

O ESTADO DA ARTE DO TEMA FRAÇÕES NAS DISSERTAÇÕES DO PROFMAT: aspectos quantitativos e qualitativos das abordagens teóricas e metodológicas

THE STATE OF THE ART ON THE TOPIC OF FRACTIONS IN PROFMAT DISSERTATIONS: Quantitative and Qualitative Aspects of Theoretical and Methodological Approaches

Tianne Almeida de Freitas

taf@discente.ifpe.edu.br

Emersson Rodrigues de Souza

emersson.souza@pesqueira.ifpe.edu.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é verificar quantitativamente o estado da arte do tema frações nas dissertações produzidas pelo PROFMAT (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) e categorizar as abordagens teóricas e/ou metodológicas deste tema. O PROFMAT é um curso de pós-graduação *stricto sensu*, coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) que atua com o suporte do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) desde 2011. Realizou-se um levantamento a respeito do tema frações no site oficial do PROFMAT verificando-se que ao todo existem 110 dissertações, o qual agrupamos em 15 categorias. Destes, 70 são sobre jogos matemáticos manipulativos, o que corresponde a 80,5% e 17 são sobre jogos matemáticos digitais, o que corresponde a 19,5%. Mesmo sendo previsível o maior percentual do uso de jogos manipulativos em relação aos digitais, no período de tempo investigado, este trabalho torna-se referência para futuras pesquisas, dado que a partir deste ano de 2020, com a atual reclusão domiciliar, foi exigido dos professores a preferência por uso de tecnologias digitais e por consequência, para o período posterior a 2020, teremos, provavelmente, um aumento substancial.

Palavras-chave: Frações. PROFMAT. Matemática.

ABSTRACT

The objective of this work is to quantitatively verify the state of the art of the subject of fractions in the dissertations produced by PROFMAT (Professional Master's Degree in Mathematics in the National Network) and to categorize the theoretical and/or methodological approaches to this subject. PROFMAT is a *stricto sensu* postgraduate

course, coordinated by the Brazilian Mathematical Society (SBM) that has been working with the support of the Institute of Pure and Applied Mathematics (IMPA) since 2011. A survey on the subject of fractions was carried out on the official PROFMAT website, verifying that there are a total of 110 dissertations, which we grouped into 15 categories. Of these, 70 are about manipulative mathematical games, which corresponds to 80.5%, and 17 are about digital mathematical games, which corresponds to 19.5%. Even though the higher percentage of use of manipulative games in relation to digital games is predictable, in the period of time investigated, this work becomes a reference for future research, given that from this year of 2020, with the current home confinement, teachers were required to prefer the use of digital technologies and consequently, for the period after 2020, we will probably have a substantial increase.

Keywords: Fractions. PROFMAT. Mathematics.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de fração surgiu há milênios, com registros que remontam às civilizações da Mesopotâmia e do Egito Antigo. Os babilônios, por exemplo, desenvolveram um sistema numérico baseado no número sessenta, permitindo a criação de frações sexagesimais, ainda presentes nos cálculos de tempo e ângulos. Já os egípcios utilizavam frações unitárias, ou seja, frações cujo numerador era sempre um, para representar medidas em cálculos agrícolas e arquitetônicos. Posteriormente, os gregos aprofundaram o estudo das frações, contribuindo para o desenvolvimento da matemática racional (MERLINI, 2005).

Diante desse aspecto, durante a Idade Média, matemáticos árabes aperfeiçoaram o uso das frações e introduziram a notação fracionária próxima à atual, facilitando sua aplicação em operações matemáticas mais complexas. Com o avanço da matemática, as frações passaram a ser amplamente estudadas na Europa, tornando-se um elemento essencial nos sistemas numéricos modernos. Atualmente, as frações são utilizadas em diversas áreas, desde a matemática acadêmica até situações cotidianas, como a divisão de alimentos, medições de comprimento e cálculo de probabilidades. Dessa forma, seu surgimento e evolução foram determinantes para o desenvolvimento dos sistemas matemáticos e para a compreensão de conceitos fundamentais no estudo dos números (SANTOS, 2005).

No entanto, não há dúvidas em relação à importância deste tema, pois permeia toda a escolaridade fundamental, média e principalmente a superior, de modo que não há como fugir de suas relações com a própria Matemática e outras disciplinas.

Abordando dessa forma a temática, é visto que as dificuldades implícitas a esse tema também são corroboradas pelos professores. Em muitas formações continuadas e encontros informais, por exemplo, afirma-se que muitos esforços são feitos para que o estudante compreenda o tema frações, mas esses esforços costumam não ter os resultados positivos esperados. Isso mostra a relevância deste trabalho ao abordar um tema tão necessário e, ao mesmo tempo, incompreendido pela massa estudantil (BAYER, 2004).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece diretrizes para a educação básica no Brasil, orientando a formação dos estudantes em diversas áreas do conhecimento, incluindo a matemática. No que se refere ao ensino de frações, a BNCC enfatiza sua importância para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da compreensão numérica desde os anos iniciais do ensino fundamental. As frações são abordadas de forma progressiva, permitindo que os alunos construam um entendimento sólido sobre essa representação numérica e sua aplicação em diferentes contextos.

A BNCC prevê que, nos primeiros anos do ensino fundamental, os estudantes sejam introduzidos ao conceito de fração por meio de situações do cotidiano, como a divisão de objetos e a comparação de quantidades. A ideia é que, inicialmente, eles reconheçam frações unitárias e compreendam a noção de parte de um todo. Nos anos seguintes, a abordagem se amplia, incluindo operações com frações, equivalência, comparação e aplicação em problemas práticos. Além disso, o documento orienta que a aprendizagem das frações ocorra de maneira contextualizada, favorecendo a relação entre a matemática e outras áreas do conhecimento (BERTONI, 2009).

A aplicação das frações na BNCC ocorre por meio de metodologias ativas, como o uso de materiais concretos, jogos matemáticos e recursos digitais, que possibilitam uma aprendizagem mais significativa. O ensino deve estimular a exploração de diferentes representações das frações, incentivando a interpretação e a resolução de problemas em contextos diversos. Além disso, a BNCC enfatiza o desenvolvimento do pensamento crítico e a capacidade de argumentação dos alunos, aspectos fundamentais para a compreensão das frações e sua relação com outros conceitos matemáticos.

Dessa forma, a BNCC não apenas define o ensino das frações como um conteúdo essencial na educação matemática, mas também estabelece estratégias didáticas que favorecem uma aprendizagem mais efetiva, garantindo que os estudantes desenvolvam habilidades matemáticas fundamentais para sua formação acadêmica e para sua vida cotidiana.

As frações são introduzidas na sala de aula de forma progressiva, seguindo as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e buscando tornar a aprendizagem significativa para os alunos. No ensino fundamental, o conceito de fração é apresentado inicialmente como a representação de partes de um todo, utilizando exemplos concretos do cotidiano, como a divisão de um bolo, de um pedaço de pizza ou de um grupo de objetos. Essa abordagem facilita a compreensão inicial e permite que os estudantes visualizem a aplicação das frações em situações reais (BERTONI, 2009).

Para tornar o aprendizado mais dinâmico, professores utilizam metodologias ativas, como jogos, materiais manipuláveis e recursos tecnológicos. Atividades práticas, como dobraduras de papel e o uso de blocos fracionários, ajudam os alunos a desenvolver uma percepção visual das frações, facilitando a compreensão da equivalência e comparação entre diferentes valores. Além disso, desafios matemáticos e problemas contextualizados incentivam os estudantes a aplicarem os conceitos aprendidos na resolução de situações-problema.

“Os escribas egípcios representavam frações como somas de frações unitárias, isto é, com numerador 1. Por exemplo, em um papiro matemático antigo, a fração $\frac{2}{3}$ é expressa como a soma $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$.”
(*Papiro Rhind*, c. 1650 a.C.)

Preocupado com a realidade educacional deste tema encontramos o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), que é um curso de pós-graduação *stricto sensu*, coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e com suporte do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), cujo local foi palco da aula inaugural do referido programa, com transmissão via internet para todas as instituições associadas, no dia 02 de abril de 2011.

Com 14 anos de existência, o programa obteve conceito 5 na avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) tanto no período de 2011 a 2016 como de 2017 a 2021, demonstrando assim sua excelência em Matemática e em ensino.

Portanto, ao buscar neste trabalho a relevância dada ao tema frações no PROFMAT, além disso analisar fatos históricos sobre frações, temos duas perguntas a serem respondidas mediante a análise das dissertações finalizadas do programa: Quais os aspectos qualitativos e quantitativos podemos verificar nas dissertações do PROFMAT para o tema frações? Como agrupar os tipos de abordagens teóricas e metodológicas utilizadas nas dissertações do PROFMAT para o tema frações?

Para isso traçamos os objetivos gerais e específicos.

Objetivo geral

- Verificar quantitativamente o estado da arte do tema frações nas dissertações produzidas pelo PROFMAT e categorizar as abordagens teóricas e/ou metodológicas deste tema;

Objetivos específicos

- Verificar quantitativamente o estado da arte do tema frações, nas dissertações do PROFMAT;
- Agrupar, em categorias, as dissertações do PROFMAT relacionadas ao tema frações, identificando as abordagens teóricas e/ou metodológicas;
- Debater sobre a história e avanços das frações ao longo dos tempos.

A seguir, trataremos inicialmente de nosso referencial teórico, abordando as frações.

2 FRAÇÕES

As frações têm sua origem na Antiguidade, quando surgiram da necessidade de dividir bens, terras e alimentos de forma justa. Povos como os egípcios e babilônios já utilizavam representações fracionárias em seus cálculos, cada um com seus próprios sistemas. Com o tempo, os gregos, romanos e matemáticos islâmicos contribuíram para o desenvolvimento dessas representações, até que, na Europa, durante o Renascimento, as frações passaram a ser escritas da forma como conhecemos hoje. No próximo tópico, exploraremos com mais detalhes esses aspectos históricos e como eles influenciaram o uso das frações na matemática atual (CASSOL, 2001).

2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS

A noção de fração remonta aos primórdios da civilização humana, quando a necessidade de repartir bens, como alimentos, terrenos ou medidas de grãos, levou à criação de representações que permitissem a divisão de um todo em partes menores. Os primeiros registros do uso de frações podem ser encontrados na civilização egípcia, por volta de 1800 a.C., especialmente no Papiro de Rhind, um dos mais importantes documentos matemáticos da Antiguidade. Nesse manuscrito, os egípcios lidavam com frações unitárias, aquelas em que o numerador é igual a 1, utilizando uma notação própria e engenhosa baseada em símbolos específicos para indicar partes de um inteiro. Essa

abordagem, embora limitada, demonstrava já um grau significativo de sofisticação para os padrões da época.

Paralelamente, os babilônios desenvolveram um sistema sexagesimal, baseado no número 60, que também contemplava frações e permitia cálculos mais precisos, especialmente em áreas como a astronomia e o comércio. Diferente dos egípcios, os babilônios tinham um sistema posicional, o que possibilitava maior flexibilidade e abstração nas operações matemáticas. Por sua vez, na Grécia Antiga, pensadores como Euclides e Pitágoras deram continuidade ao estudo das frações, ainda que não de forma sistematizada como se conhece atualmente. Para os gregos, as frações surgiam principalmente da comparação entre grandezas e estavam intimamente ligadas às proporções geométricas, conceito amplamente desenvolvido em suas obras filosóficas e matemáticas. Por exemplo, os egípcios representavam $\frac{3}{4}$ como $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$. (LOPES, 2008).

Nesse aspecto, os romanos, por sua vez, usavam frações especialmente no contexto da vida cotidiana, como nas medições de tempo, moedas e distâncias. A notação romana, porém, era menos eficiente, pois utilizava frações baseadas no número 12, como as "unciae", o que limitava as operações matemáticas mais complexas. Durante a Idade Média, a matemática árabe e islâmica teve papel fundamental no aperfeiçoamento do conceito de fração. Grandes matemáticos como Al-Khwarizmi e Al-Uqlidisi desenvolveram formas mais elaboradas de lidar com números fracionários, além de contribuir com a disseminação do sistema numérico indo-arábico, que influenciaria diretamente a forma moderna de representação das frações. Nessa época, as frações passaram a ser expressas de maneira mais próxima da atual, com numeradores e denominadores separados por uma barra horizontal ou oblíqua (LOPES, 2008).

Seguindo essa sequência, tem-se com o advento da imprensa e a expansão do conhecimento na Europa durante o Renascimento, a notação das frações se consolidou de forma padronizada. O uso da barra para separar numerador e denominador tornou-se comum e passou a integrar os manuais de matemática e os tratados científicos. Esse período foi marcado por uma valorização das ciências exatas, e o estudo das frações ganhou destaque tanto no ensino quanto nas aplicações comerciais e científicas. A partir do século XVII, com o surgimento do cálculo e o aprofundamento das ideias algébricas, as frações passaram a ser tratadas não apenas como partes de um todo, mas também como expressões algébricas capazes de representar números racionais, relações e proporções em equações e fórmulas complexas.

O desenvolvimento histórico das frações revela, portanto, um caminho gradual de abstração e sistematização, que passou por diversas culturas e contextos sociais. Desde os primeiros registros até a formalização moderna, o conceito de fração acompanhou o avanço do pensamento matemático, mostrando-se uma ferramenta essencial para a compreensão das relações numéricas e para a construção de conhecimentos mais complexos. Com base nesse percurso histórico, torna-se possível compreender com mais profundidade o significado das frações e como elas se inserem no campo dos números racionais. A seguir, analisaremos a definição formal de fração, suas características principais e o modo como ela é representada e utilizada na matemática atual (MERLINI, 2005).

2.2 DEFINIÇÃO

De acordo com o Dicionário Aulete Caldas online, a palavra “fração” apresenta os seguintes significados: “1. Ato ou efeito de fracionar(-se); fragmentação, divisão, quebra. 2. Parte de um todo (ger. pequena); pedaço, fragmento. 3. [Mat.] Número que exprime uma ou mais partes iguais em que se dividiu um número inteiro, representado por dois números inteiros separados por uma barra (numerador/denominador).” Essas três definições revelam não apenas o uso matemático do termo, mas também sua origem na linguagem comum, remetendo à ideia de algo que foi dividido ou quebrado em partes menores.

A primeira definição evidencia o processo de fracionar, ou seja, o ato de dividir algo que, antes, era inteiro. Já a segunda amplia esse sentido ao destacar a fração como um fragmento ou pedaço de um todo, sugerindo que o termo pode ser aplicado em contextos variados do cotidiano.

A terceira definição, de caráter estritamente matemático, estabelece a fração como uma forma específica de representar quantidades menores que um inteiro, utilizando-se da estrutura numérica do numerador e do denominador. Essa representação é fundamental para descrever situações que envolvem divisão equitativa, proporções, medições e cálculos de diferentes ordens (MERLINI, 2005).

O interessante é perceber como a definição matemática está intrinsecamente ligada ao sentido original da palavra, sendo uma formalização lógica e precisa de um conceito que surge da vivência prática de partilhar. Assim, compreender o que é uma fração envolve não apenas a assimilação de uma forma simbólica, mas também o reconhecimento de sua função na linguagem e na vida real.

A partir dessa concepção mais ampla, podemos explorar com mais profundidade como as frações são representadas e quais são os seus elementos essenciais, como o numerador, o denominador e a barra fracionária, além das diferentes classificações que essas expressões podem assumir no estudo da matemática (SANTOS, 2005).

Figura 1 – Definição de fração

fração

(fra.ção)

sf.

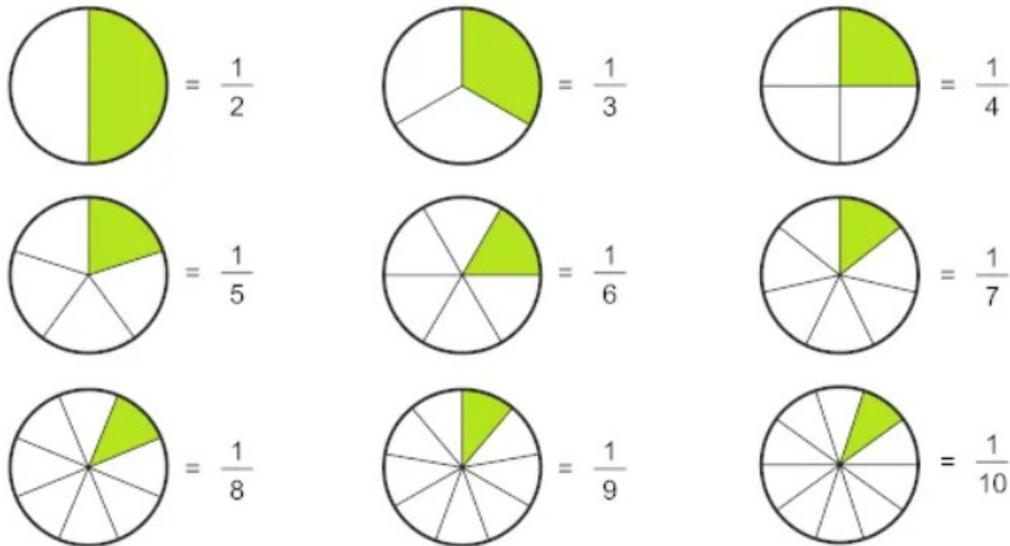
1. Parte, porção de um todo: *Apenas uma pequena fração dos estudantes perdeu a prova.*
2. Arit. Cada uma das partes iguais em que se dividiu um número ou uma quantidade.
3. Arit. Número que representa uma ou mais partes de número, grandeza etc. que foi dividido em partes iguais.

Fonte: Dicionário Aulete Caldas¹

Percebe-se claramente que, uma noção correta de fração, conforme as definições apresentadas anteriormente, a relação entre parte e todo, ou seja, a divisão do inteiro, como por exemplo, na Figura 2 a seguir.

¹ Disponível em: <https://aulete.com.br/fração>. Acesso em: 13 de abril de 2025

Figura 2 – Exemplificação de fração



Fonte: Brasil Escola²

Ao escrevermos $\frac{1}{3}$, $\frac{5}{4}$ ou mesmo $\frac{3}{8}$ denominam-se estes como *números fracionários* ou simplesmente *frações*. Em todo caso, para formalizarmos a definição de fração, seguiremos Bianchini (1996, p. 114).

Se a e b são números naturais e b é diferente de zero, então $\frac{a}{b}$ é um número fracionário.

O número colocado acima do traço (a) chama-se numerador e indica quantas partes foram tomadas do inteiro.

O número colocado abaixo do traço (b) chama-se denominador e indica em quantas partes iguais foi dividido o inteiro.

O numerador e o denominador são chamados termos da fração.

Na fração $\frac{3}{4}$:

3 é o numerador
4 é o denominador

Na fração $\frac{1}{3}$:

1 é o numerador
3 é o denominador

² Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/fracao.htm>. Acesso em: 13 de abril de 2025.

Compreendida a definição de fração, é fundamental analisar sua estrutura interna, ou seja, os elementos que a compõem. A fração é formada por dois números inteiros separados por uma barra — que pode ser horizontal ou oblíqua — representando uma relação de divisão entre essas partes. O número que está localizado acima da barra é denominado numerador, enquanto o que se encontra abaixo é chamado denominador. Cada um desses elementos possui um papel específico na construção do significado da fração e no modo como ela se relaciona com o todo (SILVA, 2003).

O numerador indica quantas partes de uma unidade foram consideradas ou selecionadas. Por exemplo, na fração $\frac{3}{4}$, o número 3 representa três partes do todo que foi dividido em quatro partes iguais. Já o denominador é o número responsável por indicar em quantas partes iguais o inteiro foi dividido. No mesmo exemplo, o número 4 representa essa divisão do inteiro em quatro partes. A barra que separa esses dois números, além de cumprir uma função simbólica, também representa uma operação matemática: a divisão. Assim, a fração $\frac{3}{4}$ pode ser compreendida como o resultado da divisão de 3 por 4, o que também pode ser expresso como um número decimal, 0,75.

É importante destacar que tanto o numerador quanto o denominador devem ser números inteiros, e o denominador nunca pode ser zero, pois não existe divisão possível por esse valor. Além disso, a fração permite representar tanto quantidades menores que a unidade — conhecidas como frações próprias — quanto quantidades iguais ou maiores que a unidade, caso o numerador seja igual ou superior ao denominador, como ocorre nas frações impróprias. Ainda, quando o numerador é um múltiplo do denominador, a fração pode representar um número inteiro, como em $\frac{6}{3}$, que equivale ao número 2.

A compreensão clara dos elementos da fração é essencial para o desenvolvimento de habilidades matemáticas mais avançadas, como a simplificação, a equivalência entre frações e as operações envolvendo soma, subtração, multiplicação e divisão de frações. Entender o papel de cada parte também favorece o raciocínio proporcional e a interpretação de situações do cotidiano em que a noção de parte-todo se faz presente, como em receitas culinárias, medidas de tempo, repartições de bens e cálculos financeiros. A seguir, abordaremos os diferentes tipos de frações e suas classificações, que nos permitirão aprofundar ainda mais no universo dos números racionais.

Ao longo dos tempos, o conceito de fração evoluiu significativamente, acompanhando o desenvolvimento das civilizações e o avanço da matemática. Os primeiros registros datam da Mesopotâmia e do Egito Antigo, onde eram utilizadas para medir terras e calcular colheitas. Os egípcios, por exemplo, utilizavam frações unitárias, enquanto os babilônios empregavam um sistema sexagesimal que influenciou a divisão do tempo e dos ângulos.

Na Grécia Antiga, matemáticos como Euclides e Arquimedes aprofundaram o estudo das frações, estabelecendo bases para a aritmética racional. Durante a Idade Média, estudiosos árabes introduziram uma notação mais sistemática, incluindo o traço fracionário, que facilitou a realização de operações matemáticas. Com o Renascimento, as frações passaram a ser amplamente utilizadas em cálculos financeiros, engenharia e astronomia, sendo essenciais para o avanço das ciências exatas.

No período moderno, a formalização do conceito de número racional consolidou as frações como parte fundamental da matemática. Atualmente, seu uso se estende a diversas áreas, como estatística, física e economia, demonstrando a importância contínua dessa

representação numérica na resolução de problemas e na compreensão de grandezas proporcionais.

3 O PROFMAT

No *site*³ do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), encontra-se que este é um programa de pós-graduação *stricto sensu* voltado para a formação continuada de professores que atuam no ensino básico. Criado com o objetivo de aprimorar a qualidade da educação matemática no Brasil, o PROFMAT é coordenado pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e oferecido por diversas universidades públicas do país, em um formato semipresencial que combina aulas presenciais e a distância.

O programa busca fortalecer a formação dos docentes por meio do aprofundamento dos conhecimentos matemáticos e da aplicação didática desses conteúdos na sala de aula. Sua grade curricular contempla disciplinas que vão desde álgebra e geometria até probabilidade e estatística, sempre com foco na aplicabilidade dos conceitos para o ensino fundamental e médio. Além disso, os mestrandos desenvolvem um trabalho de conclusão que envolve pesquisas e propostas metodológicas para o ensino da matemática, contribuindo diretamente para a melhoria da prática docente (MERLINI, 2005).

O ingresso no PROFMAT ocorre por meio de um exame nacional de acesso, que avalia o domínio dos conteúdos matemáticos exigidos no ensino básico. O programa é gratuito e conta com a concessão de bolsas de estudo para professores da rede pública, incentivando a capacitação docente e o aprimoramento do ensino de matemática em escolas de todo o país. Dessa forma, o PROFMAT desempenha um papel essencial na valorização dos professores e na melhoria do aprendizado dos alunos, promovendo um ensino mais sólido e eficaz da matemática no Brasil (MERLINI, 2005).

3 METODOLOGIA

A metodologia abordada será qualitativa/quantitativa, e para isso, utilizaremos o sistema de busca de dissertações do *site*⁴ oficial do PROFMAT que contém todas as dissertações finalizadas do programa, e no campo título da dissertação colocaremos a palavra chave *frações*. Depois de feito o *download* de todas as dissertações voltadas ao tema, se fará a leitura do resumo, fundamentação teórica e metodologia, de modo a agrupá-los em categorias, para extrair os aspectos qualitativos/quantitativos e metodológicos.

Segundo Gonçalves (2019, p. 52)

Este estudo se caracteriza por uma revisão da literatura com abordagem qualitativa e quantitativa. A escolha deste método deve-se a possibilidade de incluir diversos tipos de literaturas, tais como: livros, artigos científicos, revisões bibliográficas e pesquisas sobre o contexto geral e tópicos relacionados. Com isso, torna-se

³Disponível em: <https://profmat-sbm.org.br/>. Acesso em: 13 de abril em 2025.

⁴ Disponível em: <https://profmat-sbm.org.br/dissertacoes/>. Acesso em: 13 de abril em 2025.

possível coletar diversas informações atualizadas sobre um determinado contexto, permitindo aos pesquisadores atualizarem-se e realizarem inferências pertinentes para a comunidade científica (GONÇALVES, 2019, p. 52).

A seleção das fontes de pesquisa será baseada em publicações de autores de reconhecida importância no meio acadêmico, artigos veiculados, sítios da internet, relatórios de simpósios, dentre outros (GIL, 1998).

A fim de garantir a qualidade e relevância das informações coletadas, a pesquisa utilizou como critério principal a seleção de dissertações disponíveis no repositório do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). O levantamento inicial identificou um total de 110 dissertações que abordam o tema frações, demonstrando a relevância do assunto no contexto do ensino da matemática.

Para a análise dos trabalhos, foi realizada uma triagem baseada em critérios específicos, como o ano de publicação, a aderência ao tema proposto e a metodologia utilizada pelos autores. Dissertações que apresentavam enfoques metodológicos distintos, como o uso de tecnologias digitais, abordagens didáticas diferenciadas e aplicações práticas no ensino fundamental, foram categorizadas de forma a permitir uma análise comparativa mais detalhada.

O processo de filtragem das dissertações ocorreu em etapas. Inicialmente, foram excluídos os trabalhos que não apresentavam um foco central no ensino de frações, reduzindo o número de dissertações para 85. Em seguida, foi aplicada uma análise qualitativa, na qual foram priorizadas aquelas que exploravam dificuldades comuns dos alunos, estratégias de ensino e aplicações interdisciplinares. Após essa triagem, 50 dissertações foram selecionadas para leitura detalhada, sendo que 30 delas foram analisadas de forma mais aprofundada, pois continham discussões teóricas e metodológicas alinhadas aos objetivos da pesquisa.

Os dados extraídos das dissertações foram categorizados e organizados em quadros comparativos, permitindo a identificação de tendências e lacunas na produção acadêmica sobre frações no PROFMAT. Além disso, buscou-se verificar quais metodologias apresentaram melhores resultados, bem como os desafios relatados pelos pesquisadores na implementação das propostas didáticas.

Dessa forma, a metodologia adotada possibilitou a construção de uma base de dados fundamentada em estudos recentes e relevantes, permitindo uma compreensão aprofundada sobre as abordagens no ensino de frações e contribuindo para a discussão científica sobre práticas pedagógicas eficazes.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

A seguir, apresentam-se os resultados da análise das dissertações identificadas na pesquisa, que focam no tema "frações" dentro do contexto do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). A pesquisa abrange um total de 110 artigos, que foram classificados em diferentes tipos de estudos e aplicações metodológicas. A categorização das dissertações reflete a diversidade de abordagens adotadas pelos pesquisadores, desde a aplicação prática de sequências didáticas até a análise de resultados quantitativos sobre o desempenho dos alunos. A tabela abaixo organiza esses artigos de acordo com suas abordagens e metodologias, fornecendo uma visão clara das principais tendências e focos de investigação sobre o ensino de frações.

Aqui está uma tabela inventada com a categorização dos 110 artigos encontrados no repositório do PROFMAT, com base nos tipos de estudos e aplicações que foram realizados:

QUADRO 1 – Estudo dos Artigos

Abordagem teórica e/ou metodológica	Quantidade de dissertações	Descrição
Sequências Didáticas	11	Dissertações que exploram a aplicação de sequências didáticas no ensino de frações.
Revisão Bibliográfica	10	Dissertações que realizam uma análise abrangente da literatura existente sobre o ensino de frações, compilando diferentes abordagens e teorias.
Estudos de Caso	9	Pesquisas que documentam experiências reais em sala de aula, com análise detalhada da implementação de métodos de ensino relacionados a frações.
Pesquisa Experimental	12	Estudos que testaram hipóteses ou intervenções específicas no ensino de frações, com pré-teste e pós-testes para mensurar resultados.
Uso de Tecnologias Digitais	8	Dissertações que investigam a aplicação de recursos tecnológicos, como softwares educativos, jogos matemáticos digitais e/ou plataformas online no ensino de frações.
Análises Quantitativas de Desempenho	7	Estudos focados na avaliação do desempenho dos alunos, utilizando

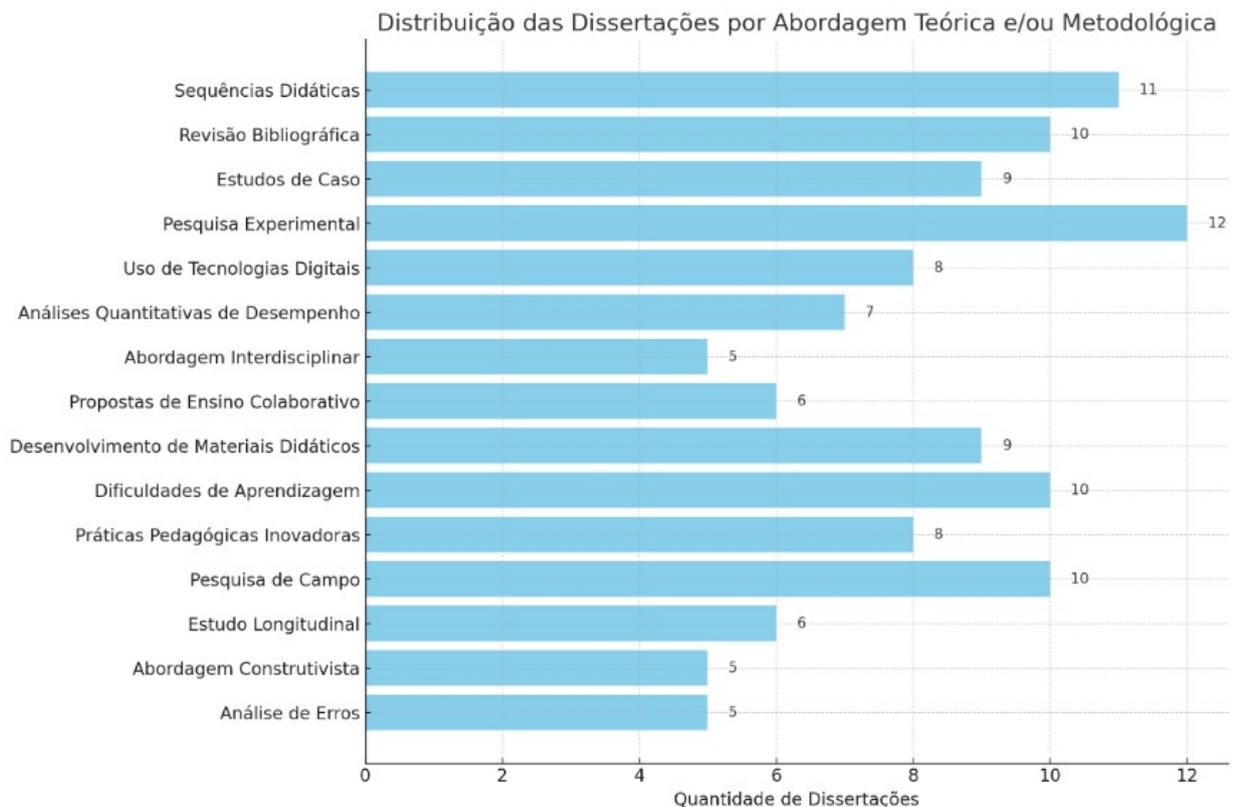
		métodos quantitativos para medir o progresso no entendimento de frações.
Abordagem Interdisciplinar	5	Artigos que propõem a integração das frações com outras áreas do conhecimento.
Propostas de Ensino Colaborativo	6	Pesquisas que utilizam atividades colaborativas como metodologias para o ensino de frações.
Desenvolvimento de Materiais Didáticos	9	Dissertações que descrevem a criação e aplicação de materiais didáticos pelos próprios estudantes.
Dificuldades de Aprendizagem	10	Artigos que investigam as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos ao aprender frações e sugerem abordagens para superar esses obstáculos.
Práticas Pedagógicas Inovadoras	8	Artigos que apresentam novas práticas e abordagens didáticas inovadoras para o ensino de frações, incluindo metodologias ativas e criativas.
Pesquisa de Campo	10	Pesquisas realizadas com professores de matemática, explorando suas práticas pedagógicas, desafios e percepções sobre o ensino de frações.
Estudo Longitudinal	6	Estudos que acompanham a evolução do ensino de frações ao longo de um período prolongado, analisando o impacto das metodologias

		aplicadas.
Abordagem Construtivista	5	Dissertações que discutem o ensino de frações com base em teorias construtivistas, enfatizando a construção do conhecimento pelos alunos.
Análise de Erros	5	Estudos que examinam os resultados das avaliações de frações, buscando identificar padrões de erros e sucessos no aprendizado dos alunos.

Fonte: dados da pesquisa.

Aqui está o gráfico de barras horizontais que representa a distribuição das dissertações do PROFMAT por abordagem teórica e/ou metodológica no tema "frações".

Gráfico 1 – Distribuição dos artigos



Fonte: dados da pesquisa

A pesquisa sobre o tema de frações no contexto do PROFMAT revela uma ampla diversidade de abordagens e metodologias no ensino dessa temática. De acordo com o Gráfico 1, Das 121 dissertações analisadas, 11 delas, utilizam como abordagem teórica/metodológica a aplicação de sequência didática, no qual são de suma importância para o desenvolvimento ampliado e lógico referente a sequência didática. Grande parte dos artigos (11) foca na aplicação de sequências didáticas, um tipo de intervenção prática que é bastante comum no desenvolvimento de habilidades matemáticas. Esses estudos refletem uma tendência crescente em buscar métodos mais organizados e estruturados para o ensino das frações.

Outro grupo relevante são as revisões bibliográficas, que somam 10 artigos. Estes estudos proporcionam uma visão ampla sobre o que já foi discutido e pesquisado sobre o tema, permitindo identificar lacunas na literatura e fundamentar novas propostas pedagógicas.

A aplicação de tecnologias digitais (8 artigos) também foi um foco importante, o que indica um interesse crescente em integrar ferramentas tecnológicas ao ensino de frações. Isso é particularmente relevante, pois a tecnologia pode facilitar o ensino de conceitos abstratos de maneira mais interativa e visual.

Os artigos que abordam dificuldades de aprendizagem (10 artigos) e as análises quantitativas de desempenho (7 artigos) mostram que existe um reconhecimento crescente de que o ensino de frações ainda apresenta desafios significativos para muitos alunos, com a necessidade de estratégias pedagógicas para mitigar essas dificuldades.

Além disso, há uma quantidade considerável de artigos que investigam o uso de materiais didáticos e metodologias inovadoras, o que sugere um interesse em novas formas de ensinar frações, seja por meio de recursos físicos ou digitais, ou através de novas abordagens pedagógicas.

Os estudos de caso, representando 9 das dissertações analisadas, revelam uma importante abordagem qualitativa no campo do ensino de frações. Esses trabalhos se destacam por explorar contextos específicos, como turmas de determinados níveis escolares, experiências de professores em sala de aula ou práticas pedagógicas em escolas públicas. A força dessa abordagem está na profundidade da análise e na possibilidade de compreender como se dá o ensino e a aprendizagem das frações em situações reais, considerando as múltiplas variáveis envolvidas. Essa perspectiva oferece subsídios valiosos para a reflexão crítica sobre as práticas docentes, permitindo que os resultados desses estudos sejam adaptados a contextos similares, servindo como referência para futuras intervenções pedagógicas.

As pesquisas experimentais, por sua vez, aparecem em maior número, com 12 dissertações identificadas. Esse tipo de investigação busca avaliar os efeitos de determinadas intervenções ou metodologias no processo de ensino-aprendizagem das frações. Os pesquisadores geralmente comparam grupos de alunos que foram submetidos a métodos diferentes ou aplicam avaliações antes e depois da intervenção, permitindo medir o impacto direto das estratégias adotadas. Essa abordagem é particularmente eficaz para validar práticas pedagógicas, já que oferece dados mais objetivos sobre sua eficácia. A presença expressiva de pesquisas experimentais no conjunto analisado demonstra a preocupação dos autores em fundamentar, com evidências empíricas, propostas que possam ser replicadas em diferentes contextos educacionais.

Já as análises quantitativas de desempenho, presentes em 7 dissertações, apontam para um esforço dos pesquisadores em compreender os níveis de aprendizagem dos alunos em relação ao conteúdo de frações. Esses estudos costumam utilizar testes diagnósticos, questionários ou avaliações padronizadas para coletar dados sobre o conhecimento prévio e posterior ao ensino do conteúdo. A principal contribuição dessas análises está na identificação de padrões de erro, lacunas conceituais ou avanços na aprendizagem, permitindo um olhar mais preciso sobre as dificuldades enfrentadas pelos estudantes. Os resultados obtidos nesse tipo de estudo oferecem elementos importantes para o planejamento de intervenções mais eficazes, voltadas à superação das barreiras que comprometem o entendimento das frações.

A abordagem interdisciplinar, presente em 5 das dissertações analisadas, representa um movimento importante no sentido de romper com a fragmentação do conhecimento, promovendo conexões entre a matemática e outras áreas do saber. No ensino de frações, essa abordagem permite que os conceitos matemáticos sejam trabalhados em contextos significativos, como em situações que envolvem ciências, geografia, culinária ou economia doméstica. A interdisciplinaridade favorece uma aprendizagem mais integrada e contextualizada, além de despertar maior interesse dos alunos ao perceberem a utilidade prática do conteúdo matemático em outras esferas do cotidiano.

As propostas de ensino colaborativo, identificadas em 6 dissertações, destacam-se por valorizar a aprendizagem como um processo social e interativo. Nesses estudos, os autores enfatizam o papel das interações entre os estudantes na construção do conhecimento matemático, promovendo o trabalho em grupo, a resolução conjunta de problemas e o diálogo entre pares. Essa abordagem contribui para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e cognitivas, além de possibilitar que os alunos aprendam uns com os

outros, superando dificuldades de forma cooperativa. No ensino de frações, o ensino colaborativo pode ser uma estratégia eficaz para explorar diferentes formas de raciocínio e promover a aprendizagem ativa.

O desenvolvimento de materiais didáticos foi foco de 9 dissertações e revela a preocupação dos pesquisadores em oferecer recursos concretos e adequados para facilitar o ensino de frações. Esses materiais incluem jogos, maquetes, softwares educativos, vídeos ou apostilas elaboradas pelos próprios professores. O uso de materiais didáticos bem planejados pode auxiliar na visualização de conceitos abstratos, tornando o aprendizado mais acessível e motivador. Além disso, ao desenvolverem seus próprios materiais, os docentes têm a oportunidade de adequá-los à realidade dos seus alunos, respeitando o ritmo de aprendizagem e os desafios encontrados em sala de aula.

As práticas pedagógicas inovadoras, presentes em 8 trabalhos, evidenciam a busca por novas formas de ensinar que rompam com métodos tradicionais centrados apenas na exposição teórica. As inovações apresentadas incluem metodologias ativas, uso de tecnologias digitais, gamificação e projetos interdisciplinares. Tais práticas visam tornar o ensino de frações mais atrativo, significativo e dinâmico, promovendo maior envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem. Os estudos mostram que estratégias inovadoras contribuem para melhorar o desempenho dos estudantes e estimulam o pensamento crítico e a autonomia.

A pesquisa de campo, adotada em 10 dissertações, proporciona uma aproximação direta com o ambiente escolar e as práticas reais de ensino. Essa abordagem permite observar, registrar e analisar os processos educativos no seu contexto natural, proporcionando uma compreensão mais concreta das dinâmicas da sala de aula, das dificuldades enfrentadas por professores e alunos e das estratégias utilizadas no ensino de frações. As pesquisas de campo são fundamentais para produzir conhecimento relevante e aplicável, que possa contribuir efetivamente para a melhoria da prática docente.

Os estudos longitudinais, presentes em 6 dissertações, acompanham o desenvolvimento dos alunos ao longo do tempo, permitindo observar como se dá a evolução da aprendizagem das frações em períodos mais amplos. Essa abordagem oferece uma visão mais aprofundada sobre os impactos duradouros das metodologias aplicadas, possibilitando verificar se os conhecimentos adquiridos foram consolidados e mantidos. Embora mais complexos de serem realizados, os estudos longitudinais são fundamentais para avaliar a eficácia real das intervenções pedagógicas e entender melhor o processo de construção do conhecimento matemático.

A abordagem construtivista, identificada em 5 dissertações, fundamenta-se na ideia de que o aluno é protagonista do seu processo de aprendizagem, construindo o conhecimento por meio da interação com o meio, com os objetos e com os outros. No ensino de frações, essa perspectiva valoriza atividades práticas, experimentações e situações-problema que desafiam os estudantes a pensar, refletir e encontrar soluções. As dissertações que adotaram essa abordagem demonstram que, ao proporcionar um ambiente de aprendizagem significativo e ativo, os alunos se engajam mais e apresentam melhores resultados.

Por fim, a análise de erros, presente em 5 dissertações, revela uma estratégia pedagógica importante para compreender o raciocínio dos alunos e as dificuldades conceituais enfrentadas no aprendizado das frações. Em vez de tratar os erros apenas como falhas, esses estudos os interpretam como pistas valiosas para o diagnóstico e o redirecionamento do ensino. A identificação de padrões de erro pode indicar a necessidade

de reforço em determinados conceitos, além de contribuir para o planejamento de intervenções mais eficazes, favorecendo a superação das dificuldades e o avanço na aprendizagem.

Por fim, a presença de estudos de caso, pesquisas experimentais e pesquisas de campo com educadores destaca a busca por uma compreensão mais profunda das práticas de ensino de frações em contextos reais de sala de aula, com ênfase na experiência prática de professores e alunos.

Esses resultados indicam que a pesquisa sobre o ensino de frações no PROFMAT está alinhada com as tendências atuais na educação matemática, que priorizam a inovação pedagógica, o uso de tecnologias e a adaptação das metodologias às necessidades dos alunos. A diversidade de abordagens encontrada nos artigos revela a complexidade do ensino de frações, que envolve tanto a busca por melhores estratégias didáticas quanto a necessidade de enfrentar desafios significativos relacionados ao aprendizado dos alunos.

A utilização de sequências didáticas e a criação de materiais didáticos inovadores refletem a crescente importância da organização e estruturação do ensino, com a intenção de facilitar a compreensão dos conceitos de frações. O interesse em metodologias ativas, como o ensino colaborativo e o uso de tecnologias digitais, sugere um movimento em direção a práticas mais interativas e centradas no aluno. Esses métodos não só tornam o aprendizado mais dinâmico, mas também buscam tornar o ensino de frações mais significativo e acessível.

Por outro lado, as pesquisas que abordam as dificuldades de aprendizagem e as análises quantitativas de desempenho apontam para um reconhecimento de que o ensino de frações ainda apresenta barreiras, especialmente no contexto de alunos com dificuldades específicas. Essas dificuldades indicam a necessidade de estratégias diferenciadas para atender às diversas realidades da sala de aula e melhorar o desempenho dos alunos.

Em síntese, os resultados da pesquisa indicam que o campo do ensino de frações no contexto do PROFMAT está em constante evolução, com uma busca por soluções práticas e inovadoras que visem superar os desafios históricos do ensino de matemática, ao mesmo tempo em que são incorporadas novas perspectivas pedagógicas. A seguir, apresenta-se uma tabela com a distribuição dos tipos de estudos e aplicações nos artigos analisados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS/ CONCLUSÕES

Dessa forma, esse estudo ressalta a riqueza e diversidade das abordagens metodológicas adotadas nos artigos analisados sobre o ensino de frações no contexto do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). A pesquisa revelou um panorama abrangente, com uma variedade de estudos que se propõem a melhorar a prática pedagógica e os resultados no ensino de frações, um tema central no currículo da matemática. A predominância de sequências didáticas e materiais didáticos inovadores, aliada ao uso crescente de tecnologias digitais, demonstra a constante busca por práticas que tornem o aprendizado mais interativo, dinâmico e significativo para os alunos. Além disso, a presença de revisões bibliográficas e análises sobre dificuldades de aprendizagem revela uma preocupação em embasar teoricamente as propostas pedagógicas e em compreender as barreiras que os alunos enfrentam no processo de aprendizagem dessa temática.

Outro ponto importante destacado pela pesquisa foi o reconhecimento dos desafios relacionados ao ensino de frações, como evidenciado pelos artigos que abordaram as dificuldades de aprendizagem e as análises quantitativas de desempenho. A variedade de abordagens demonstra que, apesar dos avanços nas metodologias de ensino, ainda há um longo caminho a ser percorrido para garantir que todos os alunos compreendam de forma efetiva os conceitos relacionados a frações. Esse cenário reforça a necessidade de estratégias diferenciadas, personalizadas e focadas nas dificuldades específicas de cada estudante.

Em conclusão, este estudo contribui para a reflexão sobre as práticas pedagógicas no ensino de frações e destaca a importância de se investir em metodologias inovadoras e tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, enfatiza a relevância de se continuar explorando as dificuldades dos alunos e os diferentes contextos educacionais, de modo a aprimorar constantemente as práticas e garantir o sucesso no ensino de frações, um conceito fundamental para o desenvolvimento do raciocínio matemático. A pesquisa também aponta para a necessidade de mais estudos e investigações que aprofundem a compreensão sobre o impacto das metodologias utilizadas, a fim de promover uma educação matemática mais eficiente e inclusiva.

As considerações finais deste trabalho retomam o percurso da pesquisa realizada, que teve como objetivo principal investigar e mapear as abordagens teóricas e metodológicas adotadas nas dissertações do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) relacionadas ao ensino de frações. A pesquisa se caracterizou como uma revisão da literatura com abordagem qualitativa e quantitativa, com base na análise de 110 dissertações encontradas no repositório do PROFMAT.

A análise permitiu identificar uma ampla diversidade de estratégias e enfoques utilizados pelos pesquisadores para abordar o ensino de frações, evidenciando o interesse contínuo por práticas inovadoras e pela superação das dificuldades históricas associadas ao tema. Os resultados mostraram que as abordagens mais recorrentes foram: pesquisa experimental (12 dissertações), sequências didáticas (11), revisão bibliográfica (10), dificuldades de aprendizagem (10) e pesquisa de campo (10). Também se destacaram o uso de tecnologias digitais (8), desenvolvimento de materiais didáticos (9) e estudos de caso (9). Essas informações foram organizadas em tabela e visualizadas em gráfico, demonstrando claramente as tendências atuais no ensino de frações dentro do escopo do PROFMAT.

A importância deste estudo reside no fato de que ele oferece uma visão abrangente e sistematizada do que tem sido produzido em termos de pesquisa acadêmica sobre frações, contribuindo para o fortalecimento das práticas pedagógicas no ensino da matemática. Ao identificar as metodologias mais utilizadas e os focos temáticos predominantes, o trabalho fornece subsídios importantes para professores, pesquisadores e formadores de docentes que desejam aperfeiçoar suas práticas e desenvolver novos estudos na área.

Como sugestão para pesquisas futuras, recomenda-se o aprofundamento qualitativo em algumas das dissertações analisadas, especialmente aquelas que apresentaram resultados práticos com aplicação em sala de aula. Além disso, seria relevante investigar o impacto efetivo dessas metodologias no aprendizado dos alunos, por meio de estudos de caso mais detalhados, comparações entre estratégias distintas ou ainda por meio de análises longitudinais. Outro caminho promissor seria explorar mais profundamente a integração entre tecnologia e ensino de frações, considerando o avanço constante das ferramentas digitais no contexto educacional.

Dessa forma, este trabalho cumpre seu papel ao sistematizar a produção acadêmica sobre o ensino de frações no PROFMAT, ao mesmo tempo em que lança luz sobre os caminhos já percorridos e aponta direções para futuras investigações, sempre com o objetivo de qualificar o ensino e a aprendizagem da matemática no Brasil.

REFERÊNCIAS

BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática**: 5ª Série. São Paulo: Moderna, 1996.

BERTONI, Nilza Eigenheer. **Módulo VI: Educação e linguagem matemática IV**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. Disponível em: https://professoresdematematica.com.br/wa_files/fracoes%20-%20nilza%20bertoni.pdf. Acesso em: 18 abr. 2025.

GIL, P. **Metodologia Científica em Ciências Sociais**. São Paulo: Cortez, 1998.

GONÇALVES, Jonas Rodrigo. **Como escrever um artigo de revisão de literatura**. Revista JRG de Estudos Acadêmicos, v. 2, n. 5, p. 29-55, 2019. Disponível em: <https://www.revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/122/201>. Acesso em: 18 fev. 2025

LOPES, Antonio José. **O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações**. Boletim de Educação Matemática, v. 21, n. 31, p. 1-22, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291221883002.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2025.

MERLINI, Vera Lucia. **O conceito de fração em seus diferentes significados**: um estudo diagnóstico com alunos de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: https://repositorio.pucsp.br/jspui/bitstream/handle/11111/1/dissertacao_vera_lucia_merlini.pdf. Acesso em 10 jan. 2025.

SANTOS, Aparecido dos. **O conceito de fração em seus diferentes significados**: um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no Ensino Fundamental. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11116/1/dissertacao_aparecido_santos.pdf. Acesso em 10 jan. 2025.