entre outros.

No que tange à análise documental da BNCC e do DCT, observou-se que ambos os documentos contemplam diferentes os significados de fração como parte-todo, quociente, operador e medida e apresentam uma progressão didática que vai da compreensão do conceito à sua representação e operacionalização. No entanto, assim como apontam Silva, Carneiro e Oliveira (2025), o letramento matemático se mostra de forma tímida nos documentos normativos, o que pode conduzir a uma compreensão fragmentada da Matemática. No caso específico do DCT, embora o documento avance em relação à BNCC ao incluir sugestões pedagógicas destinadas a orientar o trabalho do professor, essas sugestões concentram-se predominantemente no significado parte-todo e na representação figural, não explorando suficientemente a reta numérica para trabalhar o significado medida e a articulação entre os diferentes registros de representação.

A análise das três coleções revelou um panorama que, embora apresente potencialidades significativas, evidencia também limitações recorrentes que merecem ser consideradas por professores, gestores escolares e formuladores de políticas públicas. A coleção *A Conquista Matemática* destaca-se pelo uso sistemático de materiais concretos (tiras de papel, dobraduras) e pela definição formal explícita de numerador e denominador, mas apresenta como principal limitação a ausência completa da reta numérica nos capítulos iniciais sobre frações, bem como a redução do significado quociente ao significado parte-todo. A coleção *Teláris*, por sua vez, diferencia-se das demais pela explicitação do quociente como divisão, pela contextualização interdisciplinar e pela presença da reta numérica, ainda que de forma pontual. Contudo, a reta numérica surge como exercício de aplicação, e não como referencial principal para a definição do conceito, o que limita sua potência como representação unificadora dos números. A coleção *SuperAção* apresenta uma

contextualização autêntica e diferenciada, com a abertura da unidade sobre ourivesaria e escala quilate, além de explorar a história da matemática por meio da pesquisa sobre símbolos egípcios. No entanto, a definição de numerador e denominador é implícita, o significado quociente é abordado de maneira breve e descontextualizada, e a reta numérica está completamente ausente da Unidade 5, sendo introduzida apenas na Unidade 6, sobre números decimais.

Em síntese, as três coleções analisadas compartilham um conjunto de limitações comuns quando confrontadas com o referencial teórico adotado: a reta numérica, quando presente, não é utilizada como referencial principal para a definição do conceito de fração, conforme propõe Wu (2008); o significado operador é abordado de forma predominantemente procedimental, sem que se explicita ao estudante por que o algoritmo "dividir pelo denominador e multiplicar pelo numerador" funciona; o significado quociente tende a ser reduzido ao parte-todo; e os problemas contextualizados, embora frequentemente situados no cotidiano, apresentam uma estrutura padronizada que reduz sua autenticidade, distanciando-se do que Palm (2008) denomina "situações-problema autênticas".

Diante desse cenário, compreende-se que os livros didáticos de Matemática do 6º ano, ao menos no que concerne ao ensino de frações, parecem operar em uma lógica de revisão e consolidação de conceitos que os estudantes supostamente já teriam construído nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa impressão, corroborada pela análise dos materiais, sugere que o 6º ano, em vez de avançar para uma compreensão mais profunda e articulada do conceito de fração acaba por reiterar abordagens centradas no significado parte-todo, com ênfase em procedimentos de cálculo e classificação, em detrimento de uma abordagem que valorize a reta numérica como referencial unificador e a articulação entre os diferentes significados e registros de representação.

Tal constatação abre caminho para reflexões importantes sobre a progressão curricular no ensino de frações. Se o 6º ano se dedica, em grande medida, a revisitar o que já foi estudado nos anos anteriores, permanece a questão: em que momento os estudantes são efetivamente desafiados a avançar em sua compreensão do conceito? A reta numérica, a fração como medida, a articulação entre diferentes registros semióticos, esses elementos, que poderiam ser explorados de maneira mais aprofundada no 6º ano, parecem ser postergados ou abordados de forma superficial, quando não completamente ausentes.

Nesse sentido, os resultados desta pesquisa apontam para a necessidade de que os livros didáticos e, por extensão, as práticas pedagógicas que deles se valem incorporem de maneira mais sistemática a reta numérica como referencial principal para o ensino de frações,

tal como defendido por Wu (2008), e que promovam uma articulação mais explícita entre os diferentes significados do conceito, em diálogo com a teoria dos registros de representação semiótica de Duval (2012). Além disso, sugere-se que as coleções didáticas avancem para além da lógica da revisão, propondo situações-problema que desafiem os estudantes a operar com frações em contextos autênticos e interdisciplinares, que mobilizem o cálculo, mas também a interpretação, a argumentação e a comunicação matemática.

Como desdobramento futuro, recomenda-se que pesquisas na área da Educação Matemática investiguem, com maior profundidade, como o conceito de fração é trabalhado nos anos finais do Ensino Fundamental, particularmente no 6º ano, e em que medida as abordagens adotadas pelos livros didáticos contribuem, ou não, para a superação das dificuldades historicamente associadas à aprendizagem desse conceito. Sugere-se, igualmente, que estudos sejam realizados em parceria com a Pedagogia e com a Educação Infantil, a fim de compreender como as bases do conceito de fração são construídas nos anos iniciais, especialmente no 5º ano e como essa construção se relaciona com as abordagens encontradas no 6º ano. Entendemos que compreender essa transição é fundamental para que o ensino de frações deixe de ser uma mera revisão e se torne efetivamente um momento de ampliação e aprofundamento conceitual, contribuindo para a formação de estudantes que compreendam a Matemática como uma prática cultural e histórica.

Por fim, esperamos que este estudo possa contribuir para a reflexão crítica de professores e gestores escolares acerca da escolha e do uso dos livros didáticos, bem como para a formação inicial e continuada de professores que se dedicam ao ensino de Matemática. Que as análises aqui apresentadas possam iluminar não só as limitações dos materiais analisados, mas também as potencialidades que ainda podem ser exploradas para tornar o ensino de frações coerente, significativo e acessível a todos os estudantes.

REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Livro didático e saber escolar (1810-1910)**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2008. 239 p.

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Ensino de história: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2008b.

BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática**. Tradução: Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

BOYER, Carl Benjamim. **A history of mathematics**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1989.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia Digital PNLD 2024: obras didáticas - introdução**. Brasília: Ministério da Educação, 2024.

CARAÇATO, Viviane de Oliveira Berloff; MACHADO, Maria Cristina Gomes; HUSS, Silvana Rodrigues Malheiro. O livro didático em uma perspectiva histórica: diálogos com a indústria cultural. **Educação em Análise**, Londrina, v. 10, p. 1–17, 2025. DOI: 10.5433/1984-7939.2025.v10.50994. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/educanalise/article/view/50994>. Acesso em: 9 abr. 2026.

CARDOSO, Paula; MAMEDE, Ema. O ensino de frações no 1.º ciclo - Um estudo de caso. **Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación**, 2017, Vol. Extra, n. 06. DOI: <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.06.296>

CARVALHO, Ayla Moulaz; AMARAL, Rúbia Barcelos. A influência do ambiente profissional sobre o poder de ação de professores de matemática no uso do livro didático. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 27, n. 5, p. 133–159, 2025. DOI: 10.23925/1983-3156.2025v27i5p133-159. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/70912>. Acesso em: 9 jul. 2026.

CASSIANO, Célia Cristina de Figueiredo. **O mercado do livro didático no Brasil: da criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) à entrada do capital internacional espanhol (1985-2007)**. 234 f. Tese (Doutorado em Educação: História, Política, Sociedade) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 4. Ed. São Paulo: Maskron Books, 1996. 209 p.

COSTA, Alan Cesar da. **Referenciais históricos e metodológicos para o ensino de frações**. 2010. 64 f. Monografia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

DANTE, Luiz Roberto. **Teláris Essencial: Matemática 6º ano**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2022. E-book. ISBN 978-65-5767-552-6.

DIAS, Marisa da Silva. **Formação da imagem conceitual da reta real: um estudo do desenvolvimento do conceito na perspectiva histórico-cultural**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2007. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-10102007-145627/pt-br.php>. Acesso em: 27 mar. 2026.

DUVAL, Raymond. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. Tradução de Méricles Thadeu Moretti. **Revista Eletrônica de Educação Matemática (Revemat)**, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 266–306, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n2p266/54097>. Acesso em: 9 jul. 2026.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Tradução: Higino H. Domingues. 5 ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. A política do livro didático a nível de legislação. **Plural**, ano 3, n. 6, 1980, p. 25-41.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. O livro didático de História do Brasil: algumas questões. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 41, p. 22–27, 1982. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/1535>. Acesso em: 8 jul. 2026.

FREITAG, Barbara *et al.* **O estado da arte do livro didático no Brasil**. Brasília: Inep/Reduc. 1987.

FREITAS, Daiane de. **O movimento do pensamento expresso nas tarefas particulares proposta por Davýdov e colaboradores para apropriação do sistema conceitual de fração**. Dissertação (Mestrado). Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma. Santa Catarina, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/3957>. Acesso em: 27 mar. 2026.

GARCIA, Sônia Maria dos Santos. A construção do conhecimento segundo Jean Piaget. In: **Ensino em Re-vista**. V.6, N.1, Jun/Jul 1997/1998. Disponível em: <https://share.google/pBxPB8bxHZcGVk3sN>. Acesso em: 20 abr. 2026.

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. **A conquista matemática: 6º ano ensino fundamental**. 1. ed. São Paulo: FTD, 2022.

GUERRA, Avaetê de Lunetta e Rodrigues. *et al.* Pesquisa qualitativa e seus fundamentos na investigação científica. **Revista de Gestão e Secretariado**, [S. l.], v. 15, n. 7, p. e4019, 2024. DOI: 10.7769/gesec.v15i7.4019. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/4019>. Acesso em: 23 mar. 2026.

GUIMARÃES, Douglas Ribeiro *et al.* Relações entre o PNLD e os livros didáticos de Matemática: uma metassíntese qualitativa baseada em pesquisas. **Revista Transmutare**, Curitiba, v. 10, e20028, p. 1-19, 2025. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr/article/viewFile/20028/10849>. Acesso em: 23 mar. 2026.

HÖFLING, Eloisa de Mattos. **A FAE e a execução da política educacional: 1983-1988**. 1993. 224f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação,

Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1580760>. Acesso em: 8 jul. 2026.

JOSÉ, Wander Alberto; CARNEIRO, Raylson dos Santos; VIZOLLI, Idemar. Obstáculos epistemológicos inerentes a fração: um estudo a partir de algumas civilizações. **Revista Baiana de Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. e202417, 2024. DOI: 10.47207/rbem.v5i1.20001. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/baeducmatematica/article/view/20001>. Acesso em: 16 abr. 2026.

LABANCA, Gabriel. Mercado brasileiro de livros em meados do século XX: a conquista de uma nova mentalidade econômica. In: INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. **XV Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste. Vitória, ES, 2010**. Disponível em: <https://www.intercom.org.br/papers/regionais/sudeste2010/resumos/R19-1038-1.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2026.

LAJOLO, Marisa. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, v. 16, n. 69, 1996. DOI: [10.24109/2176-6673.emaberto.16i69.2061](https://doi.org/10.24109/2176-6673.emaberto.16i69.2061). Disponível em: <https://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2368>. Acesso em: 9 abr. 2026.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do Trabalho Científico**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MARTINS, Alisson Antonio; GARCIA, Nilson Marcos Dias. Artefato da cultura escolar e mercadorias: a escolha do livro didático de Física em análise. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 74, p. 173-192, out./dez. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/9dsDFmnp7cPxSqRtX7VYXQG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 9 abr. 2026.

MIRANDA, Sonia Regina; LUCA, Tania Regina de. O livro didático de história hoje: um panorama a partir do PNLD. **Revista Brasileira de História**, v. 24, n. 48, p. 123-144, 2004. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26304806>. Acesso em: 9 abr. 2026.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v.22, n37, p 7-32, 1999

NUNES, Terezinha. *et al.* Vergnaud's definition of concepts as a framework for research and teaching. **Annual Meeting for the Association pour la Recherche sur le Développement des Compétences**, Paper presented in Paris : 28-31, January, 2004.

OLIVEIRA, João Batista Antônio *et al.* **A política do livro didático**. Campinas: Unicamp, 1984

OLIVEIRA, Zaqueu Vieira. A história como forma de compreender as dificuldades de aprendizagem em matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 38, e230169, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v38a230169>. Acesso em: 16 abr. 2026.

PALM, Torulf. Impact of authenticity on sense making in word problem solving. **Educational Studies in Mathematics**, v. 67, p. 37-58, 2008.

PASSOS, Carmen Lucia Brancaglioni. **Materiais manipuláveis como recurso didático na formação de professores.** In: LORENZATO, S. (ED) O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. São Paulo: Autores Associados, p. 77-92, 2006.

PIAGET, Jean. **Epistemologia Genética.** Petrópolis: Vozes, 1970.

ROSA, Josélia Euzebio da. **Proposições de Davydov para o ensino de Matemática no primeiro ano escolar:** inter-relações dos sistemas de significações numéricas. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/27054>. Acesso em: 27 mar. 2026.

ROSA, Josélia Euzebio da. *et al.* Relações entre as proposições para o ensino do conceito de fração com base no ensino tradicional e na Teoria Histórico-Cultural. **REVEMAT.** Florianópolis (SC), v. 08, Ed. Especial (dez.), p. 227-245, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2013v8nespp227>. Acesso em: 27 mar. 2026.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia Científica:** a construção do conhecimento. 6. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

SANTOS, Aparecido dos. **O conceito de fração em seus diferentes significados:** um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no Ensino Fundamental. Dissertação (mestrado em Educação matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo: São Paulo, 2005. Disponível em: <http://tede2.pucsp.br/handle/handle/11111>. Acesso em: 15 abr. 2026.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico.** 24. ed. São Paulo - SP: Cortez Editora, 2016.

SILVA, Maiza Sousa; CARNEIRO, Rogerio dos Santos; OLIVEIRA, Sinval de. O Letramento matemático no âmbito de documentos normativos da Educação Básica. Amazônia: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 21, n. 47, p. 119-134, dez. 2025. ISSN 2317-5125. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/17818>. Acesso em: 9 abr. 2026.

TEIXEIRA, Lilian Aparecida. **SuperAÇÃO! matemática:** 6º ano: manual do professor. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2022. ISBN 978-85-16-13628-4.

TOCANTINS. **Documento Curricular do Território do Tocantins** - Educação Infantil e Ensino Fundamental. Palmas: Secretaria de Estado da Educação, Juventude e Esportes do Estado do Tocantins (Seduc), 2019.

VYGOTSKI, Lev S. Historia del Desarrollo de las Funciones Psíquicas Superiores. Em Lev S. Vygotski. **Obras Escogidas.** Tomo III. Madri: Visor/MEC. 1995.

VYGOTSKY, Lev. S. **A formação social da mente.** São Paulo, Martins Fontes, 1984.

WU, H. **Fractions, Decimals, and Rational Numbers.** Berkeley, CA, 2008 (revisado em 2014). Disponível em: <https://math.berkeley.edu/~wu/NMPfractions.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2026.