REVISTA BAIANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

CC BY NC SA

ARTIGO

https://doi.org/10.47207/rbem.v7i1.26878

Revisão sistemática: Estratégias e concepções docentes no Ensino de Frações no 5º Ano do Ensino Fundamental

ALVES, Ana Claudia Cavalcante
Universidade Franciscana (UFN). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. https://orcid.org/0009-0005-3543-6220. anaclaudia1302@gmail.com.

BISOGNIN, Eleni
Universidade Franciscana (UFN). Doutora em Matemática. https://orcid.org/0000-0003-3266-6336. eleni@ufn.edu.br.

Resumo: Nesse artigo tem-se como objetivo analisar as principais abordagens utilizadas pelos professores no ensino de frações, as estratégias de ensino empregadas nesse processo e as concepções docentes acerca desse conteúdo, com base em pesquisas publicadas entre 2020 e 2025. Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, desenvolvida por meio da definição de palavras-chave, seleção das bases de dados, aplicação de critérios de inclusão e exclusão e análise qualitativa de 13 estudos. A análise resultou em três categorias: ambientes de aprendizagem e resolução de problemas**,** que evidenciou o potencial de metodologias investigativas, jogos, materiais manipuláveis e desafios contextualizados para promover a construção ativa do conhecimento; concepções docentes e ensino de frações**,** que destacou a influência do conhecimento conceitual do professor, de suas crenças pedagógicas e da articulação entre currículo, livro didático e prática na superação de abordagens centradas em procedimentos algorítmicos; e representações, tecnologias e estratégias didáticas, que evidenciou a relevância da formação docente e da integração de múltiplas representações e tecnologias para qualificar o ensino de frações. Conclui-se que, embora os estudos apresentem avanços significativos, ainda não integram esses elementos de forma articulada em um único ambiente de aprendizagem voltado ao ensino de frações no 5º ano do Ensino Fundamental, evidenciando uma lacuna que demanda novas investigações e contribui para o avanço da Educação Matemática.
Palavras-chave: Ambiente de aprendizagem. Anos iniciais. Resolução de problema. Frações.

Systematic review: Strategies and teacher conceptions in the Teaching of Fractions in the 5th Year of Elementary School

Abstract: In this article the objective is to analyze the main approaches used by teachers in the teaching of fractions, the teaching strategies employed in this process and the teachers' conceptions about this content, based on research published between 2020 and 2025. This is a systematic review of the literature, developed through the definition of keywords, selection of databases, application of inclusion and exclusion criteria, and qualitative analysis of 13 studies. The analysis resulted in three categories: learning and problem-solving environments**,** which highlighted the potential of investigative methodologies, games, manipulable materials and contextualized challenges to promote the active construction of knowledge; teaching of fractions**,** which highlighted the influence of the teacher's conceptual knowledge, pedagogical beliefs and the articulation between curriculum, textbook and practice in overcoming approaches centered on algorithmic procedures; and representations, technologies and didactic strategies, which highlighted the

relevance of teacher training and the integration of multiple representations and technologies to qualify the teaching of fractions. It is concluded that, although the studies present significant advances, they still do not integrate these elements in an articulated way in a single learning environment focused on the teaching of fractions in the 5th year of Elementary School, evidencing a gap that demands new investigations and contributes to the advancement of Mathematics Education.
Keywords: Learning environment. Early years. Problem solving. Fractions.

Revisión sistemática: Estrategias y concepciones de los profesores en la enseñanza de fracciones en el quinto año de Primaria

Resumen: En este articulo el objetivo es analizar los principales enfoques utilizados por los docentes en la enseñanza de fracciones, las estrategias de enseñanza empleadas en este proceso y las concepciones docentes sobre este contenido, basándose en investigaciones publicadas entre 2020 y 2025. Esta es una revisión sistemática de la literatura, desarrollada mediante la definición de palabras clave, la selección de bases de datos, la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, y el análisis cualitativo de 13 estudios. El análisis dio lugar a tres categorías: entornos de aprendizaje y resolución de problemas**,** que destacaron el potencial de metodologías investigativas, juegos, materiales manipulables y desafíos contextualizados para promover la construcción activa del conocimiento; la enseñanza de fracciones, que destacaba la influencia del conocimiento conceptual del profesor, las creencias pedagógicas y la articulación entre currículo, libro de texto y práctica para superar enfoques centrados en procedimientos algorítmicos; y representaciones, tecnologías y estrategias didácticas, que destacó la relevancia de la formación docente y la integración de múltiples representaciones y tecnologías para calificar la enseñanza de fracciones. Se concluye que, aunque los estudios presentan avances significativos, aún no integran estos elementos de forma articulada en un único entorno de aprendizaje centrado en la enseñanza de fracciones en el quinto curso de Primaria, lo que evidencia una carencia que exige nuevas investigaciones y contribuye al avance de la Educación Matemática.
Palavras-Clave: Entorno de aprendizaje. Primeros años. Resolución de problemas. Fracciones.

Introdução

O ensino de frações constitui um dos temas mais desafiadores da Educação Matemática, em razão da complexidade conceitual dos números racionais e das dificuldades recorrentes apresentadas pelos estudantes em sua compreensão. Embora a introdução desse conteúdo ocorra nos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a aprendizagem das frações exige que os alunos avancem para além da compreensão dos números naturais, atribuindo significado às diferentes interpretações e usos dos números racionais em situações de medida, divisão, comparação e resolução de problemas (Brasil, 2018).

Nesse contexto, pesquisas têm evidenciado que a predominância de abordagens centradas em procedimentos algorítmicos, associada à limitação do ensino à interpretação

parte-todo, contribui para a persistência de dificuldades conceituais ao longo da escolarização (Lenz et al.; 2020). Diante desse cenário, torna-se relevante compreender como a produção científica recente tem investigado o ensino de frações, especialmente no que se refere às abordagens pedagógicas, às estratégias didáticas e às concepções docentes que orientam essa prática. Assim, realizou-se uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de analisar as principais abordagens utilizadas pelos professores no ensino de frações, as estratégias de ensino empregadas nesse processo e as concepções docentes acerca desse conteúdo, com base em pesquisas publicadas entre 2020 e 2025.

Assim, a revisão sistemática da literatura constitui um método de pesquisa estruturada que visa compreender e organizar um vasto *corpus* documental, destacando o que funciona ou não dentro de um contexto específico. Ela segue protocolos rigorosos e se destaca pela reprodutibilidade, delineando claramente as bases de dados utilizadas, as estratégias de busca, os critérios de inclusão e exclusão dos artigos analisados, e suas respectivas limitações. Este tipo de revisão é de grande valor evidencial, servindo como base para decisões em cenários públicos e privados (Galvão; Ricarte, 2019).

Como toda investigação científica, a revisão sistemática apresenta objetivos, questões de pesquisa, metodologia, resultados e conclusão claramente definidos. A delimitação da questão, crucial em qualquer revisão, deve considerar a população, intervenção, comparação e o resultado esperado. Além disso, o processo de seleção de dados envolve etapas, desde a leitura de títulos e resumos até uma análise crítica da coerência e qualidade metodológica dos documentos selecionados. Uma estratégia de busca bem formulada é essencial para a eficácia da revisão, utilizando operadores booleanos em bases de dados complexas (Galvão; Ricarte, 2019).

A revisão da literatura desempenha papel fundamental no desenvolvimento de pesquisas científicas, pois possibilita situar o estudo no contexto do conhecimento já produzido. Segundo Cavalcante e Oliveira (2020), esse procedimento permite detectar lacunas, progressos e tendências em um campo específico, além de fornecer suporte teórico para embasar hipóteses, metodologias e análises. Nessa perceptiva, a revisão de literatura consiste na análise de documentos vinculados ao conhecimento científico, como livros, teses, dissertações e artigos acadêmicos, utilizando fontes que contêm opiniões e contribuições de autores a respeito de um

tema específico, qualificando a pesquisa, fornecendo fundamentação e solidez ao estudo e orientando o foco do pesquisador, contribuindo para aprimoramento da investigação (Cavalcante, Oliveira; 2020).

Considerando esses pressupostos, o artigo está organizado em quatro seções, na primeira, apresenta-se uma discussão teórica sobre o Ensino de Frações, abordando seus fundamentos conceituais, os desafios relacionados à aprendizagem dos números racionais e as implicações das diferentes abordagens pedagógicas para a construção desse conhecimento. Em seguida, descreve-se a metodologia da revisão sistemática da literatura, contemplando as etapas de busca, seleção e análise dos estudos incluídos. Na terceira seção, são apresentados e discutidos os resultados da análise dos dados, evidenciando as abordagens utilizadas pelos professores, as estratégias de ensino identificadas e as concepções docentes acerca do ensino de frações. Por fim, as considerações finais da revisão, sintetizando os principais achados, suas contribuições para a área e as implicações para futuras pesquisas e para a prática pedagógica.

Ensino de Frações

A palavra fração de acordo com o dicionário Ferreira (2001, p. 331), representa "1. Parte de um todo. 2. Mat. Número que representa uma ou mais partes da unidade que foi dividida em partes iguais." Relacionada a palavra dividir, podendo estar relacionada a grandezas discretas e contínuas. Nesse contexto, a concepção parte-todo constitui um dos principais referenciais para a compreensão do conceito de fração.

De acordo com Silva e Almouloud (2018, p. 98) "a concepção parte-todo está presente em todas as discussões que envolvem as outras concepções necessárias para a compreensão e conceituação dos números racionais, sendo, portanto, fundamental". Reconhecida a importância dessa concepção para a construção do conceito de número racional, é pertinente compreender como esse conhecimento é introduzido no currículo da Educação Básica.

Conforme a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), o primeiro contato de um aluno com os números racionais ocorre ainda nos primeiros anos do Ensino Fundamental, quando é preciso aprofundar a compreensão do conceito de número e surgem

situações-problema que exigem mais do que o uso exclusivo de números naturais para serem resolvidas:

> na perspectiva de que os alunos aprofundem a noção de número, é importante colocá-los diante de tarefas, como as que envolvem medições, nas quais os números naturais não são suficientes para resolvê-las, indicando a necessidade dos números racionais tanto na representação decimal quanto na fracionária (Brasil, 2018, p. 267).

A introdução de frações aos alunos geralmente é feita por meio da relação parte-todo, utilizando brincadeiras, atividades dinâmicas e contextos do dia a dia da criança "a prática mais comum para explorar o conceito de fração é a que recorre a situações em que está implícita a relação parte-todo; é o caso das tradicionais divisões de um chocolate, ou de uma pizza, em partes iguais" (Brasil, 1997, p. 68).

Na BNCC é apresentado os "Números racionais: frações unitárias mais usuais" como um objeto de conhecimento para o quarto ano, dentro da unidade temática "Números". Neste objeto de conhecimento, espera-se que os alunos aprimorem a habilidade EF04MA09, que envolve identificar frações unitárias mais comuns como uma unidade de medida menor que uma unidade.

No entanto, a partir do segundo ano do Ensino Fundamental, espera-se que o aluno resolva e crie problemas envolvendo metade e terça parte com o auxílio de material concreto (EF02MA08). Isso significa que, mesmo que de maneira superficial, já se introduzem conceitos ligados às frações, e o estudo desses conceitos vai "preparando" o aluno para a compreensão dos significados de frações nos anos escolares subsequentes. Prosseguindo com o conteúdo, no 5º ano, nota-se que o assunto é tratado de maneira mais aprofundada, incluindo frações maiores e menores que a unidade, equivalência de frações e operações com números racionais

Assim, espera-se que um aluno do 5º ano consiga identificar e representar frações, relacionando-as ao resultado de uma divisão ou a uma parte de um todo, reconhecer frações equivalentes, comparar e ordenar números racionais na reta numérica, associar porcentagens às frações que as representam e entender a noção de razão entre as partes e entre estas e o todo. Essas habilidades correspondem, respectivamente, às EF05MA03, EF05MA04, EF05MA05, EF05MA06 e EF05MA13.

Apesar da definição dessas habilidades pela BNCC, pesquisas evidenciam que a aprendizagem de frações continua sendo um dos maiores desafios da Educação Matemática.

Fonseca e Santos (2019) ressaltam que os desafios relacionados às frações são resultado de uma variedade de fatores. Portanto, é essencial que o aluno esteja disposto a aprender e que o professor atuante possa auxiliar na compreensão dos estudantes. Os autores também afirmam que os professores devem empregar metodologias que sejam relevantes para seus alunos; caso contrário, as dificuldades só aumentarão e a aversão à matemática se tornará ainda mais intensa.

O Ensino de Frações representa um desafio para os professores, uma vez que a construção desse conhecimento não integra a linguagem natural dos alunos, fazendo com que essas dificuldades persistam ao longo de sua trajetória escolar. Nesse contexto, o Ensino da Matemática deve estar vinculado à compreensão de significados, construídos a partir das conexões entre os objetos matemáticos e o cotidiano dos estudantes. Sendo necessário utilizar a linguagem matemática e diversos recursos didáticos, que promovam a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos (Brasil, 2018).

Por fim, segue a seção da metodologia apontando as etapas da revisão sistemática adotada neste estudo.

Metodologia

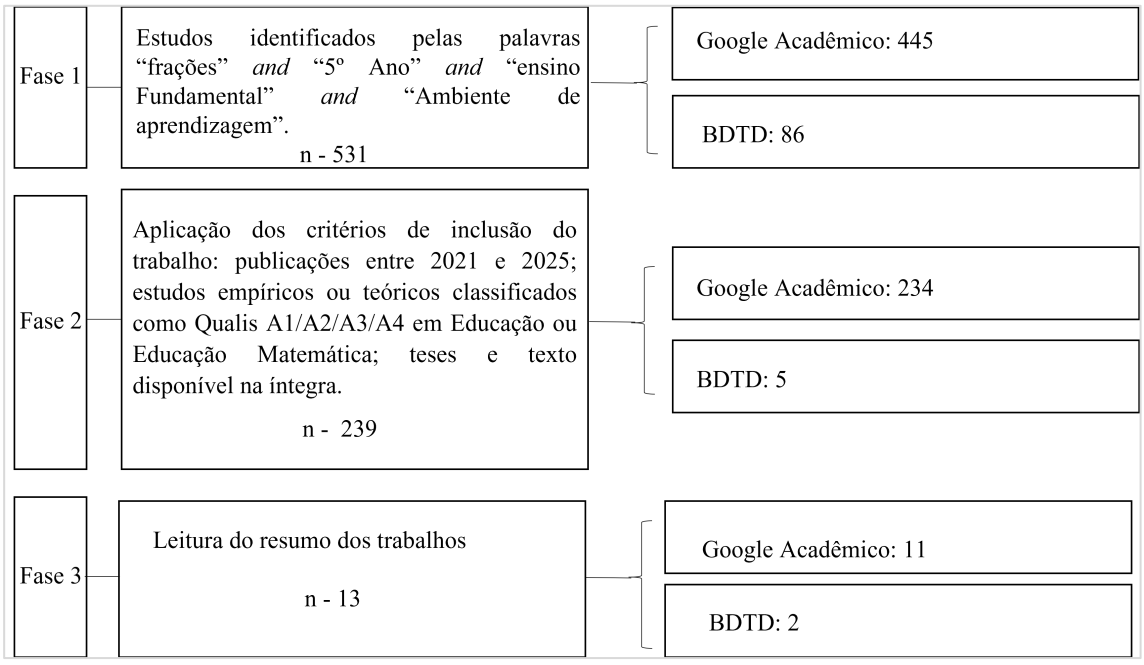
A revisão foi conduzida com base nas diretrizes metodológicas para revisões sistemáticas em Educação (Galvão; Ricarte, 2019), organizadas nas etapas: (i) definição das palavras-chave; (ii) seleção das bases de dados; (iii) aplicação dos critérios de inclusão e exclusão; e (iv) análise qualitativa dos estudos incluídos.

Na Fase 1, que foi a definição das palavras-chave e a seleção das bases de dados, as buscas foram realizadas nas bases Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Google Acadêmico. As palavras-chave utilizadas foram: "*frações" and "5° Ano" and "ensino fundamental" and "ambiente de aprendizagem".* No total, foram encontrados 531 trabalhos.

Na Fase 2, que se refere a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foi considerado critérios de inclusão: Publicações entre 2020 e 2025 por compreenderem o período dos últimos cinco anos; Estudos empíricos ou teóricos classificados como Qualis A1/A2/A3/A4 em Educação ou Educação Matemática; Teses acadêmicas; e texto disponível na íntegra. Nesse processo, forma excluídos da pesquisa um total de 518 que não atendiam aos critérios definidos.

Na Fase 3, correspondente à análise dos estudos incluídos, procedeu-se à leitura dos resumos dos 239 trabalhos remanescentes após a aplicação dos critérios iniciais de inclusão e exclusão. Nessa etapa, foi realizada uma triagem quanto à aderência ao objetivo da pesquisa e à questão investigativa, sendo excluídos os estudos que, embora atendessem aos critérios formais, não abordavam especificamente ambientes de aprendizagem voltados ao ensino de frações no 5º ano do Ensino Fundamental ou não apresentavam elementos suficientes para responder ao problema de pesquisa. Ao final dessa análise, permaneceram 13 estudos, que foram selecionados para leitura na íntegra, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Fases da Revisão Sistemática de Literatura



Fonte: A pesquisa (2026).

Sendo assim os 13 trabalhos restantes após os processos de refinamento foram lidos e tiveram seus dados organizados em três categorias definidas a priori, de forma a contemplar o objetivo do estudo. As categorias são: Ambientes de aprendizagem e resolução de problemas; Concepções docentes e o Ensino de Frações; Estratégias didáticas.

Análise e discussão dos dados

A Tabela 1, caracteriza as publicações conforme ano, autor(res), tipo de trabalho (artigo ou tese), instituição ou periódico e título do trabalho.

Tabela 1: Caracterização inicial dos estudos

Ano	Autor(es)	Tipo de trabalho	Instituição/ periódico	Título
2020	BRAGA, E.; LIMA, V.	Artigo	Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar	Bingo das frações sob a ótica da resolução de problemas.
2021	COELHO, A. E. M.; FREITAS, J. L.	Artigo	Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas,	Análise de praxeologias sobre frações num livro didático do 5° ano do Ensino Fundamental
2021	LIMA, M. de F. R. A.; FONTOURA G. S.	Artigo	Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática	Currículo Prescrito para o Ensino de Frações no Ensino Fundamental.
2021	MORAIS, M. D. de	Tese	Universidade Federal de Pernambuco	Abordagem sobre frações: uma análise do contrato didático e das concepções de ensino da matemática como fatores de influência na aprendizagem de estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental.
2022	GRAÇA, S. I.; PONTE, J. P.; GUERREIRO, A.	Artigo	Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT	Operações com números racionais: que (in)compreensões revelam os alunos?
2022	SANTOS, E. et al.	Artigo	Educação e Matemática	Representações no estudo das frações no 5.º ano de escolaridade
2023	NASCIMENTO, V.	Artigo	Revista Humanidades e Inovação	Ensino de frações a partir das novas tecnologias
2023	CARDOSO, P.; MAMEDE, E.	Artigo	Educação em Pesquisa	Saber e ensinar frações: concepções e práticas (representações e magnitude).
2023	MARQUEZEPE, A. P. et al.	Artigo	Revista Paranaense de Educação Matemática,	A modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental
2024	BATISTA, J. de M.; MIRANDA, P. R. de.	Artigo	ANGRAM - Revista de	Os Jogos no Processo de Ensino-Aprendizagem de Frações.

2024	SILVA, A. da F. G.; LIMA, M. de F. R. A	Artigo	Educação Matemática, Interfaces Da Educação	Os significados de fração: Um estudo em uma coleção de livros didáticos para os anos iniciais.
2025	MONTEIRO, M.	Tese	Universidade Estadual de Maringá	Formação continuada de professores dos anos iniciais para o ensino-aprendizagem de matemática via resolução de problemas
2025	MORAIS, V. S. C. et al.	Artigo	Revista ARACÊ	Uma sequência didática para o estudo conceitual de frações com uso de materiais manipuláveis

Fonte: A pesquisa (2026).

Em conjunto esses trabalhos fornecem reflexões para o desenvolvimento do estudo, sugerindo que a criação de ambientes de aprendizagem focados na resolução e formulação de problemas pode favorecer a compreensão conceitual e o domínio representacional das frações no 5º Ano do Ensino Fundamental.

No que segue, serão discutidas as características dos estudos baseadas nas categorias evidenciadas previamente, a saber, Ambientes de aprendizagem e resolução de problemas; Concepções docentes e o Ensino de Frações; representações, tecnologias e estratégias didáticas.

Na categoria *Ambientes de Aprendizagem e Resolução de Problemas* os trabalhos de Braga e Lima (2020), Batista e Miranda (2024), Morais et al. (2025), Coelho e Freitas (2021) convergem ao destacar o potencial da resolução de problemas e de ambientes interativos de aprendizagem na construção do conhecimento matemático sobre frações.

Braga e Lima (2020) propõem o "Bingo das frações", um jogo que integra elementos lúdicos e problematizadores, permitindo que os alunos construam significados a partir da comparação e equivalência entre frações, esse ambiente de aprendizagem foi estruturado e mediado sob a perspectiva da Resolução de Problemas. Assumindo características lúdicas, colaborativas e investigativas, favorecendo a interação entre os estudantes e a participação ativa na construção do conhecimento matemático.

A organização da sala de aula possibilitou o trabalho em grupo, a discussão coletiva das estratégias utilizadas e a mediação constante do professor, configurando um espaço que estimula a argumentação, a reflexão e a socialização de ideias matemáticas. Os problemas

apresentados no contexto do jogo foram elaborados com o objetivo de retomar e aprofundar o conceito de frações, articulando-o às dificuldades dos alunos em conteúdos posteriores, como progressões aritméticas e geométricas.

As situações-problema exigiam a interpretação de representações fracionárias, a comparação de valores e a tomada de decisões estratégicas durante o jogo, indo além da aplicação mecânica de algoritmos, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio matemático, da investigação e da justificativa das respostas, alinhando-se à concepção de ensinar Matemática por meio da Resolução de Problemas.

Morais et al. (2025), por sua vez, apresentam uma sequência didática com materiais manipuláveis, demonstrando que o trabalho prático e investigativo fortalece as habilidades de representação e favorece a transição entre o concreto e o abstrato. O material manipulado organizado foi a construção de um quebra-cabeça, utilizando como imagem a fotografia do aluno.

Ainda em Morais et al. (2025), o ambiente é compreendido como um espaço relacional, constituído pelas interações entre professor, aluno, saber matemático e recursos didáticos, promovendo a problematização, a interpretação e a mobilização de conhecimentos prévios, favorecendo a construção de significados matemáticos e o rompimento com práticas centradas apenas na repetição de procedimentos.

De forma semelhante, Batista e Miranda (2024) evidenciaram por meio de revisão bibliográfica, como os jogos contribuem para o processo de ensino e aprendizagem de frações ao promover engajamento, interação e reflexão sobre os conceitos envolvidos. Apontando que a utilização dos jogos favorece a interação social, o trabalho cooperativo e o envolvimento dos estudantes com atividades desafiadoras, no qual a ludicidade contribui para a motivação dos alunos e para a redução de barreiras relacionadas às dificuldades conceituais do ensino de frações.

Os autores apresentam que os jogos exigiam dos alunos a compreensão do significado das frações, a comparação entre diferentes representações e a argumentação sobre as escolhas realizadas durante as partidas, e que os problemas foram planejados para estimular o raciocínio lógico, a tomada de decisão e a explicitação dos procedimentos adotados. Destaca, que os

problemas não se limitaram à obtenção de respostas corretas, mas priorizaram os processos de pensamento mobilizados pelos estudantes ao longo das atividades.

Coelho e Freitas (2021), ao analisarem praxeologias em livros didáticos, identificam que o tratamento das frações muitas vezes limita-se a algoritmos, reforçando a necessidade de práticas mais exploratórias e representacionais. A pesquisa foi fundamentada em Chevallard, voltado ao referencial da Teoria Antropológica do Didático (TAD), que possibilita analisar as praxeologias a partir de quatro elementos: tarefa, técnica, tecnologia e teoria.

Os autores identificaram os tipos de tarefas propostas e a forma como os conteúdos são organizados, evidenciando a diversidade de propostas presentes no material, e que o conteúdo de frações é introduzido a partir da relação parte-todo, em consonância com os documentos curriculares. Refletindo que, embora o livro didático contemple diferentes tipos de tarefas e esteja alinhado às orientações curriculares, ainda há predominância de abordagens tradicionais, com foco em exercícios, o que pode limitar o desenvolvimento de uma compreensão mais ampla e conceitual das frações.

Assim, Braga e Lima (2020), Batista e Miranda (2024), Monteiro (2025) e Morais et al. (2025) e Coelho e Freitas (2021) revelam que a resolução de problemas, aliadas a metodologias ativas, são elementos centrais para a constituição de ambientes de aprendizagem significativos, capazes de promover compreensão conceitual e flexibilidade representacional no Ensino de Frações.

Na categoria *Concepções Docentes e o Ensino de Frações* os estudos de Cardoso e Mamede (2023), Silva e Lima (2024) e Lima e Fontoura (2021), evidenciam em suas pesquisas, que o ensino de frações ainda apresenta fragilidades conceituais, seja no conhecimento dos professores, seja nos materiais didáticos ou nas propostas de ensino analisadas. Há uma constatação comum de que o significado de fração é frequentemente reduzido à ideia de parte-todo, o que limita a compreensão mais ampla desse conceito matemático. Nesse sentido, os três trabalhos apontam a necessidade de explorar múltiplos significados sendo: quociente, razão e operador, enquanto condição essencial para a aprendizagem significativa.

Cardoso e Mamede (2023), Silva e Lima (2024) e Lima e Fontoura (2021), também indicam que professores apresentam dificuldades em articular representações simbólicas, pictóricas e contextuais, o que impacta diretamente a compreensão dos alunos.

Cardoso e Mamede (2023) analisam as concepções e práticas de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre o ensino de frações, partindo do pressuposto de que o saber docente influencia diretamente a qualidade das práticas pedagógicas. Com base em entrevistas semiestruturadas realizadas com 31 professores do ensino público de Portugal, foi investigado tanto o conhecimento matemático quanto as ideias sobre o ensino de números racionais. Os resultados evidenciaram fragilidades no domínio conceitual das frações, especialmente quanto aos seus diferentes significados e formas de representação. Além disso, foram identificadas dificuldades na proposição e resolução de problemas envolvendo frações, sobretudo em situações com quantidades discretas e na representação na reta numérica. Apontando a necessidade de investimento em formação continuada, para fortalecer o conhecimento docente e qualificar as práticas de ensino.

Cardoso e Mamede (2023) também reforçam a necessidade de compreender o ensino de frações a partir da articulação entre diferentes formas de representação, evidenciando que o domínio conceitual do professor é determinante para a proposição de situações de aprendizagem significativas. Afirmando que os docentes reconhecem que o conteúdo de frações se configura como um dos mais desafiadores, tanto no que se refere ao ensino quanto à aprendizagem. Levando a refletir que tal reconhecimento aponta para a complexidade inerente ao tema e para a necessidade de abordagens pedagógicas mais consistentes e fundamentadas.

No que diz respeito à resolução de problemas envolvendo frações, destaca-se a importância do conhecimento matemático sobre os diversos significados de fração, como quociente, parte-todo, operador e medida. A falta de reconhecimento desses significados em contraste com a capacidade de aplicá-los levanta questões sobre como os professores abordam essa diversidade em sala de aula. Além disso, a ineficácia no ensino de frações também se reflete nas dificuldades dos professores quanto à representação de números na reta numérica, especialmente quando a unidade não está claramente indicada, o que pode afetar práticas que estimulam o raciocínio e a comunicação matemática entre os alunos.

Uma vez que, ao explorar o conhecimento conceitual e as práticas docentes, o estudo evidencia que “mais vezes do que o desejado, assistimos a um desalinhamento entre as ideias dos professores sobre as frações e as suas ideias para o ensino desses números” (Cardoso, 2023,

p. 1), indicando que os docentes nem sempre conseguem articular seus conhecimentos matemáticos com estratégias didáticas adequadas.

Os resultados apontam fragilidades importantes no domínio conceitual dos professores, uma vez que se verificam dificuldades "no domínio dos diferentes significados de fração, e na tradução dos diferentes modos de representação de frações" (Cardoso, 2023, p. 7). Além disso, no contexto da prática pedagógica, observa-se que "na resolução de problemas envolvendo frações […] identificaram-se dificuldades, particularmente em situações que envolviam quantidades discretas e na marcação de números fracionários na reta numérica" (Cardoso, 2023, p. 1), evidenciando limitações tanto no conhecimento matemático quanto no didático.

De modo geral, Cardoso e Mamede (2023) reforçam a necessidade de investimento na formação docente, tendo em vista que tais fragilidades impactam diretamente o ensino. Assim, conforme apontado na pesquisa, esses resultados "parecem apelar a um ideal de formação contínua de professores que possa ir apoiando e atualizando as suas práticas letivas" (Cardoso, 2023, p. 1), indicando a importância de processos formativos que contribuam para a ressignificação das práticas e o fortalecimento do conhecimento profissional docente.

Já Silva e Lima (2024) analisaram cinco coleções de livros didáticos, revelando limitações nas abordagens dos significados de fração, o que repercute na formação de concepções restritas pelos alunos. O estudo tinha como objetivo analisar a introdução e os significados atribuídos às frações em uma coleção de livros didáticos de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, aprovada pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). A investigação foi fundamentada na Teoria dos Campos Conceituais, destacando a importância da resolução de situações-problema para a construção de significados matemáticos, analisando a identificação dos diferentes significados de fração: parte-todo, quociente, operador e razão, presentes nas atividades propostas nos livros, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos das tarefas.

Os resultados indicaram que "a coleção apresenta a fração inicialmente pela ideia de metade" (Silva; Lima, 2024, p. 72), especialmente nos anos iniciais, com forte predominância do significado parte-todo. Além disso, embora haja a presença dos diferentes significados, observa-se uma distribuição desigual, sendo que "o mais trabalhado nos Anos Iniciais do Ensino

Fundamental é parte-todo, seguido por razão, operador e, por fim, quociente" (Silva; Lima, 2024, p. 83).

Como principais resultados, o estudo evidenciou que, apesar de a coleção contemplar múltiplos significados de fração e, em alguns aspectos, ir além do que propõem os documentos curriculares, persistem fragilidades importantes. Entre elas, destaca-se que "a escassez de situações envolvendo o significado quociente é identificada como uma lacuna preocupante" (Silva; Lima, 2024, p. 72), uma vez que esse significado é fundamental para a compreensão da divisão entre números naturais.

Silva e Lima (2024) também apontam possíveis inconsistências conceituais, especialmente quando são utilizadas situações do cotidiano, como a partição de alimentos, que podem não garantir a equivalência das partes.

Já Lima e Fontoura (2022) investigaram como o conceito de fração é abordado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com ênfase nos significados atribuídos a esse conteúdo e nas possibilidades de aprendizagem dos estudantes. As autoras também fundamentaram a pesquisa na Teoria dos Campos Conceituais.

No desenvolvimento da investigação, foram analisadas diferentes situações didáticas que exploram os significados de fração, como parte-todo, quociente, operador e razão. Os resultados evidenciam que "há uma predominância do significado parte-todo nas propostas analisadas, sendo os demais significados trabalhados de forma menos frequente" (Lima; Silva, 2022, p. 6). Além disso, observa-se que as atividades nem sempre favorecem a compreensão conceitual ampla, limitando-se, muitas vezes, a procedimentos mecânicos.

Como principais resultados, as autoras apontam que "a ausência de diversidade de significados pode comprometer a construção do conceito de fração pelos estudantes" (Lima; Silva, 2022, p. 7), reforçando a necessidade de práticas pedagógicas que integrem múltiplas abordagens. Assim é destacado sendo "fundamental que o ensino de frações contemple diferentes representações e contextos, favorecendo a aprendizagem significativa" (Lima; Silva, 2022, p. 8).

Cardoso e Mamede (2023), Silva e Lima (2024) e Lima e Fontoura, por fim, apontar a necessidade de qualificar as práticas docentes, seja por meio da formação continuada de professores, seja pela utilização crítica de materiais didáticos. De modo geral, as três pesquisas defendem que a superação das dificuldades no ensino de frações passa pela ampliação do

conhecimento conceitual dos professores e pela adoção de estratégias pedagógicas que promovam uma aprendizagem mais significativa, reflexiva e contextualizada.

Na categoria *Estratégias Didáticas* os trabalhos de Graça, Ponte e Guerreiro (2022), Santos et al. (2022), Nascimento (2023), Coelho e Freitas (2021) e Marquezepe et al. (2023) concentram-se nas formas de representação, no uso de tecnologias e em estratégias didáticas inovadoras aplicadas ao ensino e à aprendizagem das frações.

Graça, Ponte e Guerreiro (2022) analisam as (in)compreensões dos alunos nas operações com números racionais, mostrando a importância das representações pictóricas e simbólicas na superação de erros conceituais de alunos do 5.º ano, desenvolvendo uma experiência de ensino, evidenciando uma preocupação centrada nos processos de aprendizagem e não apenas nos resultados.

Os autores coletaram os coleta dados, por meio de dois testes (inicial e final) e entrevistas semiestruturadas individuais, permitindo analisar a evolução das compreensões e as estratégias de raciocínios dos alunos. As ações proporcionaram aos alunos uma experiência de ensino voltada à exploração conceitual das operações com números racionais, especialmente frações, com o apoio de modelos representacionais. Inicialmente, observou-se que os estudantes apresentavam conhecimentos predominantemente procedimentais, uma vez que "antes da realização da experiência de ensino, o conhecimento dos alunos […] restringia-se à aplicação de regras" (Graça; Ponte e Guerreiro, 2022, p. 4). Após a intervenção, foram identificados avanços significativos na compreensão conceitual, sobretudo nas operações de adição e subtração.

Graça, Ponte e Guerreiro (2022) apontaram que o uso de modelos matemáticos contribui de forma relevante para a construção de significados matemáticos, pois, os alunos passaram a demonstrar maior compreensão das operações, inclusive em situações mais complexas, como multiplicação e divisão de frações, nas quais desenvolveram ideias relacionadas ao sentido de número racional e ao sentido das operações.

Santos et al. (2022) discutiram como as representações múltiplas (gráficas, concretas e simbólicas) favorecem o desenvolvimento de diferentes modos de raciocínio, analisando uma experiência de ensino desenvolvida no 5.º ano do Ensino Fundamental, centrada no uso de representações no estudo das frações, com ênfase na comparação de frações.

A investigação foi baseada em uma experiência de ensino desenvolvida de forma colaborativa entre professoras, que "trabalharam ao longo de todo o ano letivo de forma colaborativa, reunindo semanalmente para planificar, construir tarefas, selecionar materiais e refletir sobre o trabalho decorrido" (2022, p. 67). A proposta envolveu a elaboração e aplicação de tarefas exploratórias em sala de aula, com organização dos alunos em grupos, valorizando a discussão coletiva e a análise das produções dos estudantes.

No desenvolvimento da pesquisa, foram implementadas diferentes tarefas com o uso de materiais manipuláveis, especialmente as barras Cuisenaire, visando favorecer a compreensão das frações por meio de múltiplas representações. As atividades incluíram a exploração do material, a identificação de frações a partir de uma unidade de referência, a comparação de frações e a criação de problemas pelos próprios alunos. Durante esse processo, "as produções dos alunos […] foram apresentadas pelos próprios e discutidas em grande grupo, dando origem a novos conhecimentos matemáticos" (2022, p. 68), evidenciando uma abordagem centrada na participação ativa dos estudantes.

As autoras indicaram que o uso de representações e materiais manipuláveis contribuiu significativamente para a aprendizagem dos alunos, favorecendo a compreensão conceitual das frações, pois os permitiu verificar que a "utilização do material Cuisenaire teve um papel relevante, no entendimento das frações, pois permitiu às professoras perceber o raciocínio dos alunos e permitiu aos alunos transitar entre duas representações distintas para o mesmo objeto" (2022, p. 70). Além disso, observou-se o desenvolvimento de capacidades como comunicação matemática, pensamento crítico e criatividade, bem como maior envolvimento dos alunos nas atividades propostas.

Nascimento et al. (2023) em seu estudo destaca o papel das tecnologias digitais como mediadoras do pensamento matemático, ao permitir a visualização e manipulação de frações em ambientes virtuais. O estudo realizado tinha o objetivo analisar o uso das tecnologias digitais no ensino de frações, buscando compreender suas contribuições para a aprendizagem dos alunos. A investigação ocorreu por meio de sequência didáticas, explorando a adição de frações com denominadores diferentes, a subtração e a divisão de fração. Os aplicativos utilizados foram: Jogos de matemática & Frações; Microsoft Math Solver; GauthMath; Maple Calculator; MathWay; PhotoMath

Os autores apontaram ser satisfatório utilizar aplicativos na aula, pois o docente, ao invés de apenas transmitir conteúdos, consegue mostrar como a matemática é utilizada no mundo virtual. Contribuindo para que os estudantes consigam se envolver em diversas situações do seu cotidiano, eliminando, dessa forma, a ideia de que o aprendizado fica restrito apenas a sala de aula. Como resumo das tecnologias utilizadas e estratégias a Tabela 2, essas informações.

Tabela 2: Categoria das representações, tecnologias e estratégias didáticas

Autores	**Tecnologias utilizadas**	**Como as tecnologias foram utilizadas ?**	**Estratégias didáticas associadas**
GRAÇA, PONTE E GUERREIRO (2022)	Modelos matemáticos e representações	O uso de modelos (área, reta numérica, representações geométricas) funcionou como prática pedagógica para apoiar a compreensão conceitual das operações com frações, favorecendo a transição do concreto ao abstrato.	Ensino exploratório; uso de múltiplas representações; experimentação orientada; discussão coletiva das estratégias e resultados.
SANTOS et al. (2022)	Materiais manipuláveis (barras Cuisenaire) e representações múltiplas	As barras Cuisenaire foram utilizadas como tecnologia didática para representar frações, comparar grandezas e explorar relações entre parte e todo, favorecendo a visualização e a argumentação matemática.	Trabalho colaborativo em grupos; exploração de representações; comunicação matemática; abordagem investigativa e reflexiva.
NASCIMENTO et al. (2023)	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC): aplicativos, jogos digitais e softwares educativos	As tecnologias digitais foram empregadas para tornar o ensino de frações mais dinâmico e lúdico, possibilitando a repetição de situações-problema, feedback imediato e maior engajamento dos alunos.	Ensino mediado por tecnologias; aprendizagem lúdica; resolução de problemas; criação de ambientes digitais interativos de aprendizagem.

Fonte: A pesquisa (2026).

Ficando evidenciado após a leitura e tabela que a compreensão conceitual das frações depende de experiências que articulem diversas representações, o uso intencional de tecnologias e estratégias didáticas contextualizadas**.** A combinação seja digital, manipuláveis ou conceituais favorecem um ambiente de aprendizagem significativo, em que os estudantes constroem e expressam ideias matemáticas de forma mais autônoma, crítica e integrada.

Considerações Finais

A análise das produções acadêmicas publicadas entre 2020 e 2025 evidencia um movimento crescente em torno da busca por ambientes de aprendizagem significativas para o Ensino de Frações nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As três categorias ambientes de aprendizagem e resolução de problemas; concepções docentes e Ensino de Frações; e representações, tecnologias e estratégias didáticas revelam perspectivas complementares que se entrelaçam no entendimento de como práticas inovadoras e investigativas podem contribuir para a compreensão conceitual e representacional dos alunos.

Na primeira categoria, os estudos de Braga e Lima (2020), Batista e Miranda (2024), Monteiro (2025) e Morais et al. (2025) mostram que a criação de ambientes centrados na resolução de problemas, apoiados por jogos, materiais manipuláveis e desafios contextualizados, favorece a construção ativa do conhecimento. Esses trabalhos destacam que o engajamento e a reflexão promovidos por atividades investigativas estimulam o raciocínio e o desenvolvimento das habilidades de representação das frações.

A segunda categoria, composta por Morais (2021), Lima e Fontoura (2021), Cardoso e Mamede (2023) e Silva e Lima (2024), aprofunda a discussão sobre as concepções docentes e curriculares que orientam o Ensino de frações. As pesquisas indicam que o domínio conceitual do professor, suas crenças pedagógicas e a coerência entre currículo, livro didático e prática são fatores decisivos para que o Ensino de Frações ultrapasse o tratamento algorítmico e favoreça a significação dos conceitos. Esses estudos reforçam que a formação docente contínua e reflexiva é essencial para sustentar metodologias baseadas em problemas e em ambientes investigativos.

A terceira categoria inclui as pesquisas de Carpes (2019), Morais (2021) e Monteiro (2025), que, em uma perspectiva complementar, discutem a formação de professores e suas consequências nas práticas de ensino da Matemática. Embora realizados em contextos diferentes, esses estudos convergem ao mostrar que as deficiências no ensino de matemática, particularmente em relação aos números racionais e frações, estão diretamente ligadas tanto à formação inicial quanto às práticas pedagógicas e às oportunidades de formação continuada dos docentes. Isso indica a necessidade de processos de formação mais integrados, reflexivos e contextualizados.

De forma integrada, as três categorias apontam para a necessidade de repensar o ensino de frações a partir de metodologias ativas e ambientes de aprendizagem investigativos, que valorizem a criação e resolução de problemas, o uso de representações variadas e a ação reflexiva do professor. As evidências reunidas indicam que práticas que articulam esses elementos contribuem significativamente para o desenvolvimento da compreensão conceitual e das habilidades de representação dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, respondendo diretamente ao objetivo central deste artigo.

Assim, a revisão sistemática confirma que a criação de ambientes de aprendizagem baseados na resolução e formulação de problemas não apenas amplia as possibilidades de Ensino de frações, mas também promove uma mudança de paradigma, deslocando o foco da mera execução de procedimentos para a construção ativa do conhecimento matemático, apoiada na reflexão, na experimentação e na significação dos conceitos.

Contudo, o impacto dessas pesquisas para a Educação Matemática não é explicitado de forma direta, uma vez que a maioria dos estudos concentra suas análises na eficácia de estratégias, recursos ou metodologias específicas, sem discutir de forma aprofundada suas contribuições para o avanço do campo. Embora evidenciem potencial para favorecer a aprendizagem de frações, ainda são incipientes as investigações que sistematizam como a integração entre ambientes de aprendizagem, resolução e formulação de problemas, múltiplas representações, tecnologias digitais e práticas docentes pode subsidiar novas perspectivas teóricas e metodológicas para o ensino de Matemática. Nesse sentido, identifica-se a necessidade de pesquisas que, além de avaliar resultados de aprendizagem, ampliem a compreensão sobre as implicações dessas propostas para a consolidação de práticas pedagógicas inovadoras e para o fortalecimento da Educação Matemática como campo de investigação.

Embora esta revisão sistemática tenha identificado contribuições relevantes para o ensino de frações, alguns limites devem ser considerados. A busca foi realizada apenas nas bases Google Acadêmico e BDTD, podendo não contemplar estudos disponíveis em outras bases. Além disso, os resultados dependeram das palavras-chave e dos critérios de seleção adotados. Para pesquisas futuras, recomenda-se ampliar as bases consultadas e os descritores utilizados, bem como desenvolver investigações voltadas ao ensino de frações no 5º ano dos

Anos Iniciais do Ensino Fundamental que integrem, em um mesmo ambiente de aprendizagem, resolução e formulação de problemas, múltiplas representações, materiais manipuláveis, tecnologias digitais e práticas pedagógicas investigativas. Tais estudos poderão contribuir para o fortalecimento da compreensão conceitual e representacional das frações, bem como subsidiar a elaboração de propostas didáticas mais efetivas para essa etapa da escolarização.

Referências

BATISTA, J. de M.; MIRANDA, P. R. de. Os Jogos no Processo de Ensino-Aprendizagem de Frações. **TANGRAM - Revista De Educação Matemática**, v. 7, n. 1, p.85-104, 2024. DOI: https://doi.org/10.30612/tangram.v7i1.17595

BRAGA, E. dos S. de O.; LIMA, V. da S. O bingo das frações sob a ótica da resolução de problemas. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 6, n. 16, p. 244-256, 2020.

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

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARDOSO, P.; MAMEDE, E. Saber e ensinar frações: concepções e práticas de professores do ensino fundamental. **Educação e Pesquisa**, v. 49, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/S1678-4634202349261007

CAVALCANTE, L. T. C.; OLIVEIRA, A. A. S. de. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. **Revista Psicologia,** Belo Horizonte, v. 26, n. 1, p. 83-102, 2020.

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

DO NASCIMENTO, V.; TROTTA, L. M.; FREITAS, V. G. G. Ensino de frações a partir das novas tecnologias da educação. **Humanidades & Inovação**, v. 10, n. 21, p. 249-262, 2023.

FERREIRA, Aurélio. Míni **Dicionário Aurélio Século XXI:** O minidicionário da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001.

FONSECA, S. S.; SANTOS, R. Dificuldades dos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental em Aprender Fração. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 2, n. 1. Jan./Abr. 2019. DOI: https://doi.org/10.36661/2595-4520.2019v2i1.10724

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **LOGEION: Filosofia da informação**, Rio de Janeiro, v. 6 n. 1, p.57-73, set.2019/fev. 2019. DOI: https://doi.org/10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73

GRAÇA, S. I.; PONTE, J. P.; GUERREIRO, A. Operações com números racionais: que (in)compreensões revelam os alunos? **Revista Eletrônica de Educação Matemática** - REVEMAT, Florianópolis, v. 17, p. 01-22, 2022. DOI: https://doi.org/10.5007/1981-1322.2020.e82069

LIMA, M. de F. R. A.; DA FONTOURA Garcia Silva, A. Currículo Prescrito para o Ensino de Frações no Ensino Fundamental. **Jornal Internacional De Estudos Em Educação Matemática**, v. 14, n. 3, p. 365–374, 2021.

LENZ, K.; DREHER, A.; HOLZHÄPFEL, L.; WITTMANN, G. Are conceptual knowledge and procedural knowledge empirically separable? The case of fractions. **British Journal of Educational Psychology**, v. 90, n. 3, p. 809–829, 2020. DOI: 10.1111/bjep.12333

MAGINA, S.; BEZERRA, F. B.; SPINILLO, A. Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração? Uma experiência de ensino. **RBEP: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos,** Brasília, v. 90, n. 225, p. 411-432, maio/ago. 2009. DOI: https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.90i225.517

MARQUEZEPE, A. P.; MARTIN, G. F. S.; NERVIS, J. J. A Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 12, n. 28, p. 311-335, 2023. DOI: https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.28.311-335

MONTEIRO, M. **Formação continuada de professores dos anos iniciais para o ensino-aprendizagem de matemática via resolução de problemas.** Tese (doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, 2025.

MORAIS, M. das D. de. **Abordagem sobre frações:** uma análise do contrato didático e das concepções de ensino da matemática como fatores de influência na aprendizagem de estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. 2021. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

NASCIMENTO, J. Perspectivas para a Aprendizagem e Ensino dos Números Racionais. **Revista de Iniciação Científica da FFC**, v. 8, n. 2, p. 196-208, 2008. DOI:10.36311/1415-8612.2008.v8n2.212

RODRIGUES, L. L. **A Matemática Ensinada na Escola e sua Relação com o Cotidiano**. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2004.

SANTOS, E. *et al*. Representações no estudo das frações no 5º ano de escolaridade. **Educação e Matemática**, v. 166, p. 67-70, 2022.

SILVA, A. DA F. G.; LIMA, M. DE F. R. A. Os significados de fração: Um estudo em uma coleção de livros didáticos para os anos iniciais. **Interfaces Da Educação**, v. 15, n. 4, p. 72-85, 2024. DOI: https://doi.org/10.61389/inter.v15i43.8692

SILVA, M.; ALMOULOUD, S. Números racionais: concepções, representações e situações. *In:* **Educação Matemática:** epistemologia, didática e tecnologia. São Paulo: Editora da Física, p. 81-141, 2018.