

UFRRJ

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

DISSERTAÇÃO

**Apoio à Formação de Professores no ensino de Frações
na transição entre as etapas de Ensino: dos Anos
Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental**

Ramon Silva de Freitas

Seropédica - RJ

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**

**Apoio à Formação de Professores no ensino de Frações na transição
entre as etapas de Ensino: dos Anos Iniciais para os Anos Finais do
Ensino Fundamental**

Ramon Silva de Freitas

Sob orientação da professora
Gisela Maria da Fonseca Pinto

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ensino de Ciências e Matemática**, no Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Área de Concentração em Educação, Linha de Pesquisa: Práticas Docentes, Currículo e Demandas Contemporâneas – Projeto de Pesquisa: Projeto Integrador 2: Práticas insubordinadas, Contemporaneidades e Inclusão em Educação em Ciências e Matemática

Seropédica, RJ
Outubro, 2025

Ficha catalográfica

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SF866a Silva de Freitas, Ramon , 1986-
Apoio à Formação de Professores no ensino de Frações
na transição entre as etapas de Ensino: dos Anos
Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental /
Ramon Silva de Freitas. - Rio de Janeiro, 2025.
183 f.

Orientador: Gisela Maria da Fonseca Pinto Maria da
Fonseca Pinto. Dissertação (Mestrado). --
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA, 2025.

1. Práticas Docentes, Currículo e Demandas
Contemporâneas. 2. Práticas insubordinadas,
Contemporaneidades e Inclusão em Educação em Ciências
e Matemática. 3. Ensino de Frações. 4. Transição entre
etapas de ensino . I. Maria da Fonseca Pinto, Gisela
Maria da Fonseca Pinto, 1973-, orient. II
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA III. Título.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de
Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

"This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal
de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001"



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**



ATA Nº 3781 / 2025 - PPGEUCIMAT (12.28.01.00.00.00.18)

Nº do Protocolo: 23083.042735/2025-08

Seropédica-RJ, 05 de agosto de 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

RAMON SILVA DE FREITAS

Dissertação/Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática, no Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, área de Concentração Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática.

DISSERTAÇÃO (TESE) APROVADA EM 27 / 06 / 2025

GEISELA MARIA DA FONSECA PINTO
(UFRRJ - Presidente) - ORIENTADORA

MARCIO DE ALBUQUERQUE VIANNA
(UFRRJ - Examinador Interno)

RAFAEL FILIPE NOVÔA VAZ
(IFRJ - Examinador Externo à Instituição)

(Assinado digitalmente em 05/08/2025 05:30)
GEISELA MARIA DA FONSECA PINTO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
ICE (12.28.01.23)
Matrícula: 1604226

(Assinado digitalmente em 05/08/2025 07:44)
MARCIO DE ALBUQUERQUE VIANNA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptTPE (12.28.01.00.00.00.24)
Matrícula: 1849562

(Assinado digitalmente em 05/08/2025 15:21)
RAFAEL FILIPE NOVÔA VAZ
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 054.029.627-90

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrrj.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: 3781, ano: 2025, tipo: ATA, data de emissão: 05/08/2025 e o código de verificação: 7ee52355bf

RESUMO

FREITAS, Ramon da Silva. **Apoio à Formação de Professores no ensino de Frações na transição entre as etapas de Ensino: dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental.** 2024. 103p Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática). Instituto de Agronomia, Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2024.

Linha de Pesquisa: Práticas Docentes, Currículo e Demandas Contemporâneas – Projeto de Pesquisa: Projeto Integrador 2: Práticas insubordinadas, Contemporaneidades e Inclusão em Educação em Ciências e Matemática.

Esta dissertação investiga a formação de professores e o ensino de frações na transição entre os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, destacando os desafios enfrentados por alunos e docentes. O estudo revela lacunas na formação inicial e continuada dos professores, que impactam a qualidade do ensino e a aprendizagem dos estudantes. Por meio de uma revisão sistemática e análise de práticas pedagógicas, a pesquisa identifica a necessidade de estratégias inovadoras, como o uso de materiais concretos, jogos e tecnologias, para tornar o ensino de frações mais significativo. O trabalho também propõe a elaboração de um *e-book* como produto educacional, visando promover o diálogo entre professores generalistas e especialistas sobre o ensino de frações. Conclui-se que investimentos em formação continuada e metodologias ativas são essenciais para melhorar a transição entre as etapas de ensino e reduzir as dificuldades dos alunos com o conteúdo de frações.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Produto educacional de apoio. Novas tecnologias. Frações. Formação de Professores.

ABSTRACT

FREITAS, Ramon da Silva. **Apoio à Formação de Professores no ensino de Frações na transição entre as etapas de Ensino: dos Anos Iniciais para os Anos Finais do Ensino Fundamental.** 2024. 103p Dissertação (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática). Instituto de Agronomia, Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2024.

Research Line: Teaching Practices, Curriculum and Contemporary Demands – Research Project: Integrative Project 2: Insubordinate Practices, Contemporaneities and Inclusion in Science and Mathematics Education.

This dissertation investigates teacher training and the teaching of fractions during the transition between the early and final years of elementary school, highlighting the challenges faced by students and educators. The study reveals gaps in both initial and ongoing teacher training, which impact teaching quality and student learning. Through a systematic review and analysis of pedagogical practices, the research identifies the need for innovative strategies—such as the use of manipulatives, games, and technology—to make fraction instruction more meaningful. The work also proposes the development of an *e-book* as an educational product, aiming to foster dialogue between generalist and specialist teachers on teaching fractions. The conclusion emphasizes that investments in professional development and active methodologies are essential to improve the transition between school stages and reduce students' difficulties in fractions.

Keywords: Active methodologies. Educational support product. New technologies. Fractions. Teacher training.



LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

EAD – Educação a Distância

EF – Ensino Fundamental

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PPGEDUCIMAT – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

RJ – Rio de Janeiro

SME – Secretaria Municipal de Educação

UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

E/SUBE/EPF – Escola de Formação Paulo Freire

9ª CRE – 9ª Coordenadoria Regional de Educação

Sumário

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO ESTENDIDA	10
INTRODUÇÃO	10
RELEVÂNCIA E CONTRIBUIÇÃO DO ESTUDO	12
ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	14
OBJETIVOS	15
Objetivo geral	15
Objetivos específicos.....	15
REFERENCIAIS TEÓRICO-METODOLÓGICOS.....	16
REFERÊNCIAS	19
CAPÍTULO 2 - ARTIGO 1 - Revisão Sistemática sobre a Formação de Professores e o ensino de Frações na transição entre as etapas de Ensino – Anos Iniciais para os anos Finais do Ensino Fundamental	22
INTRODUÇÃO	22
OS NÚMEROS FRACIONÁRIOS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	26
DESAFIOS NO ENSINO DE FRAÇÕES	27
A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	27
ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO.....	28
CAMINHOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	31
DISSERTAÇÕES ENCONTRADAS NAS BUSCAS	35
ANÁLISE DAS DISSERTAÇÕES	35
ANÁLISE DA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	47
CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS.....	51
CAPÍTULO 3 - ARTIGO 2 - Formação de Professores e o ensino de Frações: reflexões e perspectivas	56
INTRODUÇÃO	56
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	57
FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA .	60
METODOLOGIA: DESENVOLVIMENTO DE E-BOOK E REFLEXÕES COM PROFESSORES SORE POSSIBILIDADES DE ESTRAGÉGIAS PARA O ENSINO DE FRAÇÕES	68

A VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	70
O E-BOOK: CARACTERIZAÇÃO E PRESSUPOSTOS	74
POSSÍVEIS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	77
DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	78
PERSPECTIVAS PARA A MELHORIA DO ENSINO.....	81
REFERÊNCIAS.....	1984
CONSIDERAÇÕES FINAIS - Trajetória de Elaboração da Dissertação e do E-book	91
REFERÊNCIAS.....	1994
ANEXO: E-BOOK: O Ensino de Frações na Educação Básica - Frações com Significados:	
Estratégias para uma Aprendizagem Inicial Conceitual e Prática	105

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO ESTENDIDA

INTRODUÇÃO

Entre 2008 e 2016, atuei ativamente na formação de professores, tanto no Curso Normal (nível médio) quanto na Licenciatura Plena em Matemática (nível superior). Nesse período, observei as fragilidades conceituais relatadas por professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, muitas vezes causadas pela dificuldade de adaptar a linguagem matemática entre os diferentes níveis de ensino. Além disso, um problema ainda mais preocupante era a falta de percepção, por parte dos professores dos Anos Finais, sobre as dificuldades em matemática básica apresentadas pelos alunos e como poderiam preencher essas lacunas existentes.

Essas lacunas contribuem para o afastamento dos estudantes da Matemática, prejudicando sua trajetória escolar/acadêmica. Vale destacar que o artigo 62 da LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) estabelece a formação mínima necessária para atuar em cada etapa de desenvolvimento educacional.

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal. (Redação dada pela lei nº 13.415, de 2017)

Mesmo existindo uma formação mínima para o docente, a formação continuada em serviço se faz necessária na medida em que o nível de criticidade do educando muda com o passar dos anos, fruto também do acesso fácil às informações. Para possibilitar legalmente essa formação, a LDB traz em 2013 a inclusão do Art.62-A pela lei nº 12.796, à garantia da formação continuada dos profissionais da educação em seu local de trabalho:

Art. 62-A. A formação dos profissionais a que se refere o inciso III do art. 61 far-se-á por meio de cursos de conteúdo técnico-pedagógico, em nível médio ou superior, incluindo habilitações tecnológicas. (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013)

Parágrafo único. Garantir-se-á formação continuada para os profissionais a que se refere o caput, no local de trabalho ou em instituições de educação básica e superior, incluindo

cursos de educação profissional, cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação. (Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013)

Em 2018 passo a observar o prisma por outra ótica. Torno-me Diretor Adjunto de uma Unidade de Ensino Pública da rede municipal do Rio de Janeiro. Passo a entender a dificuldade de assegurar o cumprimento da lei nº 12.796, ora por falta de estratégias para garantir do dia letivo do aluno, ora pela escassez na oferta de formações continuadas que visam à melhoria na qualidade do ensino público. Durante o tempo que permaneço na gestão, possibilitou ao máximo aos profissionais da educação que atuam na unidade a participarem de formações promovidas pela rede municipal de ensino e/ou externas, entendendo que é essa uma das atribuições do gestor público.

Em 2022, atuando como Assistente na Gerência de Educação da 9ª Coordenadoria de Educação da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, estive próximo aos dados referentes ao desempenho das Unidades de Ensino. Em função disso, um desconforto que possuía desde a graduação veio à tona: **o baixo rendimento das turmas no componente curricular matemática**. Com o intuito de entender os motivos do baixo desempenho em matemática, começo a analisar os dados do 2º ano ao 9º ano do Ensino Fundamental. Logo no início da pesquisa, percebo o baixo referencial metodológico em relação à formação de professores que atuam na transição entre as etapas de ensino, uma vez que se trata de universos distintos e com desempenhos em matemática bastante divergentes, mas com uma particularidade: o aluno. Segundo Maurivan (2003), “a Educação ainda não tem sua própria epistemologia, sendo necessário, pois, lançar mão de certos artifícios epistemológicos, alinhando ou tomando emprestado conceitos”. Durante a pesquisa, mudo de função, e passo a integrar a equipe da E/SUBE/EPF (Escola de Formação Paulo Freire)¹, na figura do Gerente de Formação dos Anos Finais, onde pude analisar tal problema em nível de Rede e direcionar o escopo da formação continuada para os Anos Finais do Ensino Fundamental.

¹ A Prefeitura do Rio, por meio da Secretaria Municipal de Educação, criou, **por meio** do Decreto 35.602 de 09/05/2012, a Escola de Formação de Professores Paulo Freire. Localizada no Centro do Rio de Janeiro, iniciou suas atividades em junho do mesmo ano. Tem o objetivo de valorizar e formar professores e equipes gestoras, oferecendo formação inicial e continuada nas diversas áreas do conhecimento, viabilizando, assim, a participação destes no espaço público da educação. Na Escola são oferecidos cursos de forma presencial, semipresencial e a distância.

Através do processo de formação continuada voltado para os professores do 5º ano, 6º ano Carioca² e 6º ano regular, e na perspectiva de formar o professor-pesquisador, observo que um caminho possível seja a elaboração de um *e-book*, destinado aos professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental, no qual o principal objetivo é fazer com que o professor de anos iniciais possua uma maior embasamento matemático e o professor dos anos finais, possua maior entendimento de como os processos de aprendizagem acontecem, tendo como principal agente motivador, o desenvolvimento das habilidades com números fracionários.

RELEVÂNCIA E CONTRIBUIÇÃO DO ESTUDO

Como podemos ressignificar o Ensino da Matemática no Ensino Fundamental para que na transição entre os grupamentos de ensino exista o balanceamento entre a teoria a metodologia e a prática? Idealiza-se que o professor tenha a possibilidade de formar-se, formando, sendo um grande desafio na rotina das escolas, porém de grande potência, a fim de ultrapassar a barreira da repetição por memorização, segundo Coll (2002).

Noto a possibilidade de aprofundamento nos processos em pesquisa, discussão, análise e prática sobre a apropriação dos conceitos em matemática, organizados de forma a contemplar as necessidades pedagógicas dos professores e respeitar os tempos de condições de aprendizagem dos estudantes, que em cada momento do Ensino Fundamental ela se faz de forma particular, além das contribuições históricas, filosóficas e a introdução de novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Coll (2002), sugere duas condições para que a aprendizagem seja potencialmente significativa: Significância lógica e Significância psicológica.

Percebe-se que a matemática possui uma abordagem mais “concreta” e numérica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o que torna mais significativa a sua existência e prazerosa a sua utilização explícita. A não necessidade do simbolismo explícito faz com que a aprendizagem ocorra de forma mais fluida. Porém, Segundo Nacarato et al (2009), os professores também trazem marcas de sentimentos negativos quanto ao ensino da Matemática, assim implicando em bloqueios para

² Sendo atendidos por um professor generalista, como feito no 1º segmento, os estudantes iniciam uma nova etapa educacional sem grandes mudanças estruturais.

aprender e ensinar esta disciplina. Temos ainda através de Nacarato et al (2009, p. 35), “é impossível ensinar aquilo sobre o que não se tem um domínio conceitual”.

Por outro lado, nos anos finais do Ensino Fundamental, a abordagem excessivamente rígida e a falta de adaptação pedagógica por parte de alguns professores especialistas em Matemática podem, sem intenção, aprofundar o distanciamento entre os alunos e a disciplina. Como alerta D'Ambrosio (1996), quando o ensino prioriza apenas o rigor técnico, sem considerar as dimensões afetivas e sociais da aprendizagem, a Matemática deixa de ser um saber acessível para tornar-se uma barreira. Esse fenômeno é reforçado por Pais (2006), que critica a "didática da exclusão" — práticas que, ao negligenciar as dificuldades dos alunos, acabam por reproduzir desigualdades no desempenho escolar.

A solução, como propõe Skovsmose (2000), está em um ensino que equilibre precisão conceitual e sensibilidade pedagógica, transformando a sala de aula em um espaço de diálogo e investigação. Ao adaptar estratégias aos diferentes ritmos de aprendizagem, é possível reconstruir a confiança dos alunos e reconectá-los à disciplina, rompendo com ciclos de frustração.

Bachelard (1996) ressalta que o educador não tem o *senso do fracasso* justamente porque se acha um mestre. Associado a um novo contexto escolar, fatores familiares, históricos e emocionais, o excesso de rigor faz com que o aluno ratifique o que escuta no meio social onde vive. Sobre isso, Reis revela que:

A dificuldade em Matemática é tida como natural o que gera nos alunos insegurança e medo, às vezes não decorrente da falta de estudo, mas de terem assimilado ou aceitado a Matemática como algo realmente difícil e que somente quem tem aptidão consegue aprender. (REIS, 2005, p.3)

Considerando os aspectos que influenciam para o insucesso, acredita-se que o professor deva efetivar o seu papel, sendo ele mediador do conhecimento e posterior a suas práticas ~~estabelecerem~~ reflexões acerca das dificuldades, aprimorando metodologias e atividades durante o processo de ensino. Nessa direção, demarcada por Reis (2005, p. 173) “é fundamentalmente necessário refletir sobre o papel do professor no processo de ensino-aprendizagem e a posição do professor enquanto participante numa história de insucesso, em particular no caso da Matemática”, e que está alinhado

com os pensamentos de Coll (2002, p.35) quando diz que: “os significados que o aluno finalmente constrói são, pois, o resultado de uma complexa série de interações nas quais intervêm, no mínimo, três elementos: o próprio aluno, os conteúdos de aprendizagem e o professor”.

Para atenuar essas questões, investir em materiais orientadores e formação continuada em serviço são caminhos possíveis para o sucesso, e mais, quando existe a possibilidade de promover a troca entre os professores que atuam em segmentos distintos do Ensino Fundamental, a riqueza dialógica gerada desses encontros traz uma riqueza ímpar.

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O formato da dissertação foi o *multipaper*, que é uma estrutura acadêmica que reúne um conjunto de artigos científicos apresentados como um único trabalho de pesquisa. Esse formato permite aos pesquisadores publicizar seus resultados em periódicos acadêmicos enquanto ainda estão finalizando suas dissertações.

Em geral, o *multipaper* apresenta, normalmente, a seguinte estrutura: uma introdução geral, seguida de artigos que objetivam responder à problemática da pesquisa e as considerações finais; os artigos são completos e interdependentes contendo resumo, introdução, fundamentação teórica, aspectos metodológicos, resultados, conclusões ou considerações finais, tendo como eixo os objetivos específicos da pesquisa, que, em seu conjunto, respondem ao objetivo geral da tese ou dissertação (Duck; Beck, 1999; Thomas; West; Rich, 2016; Mutti; Klüber, 2022).

Esta dissertação será organizada em quatro capítulos. No capítulo 1, encontra-se a introdução estendida, onde é possível encontrar a relevância, a motivação e contribuição do estudo, os objetivos gerais e específicos, assim como a organização da dissertação. Já no capítulo 2, é apresentado o 1º artigo cujo título é: Formação de Professores: O Ensino de Frações na Transição entre as Etapas de Ensino – Anos Iniciais para Anos Finais do Ensino Fundamental, que teve como objetivo trazer uma revisão sistemática visando realizar um levantamento do tema nos principais bancos de dissertação brasileiros.

O capítulo 3 apresenta reflexões sobre as percepções de professores atuantes na educação básica sobre os percursos de formação de professores e as práticas de ensino que se voltam para o conteúdo de frações no ensino fundamental, considerando desafios enfrentados pelos educadores e perspectivas para melhoria do ensino desse objeto de conhecimento

Por fim, serão apresentadas as considerações e resultados da dissertação, com apontamentos e conclusões obtidas pelo desenvolvimento da pesquisa, no capítulo 4.

OBJETIVOS

Objetivo geral

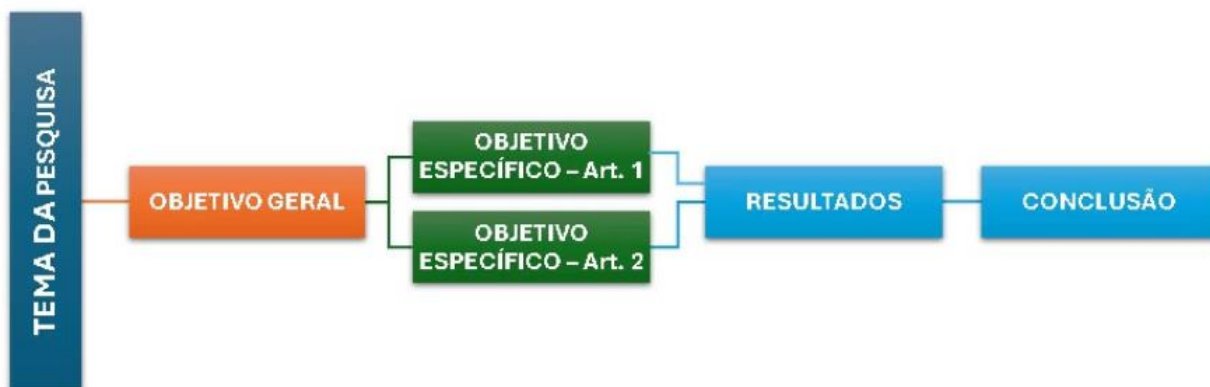
Propor, por meio de um *e-book*, estratégias de ensino que possam favorecer a aprendizagem significativa dos alunos sobre o conteúdo de frações na transição entre as etapas do Ensino Fundamental, buscando compreender os desafios enfrentados por professores em relação à formação e à atuação profissional em diálogo com as prescrições curriculares.

Objetivos específicos

Com intuito de atingir o objetivo geral desta pesquisa, a dissertação possui dois objetivos específicos, que serão os objetivos gerais dos artigos que compõem esta dissertação. São eles:

1. O primeiro artigo traz tem como objetivo a elaboração do estado da arte por meio da Revisão Sistemática, que *visa realizar uma revisão sistemática da produção acadêmica sobre formação docente e ensino de frações, com o intuito de mapear o estado da arte e identificar lacunas e contribuições relevantes para o tema* (Vosgerau e Romanovski, 2014).
2. O objetivo do artigo é *refletir sobre as percepções de professores atuantes na educação básica sobre os percursos de formação de professores e as práticas de ensino que se voltam para o conteúdo de frações no ensino fundamental, considerando desafios enfrentados pelos educadores e perspectivas para melhoria do ensino desse objeto de conhecimento*.

O esquema abaixo torna visível a relação entre a estrutura da dissertação, o objetivo geral e os objetivos específicos:



FONTE: o autor

REFERENCIAIS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Com a inclusão do art.62-A na LDB em 2013, o professor tem o respaldo legal de continuar a sua formação e, por outro lado, as instituições de ensino público, em especial, tem a oportunidade de aprimorar o seu corpo docente focado nas suas necessidades. A relevância da temática dessa pesquisa reside então, de maneira objetiva, no foco a ser dado na relação entre o objeto de conhecimento e a habilidade, além da perspectiva dos professores do 5º e 6º ano em alinhar a sua linguagem matemática a fim de tornar a transição dos alunos, um momento de acolhida.

No Parecer CNE/CEB nº7/2010 que, em seu parágrafo 2º da Organização da Educação Básica, dispõe que a “transição entre as etapas da Educação Básica e suas fases requer formas de articulação das dimensões orgânica e sequencial que assegurem aos educandos, sem tensões e rupturas, a continuidade de seus processos peculiares de aprendizagem e desenvolvimento”. Com isso, é necessário que os docentes das “pontas” estejam em contato constante, a fim de assegurar a fluidez na transição dos alunos.

Para que a compreensão da matemática seja realizada com sucesso, é necessário que o professor desperte no aluno a vontade de aprender e, para isso, o professor deverá ter a vontade de ensinar. Segundo Thies e Alves:

Nesse contexto, entende-se que o ensino não acontece sem que o professor disponha de “Materiais Didáticos” (MD) para trabalhar os diferentes conceitos a serem aprendidos pelos alunos. Mas o que de fato são materiais didáticos? Na verdade, entendemos por material didático todo aquele objeto disponível ao professor e aos alunos que contribua com o processo de aprendizagem, incluindo-se nessa ideia: mesas, cadeiras, cadernos, caneta, borracha, lápis, quadro e giz, folhas mimeografadas ou fotocopiadas, livros didáticos, materiais manipulativos e/ou concretos, cartazes, retroprojeto, data show, jogos, computadores etc. Novas ou velhas, as tecnologias de ensino sempre acompanharam a prática docente, não sendo, na verdade, uma novidade e convivendo simultaneamente no universo escolar (Thies ;Alves, 2013p.p. 183-184):.

O uso de materiais de apoio e de novas tecnologias não deve ser realizado de forma aleatória. É necessário que o professor seja um guia e um mediador do processo, mas, como ele poderá mediar o processo se não conhecer a fundo o processo de ensino e aprendizagem, tal como não conhecer as justificativas por trás de tudo isso? A formação continuada em serviço, colocando os professores desses dois grupos unidos, com um único objetivo, tende a responder um pouco essa pergunta. Conforme Thies e Alves:

não basta a disponibilidade do material na escola, pois seu uso dependerá, entre outros fatores, da disposição e da formação dos professores, afinal, são reconhecidas as lacunas presentes na formação inicial sobre o uso de materiais, que, muitas vezes, disponíveis nas escolas não são usados por falta de conhecimento dos professores. Daí a importância dessa discussão na formação inicial de professores, como é nosso caso e também a presença dessas temáticas em políticas ou ações de formação continuada de professores, mostrando que não somente as potencialidades e limitações dos MD influenciam em seu uso, mas também, ou, sobretudo, o preparo dos professores (p. 192).

O professor especialista, cuja formação está centrada em abordagens mais tradicionais (Mizukami,) no rigor matemático, por vezes tende a reproduzir práticas que foram por ele vivenciadas enquanto alunos, as quais incluem a não escuta das vozes dos alunos, em especial no 6º ano, onde a transição entre segmento e contextos é latente.

Professores construtivistas ou de outras tendências mais interacionistas tendem a analisar as vozes na sala de aula (do aluno, pessoal, da disciplina) tentando criar conexões para direcionar as suas ações pedagógicas. De acordo com Davis (1999), existe uma forma de se ouvir intermediária,

chamada interpretativa. Essa forma de ouvir acontece quando o professor, com atenção, cria uma linha entre as vozes, a partir da interpretação da voz do aluno com a voz da disciplina. A disposição do professor a escutar os seus alunos de forma a lhes dar voz e agência é o elemento fundamental ao caracterizar o professor pesquisador (D'Ambrósio, 2002), o que trará o aluno para centro do processo, e com isso, dará a ele significado, através da análise das diversas “vozes” (Bakhtin, 1981), que interagem nos diálogos e das diferentes zonas de um perfil conceitual de matéria (Mortimer, 1995) usadas pelos alunos e professor.

REFERÊNCIAS

ALVES, Luana Leal. **A Importância da Matemática nos Anos Iniciais**. Anais do XXII EREMATSUL, 21 a 23 de julho de 2016, Curitiba. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/geemai/files/2017/11/A-IMPORT%C3%82NCIA-DA-MATEM%C3%81TICA-NOS-ANOS-INICIAS.pdf>. Acesso em 07/01/2023.

BACHELAR, Gaston. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução n o. 7, de 14 de dezembro de 2010**. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Diário Oficial da União, Brasília, 2010.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

COLL, Cesar. Significado e Sentido na Aprendizagem Escolar. Reflexões em torno do conceito de aprendizagem significativa. IN: _____ **Aprendizagem Escolar e Construção do Conhecimento**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002, p.145-159.

D'AMBRÓSIO, B. (2002) **Conversas Matemáticas: metodologia de pesquisa ou prática professoral?** Anais do VI EBRAPEM – VI Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós- Graduação em Educação Matemática, 8, 9 de novembro de 2002, Campinas, pp. 18- 20.

D'AMBRÓSIO, B. D'AMBRÓSIO, U. **Formação de Professores de Matemática: Professor – Pesquisador**. ATOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO – PPGE/ME FURB ISSN 1809– 0354 v. 1, n° 1, p. 75-85, jan./abr. 2006. Disponível em: <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/65>, acesso em janeiro de 2023.

D'AMBRÓSIO, U. (1996). **Educação Matemática: Da Teoria à Prática**. Campinas: Papirus.

DUKE, N. K.; BECK, S. W. **Research news and comment: Education should consider alternative formats for the dissertation**. *Educational Researcher*, v. 28, n. 3, p. 31-36, 1999.

GRITTI, Patrícia e PREDEBONP, Flaviane. **O que desmotiva os alunos para aprender matemática?**. ContraPonto. v. 1 n. 1 (2020): Edição Comemorativa. Disponível em <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/contraponto/article/view/1607#:~:text=Algumas%20delas%20remetem%20a%20Matem%C3%A1tica,sobre%20as%20condi%C3%A7%C3%B5es%20de%20ensino>. Acesso em janeiro de 2023.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Linguagem e Formação de Conceitos em Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

MUTTI, G. S. L.; KLÜBER, T. E. **Tesis en formato multipapel: lo develamiento de una posibilidad en la perspectiva fenomenológica de la investigación**. Revista Paradigma, v. 43, mai., p. 36-58, 2022. DOI: 10.23926/RPD. 2021.v6. n1.e001.id865. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/364>. Acesso em: 2 jan. 2025.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmén Lúcia Brangaglion (Coord.). **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: Tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

PAIS, L. C. (2006). *Transmissão do Saber Matemático e Exclusão Social*. Belo Horizonte: Autêntica.

RAMOS, Maurivan Guntzel. Epistemologia e Ensino de Ciências: Compreensões e perspectivas. In MORAES, Roque (org.). **Construtivismo e ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 2ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003, p.13 – 35.

REIS, L. R. dos. **Rejeição à matemática: causas e formas de intervenção**. 2005. 12 f. Monografia (Graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

SKOVSMOSE, O. (2000). *Cenários para Investigação*. Bolema, 13(14), 66-91.

THIES, VANIA GRIM e ALVES, ANTONIO MAURICIO MEDEIROS. **Material didático para os anos iniciais: ler, escrever e contar** In: **Práticas pedagógicas na Educação Infantil e anos**



iniciais do Ensino Fundamental: diferentes perspectivas / Gabriela Medeiros Nogueira (org.).

– Rio Grande: Editora da FURG, 2013.

THOMAS, R. A.; WEST, R. E.; RICH, P. **Benefits, challenges, and perceptions of the multiple article dissertation format in instructional technology**. Australasian Journal of Educational Technology, v.32, n.2, 2016.

CAPÍTULO 2 - ARTIGO 1 - Revisão Sistemática sobre a Formação de Professores e o ensino de Frações na transição entre as etapas de Ensino – Anos Iniciais para os anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo

Neste artigo discute-se a formação de professores na transição entre os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, com foco no ensino de frações. Para tanto, temos como objetivo realizar uma revisão sistemática que se debruce sobre o ensino de frações, de maneira a termos um levantamento sobre o tema. A pesquisa utilizou descritores para filtrar teses e dissertações eletrônicas nas plataformas CAPES e BDTD, reconhecidas por sua literatura cinzenta. A revisão sistemática, conduzida entre abril e maio de 2024, resultou na seleção de 6 trabalhos relevantes que abordam a formação inicial e continuada de professores. Os achados destacam a importância da formação continuada e da colaboração entre educadores, evidenciando que a participação em grupos de estudos enriquece as práticas pedagógicas. A pesquisa também aponta que a transição entre as etapas do ensino fundamental é um momento crítico na vida educacional dos alunos, exigindo uma abordagem pedagógica que considere as mudanças de complexidade acadêmica. Os resultados foram organizados em quadros, apresentando a quantidade de trabalhos relacionados à formação de professores sobre o ensino de frações. Em suma, o documento reafirma a relevância da formação docente contínua e a necessidade de reflexão sobre práticas pedagógicas para melhorar o ensino e preparar melhor os alunos para os desafios acadêmicos.

Palavras-chave: Formação de Professores; Ensino de Frações; Transição no Ensino Fundamental.

INTRODUÇÃO

A transição entre as etapas do ensino fundamental é um momento importante na vida educacional de um estudante. É um período que não só reflete a passagem de um nível de complexidade acadêmica para outro, mas também envolve uma série de mudanças no desenvolvimento social e emocional do aluno. Visto isso, a formação continuada de professores assume um papel ímpar, pois são eles que auxiliarão os discentes nesta nova fase desafiadora.

Nóvoa (1999, p. 26) enfatiza que “a formação de professores é, provavelmente, a área mais sensível das mudanças em curso no setor educativo: aqui não se formam apenas profissionais; aqui se produz uma profissão”:-

Os resultados das avaliações em larga escala, tanto as brasileiras quanto as internacionais, mostram que a performance dos alunos dos Anos Iniciais é superior à dos alunos dos Anos Finais, como podemos ver claramente nos gráficos abaixo, extraídos do Relatório de Resultados do SAEB 2021.

GRÁFICO 1: Distribuição percentual dos estudantes, por níveis da escala de proficiência, do SAEB, em matemática, no 5º ano do Ensino Fundamental.

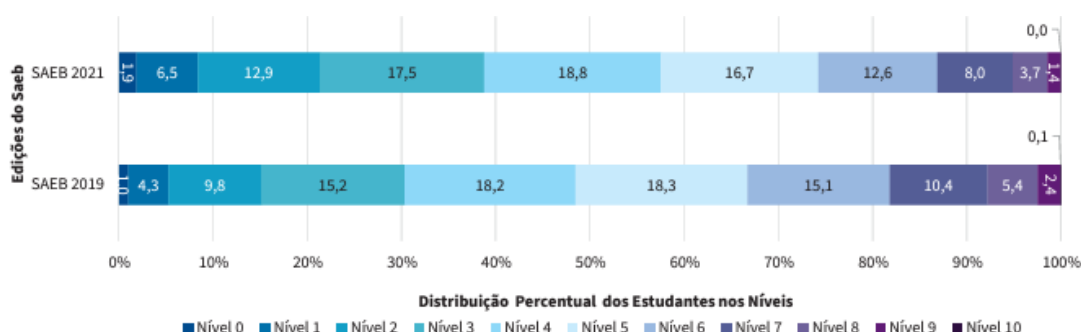


GRÁFICO 43

DISTRIBUIÇÃO PORCENTUAL DOS ESTUDANTES, POR NÍVEIS DA ESCALA DE PROFICIÊNCIA, DO SAEB, EM MATEMÁTICA, NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – BRASIL – 2019 E 2021

Fonte: Elaborado pela Daeb/Inep.

GRÁFICO 2: Distribuição percentual dos estudantes, por níveis da escala de proficiência, do SAEB, em matemática, no 9º ano do Ensino Fundamental.

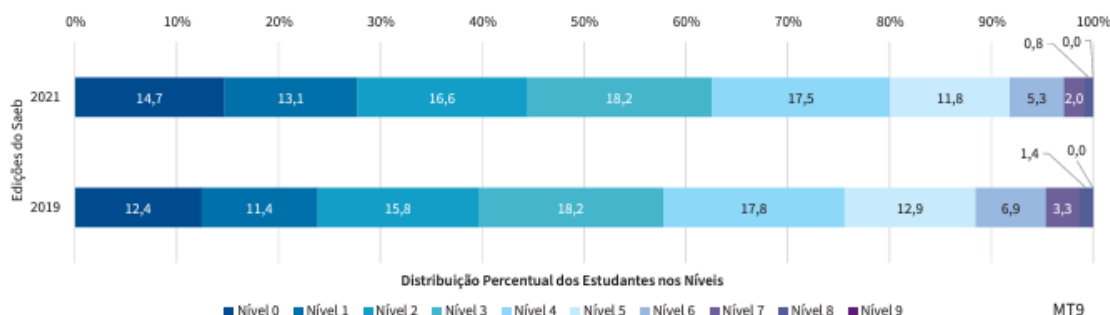


GRÁFICO 63

DISTRIBUIÇÃO PORCENTUAL DOS ESTUDANTES POR NÍVEIS DA ESCALA DE PROFICIÊNCIA, NO SAEB, EM MATEMÁTICA, NO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – BRASIL – 2019 E 2021

Fonte: Elaborado pela Daeb/Inep.

Na perspectiva do desenvolvimento cognitivo, quanto mais o aluno avança no ensino mais habilidades ele desenvolve, porém os resultados têm mostrado o contrário. Cenários de desinteresse, apatia, falta de estímulos e outros fatores fazem a aprendizagem nos Anos Finais ficar cada vez menos significativa para os alunos.

Nesta perspectiva, Almeida, Mourão, Barros, Fernandes e Campelo (1993, p. 3), mencionam que “[...] a “falta de bases” dos alunos, significando com isso lacunas de conhecimentos anteriores para fazer face à aprendizagem de novos conceitos ou à sua complexificação.” está na origem das dificuldades dos alunos à disciplina de Matemática.

Conforme Almeida (2011), muitos docentes lecionam a disciplina sem terem qualquer formação superior em Matemática e sem formação pedagógica. Diante disso, é possível observar que pode ocorrer alguma fragilidade que possa acarretar equívocos conceituais eventualmente construídos por professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O abismo que existe na adaptação da linguagem matemática entre os segmentos e a falta de entendimento no desenvolvimento das aprendizagens na formação continuada de professores de Anos Finais do Ensino Fundamental, pode explicar o grande afastamento dos alunos em relação a Matemática, criando assim um grave problema para a continuidade da sua vida acadêmica

A formação continuada de professores possui papel fundamental na construção de uma educação de qualidade. Nestes mesmos termos, Libâneo (2001, p. 14) aponta: “Formar-se é tomar em suas mãos seu próprio desenvolvimento e destino num duplo movimento de ampliação de suas qualidades humanas e profissionais, religiosas e de compromisso com a formação da sociedade em que vive.”. Para Romanowski (2010, p. 184), é importante “reconhecer que a formação pode contribuir para a melhoria da educação significa compreender a importância da profissionalização dos professores”. Neste sentido, ambos corroboram com Magalhães e Azevedo (2015), quando estes defendem

o diálogo para o enfrentamento das questões cotidianas das escolas, não se podendo desconsiderar as experiências docentes, os seus modos de fazer, seus desejos, aspirações

e, sobretudo, buscando compreender como circulam as práticas, os conhecimentos e as mediações pedagógicas nas salas de aula. Ter em pauta a condição profissional no percurso da formação inicial e continuada dos professores implica a possibilidade de investir na leitura e na escuta da constituição e fortalecimento da identidade profissional docente. (Magalhães, Azevedo, 2015)

No contexto específico desta pesquisa, o ensino de matemática na transição dos Anos Iniciais para os Anos Finais do ensino fundamental apresenta desafios únicos, o que inclui o ensino de frações.

Em cada um dos anos de ligação (5º e 6º anos) entre os Anos Iniciais e Anos Finais, existem inúmeras habilidades que tratam do ensino de frações, direta ou indiretamente. Muitas delas são interligadas, uma vez que o grau de complexidade aumenta com o passar do tempo, e são estruturantes, pois existe uma dependência estrutural para a consolidação das mais complexas.

HABILIDADES QUE ENVOLVEM O ESTUDO SOBRE OS NÚMEROS FRACIONÁRIOS	
5º ano	6º ano
Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.	Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
Identificar frações equivalentes.	Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações.
Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.	Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural.
Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens.	Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.
Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita.	Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação.
Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita.	

Fonte: adaptado de Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018). Elaborado pelo autor

Esse objeto de conhecimento, em questão, ressalta a necessidade da preparação de professores não apenas com o domínio do tema, mas também e com grande importância, de estratégias pedagógicas eficazes que facilitem a aquisição e consolidação dos alunos acerca de conceitos abstratos e mais complexos. Com o estudo de frações é retomado no sexto ano, é imprescindível que exista uma percepção recíproca do que o docente do quinto ano realizou e do

que o do sexto ano realizará, de acordo com as prescrições curriculares dos sistemas de ensino, nacionais e dos contextos específicos de cada localidade, de cada escola.

Neste texto, temos como objetivo realizar uma revisão sistemática da produção acadêmica sobre formação docente e ensino de frações, com o intuito de mapear o estado da arte e identificar lacunas e contribuições relevantes para o tema. Desta maneira, nos debruçaremos especificamente nos bancos de dissertações e teses e em repositórios de artigos acadêmicos, de forma que possamos encontrar resultados de pesquisas, incluindo estudos de casos, pesquisas quantitativas e qualitativas, relatos de experiência, entre outras, e que tenham sido realizados no contexto do ensino de frações. Em função disso, esperamos obter dados valiosos sobre como a formação continuada dos professores sobre o Ensino de Frações na Transição entre as Etapas de Ensino, pode ser planejada para atender à necessidade dos educandos.

Acreditamos que, ao focar na formação continuada de professores como um elemento chave na transição entre as etapas do ensino fundamental, podemos não apenas melhorar a experiência educacional dos alunos, mas também contribuir para a redução de ruídos na transição dos anos iniciais para os anos finais, talvez criando uma vivência que possa ser posteriormente ampliada, fortalecendo sistemas educacionais como um todo.

OS NÚMEROS FRACIONÁRIOS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Estudos relacionados às frações, em geral, se apresentam como um desafio aos professores e alunos do Ensino Fundamental (Dionízio, Novak, Pinto, Burnat, 2019). As frações são um conceito matemático fundamental, quase uma pedra angular no desenvolvimento dos alunos em matemática, e que serve como base para muitos outros tópicos avançados. No entanto, a complexidade inerente às frações, os desafios metodológicos encontrados pelos docentes e a falta de compreensão dos alunos tornam esse tema particularmente difícil de ensinar.

A formação de professores, tanto a inicial quanto a continuada, apresenta-se como uma possibilidade crucial na superação desses desafios, criando um espaço de possibilidade dialógica necessário para a discussão de outras estratégias para ensinar frações de maneira significativa.

DESAFIOS NO ENSINO DE FRAÇÕES

O ensino de frações apresenta inúmeros desafios. Muitos alunos têm dificuldade em compreender os diferentes significados das frações, como parte-todo, quociente, operador, entre outros. Essa falta de compreensão pode levar a confusões e erros persistentes. Além disso, os professores precisam sair da zona de conforto e apresentar caminhos para que sejam desenvolvidos nos alunos tais compreensões.

Também é importante a compreensão de que cada número racional pode ser representado por infinitas escritas fracionárias. Isso porque um dos principais conceitos que as crianças devem compreender na aprendizagem de números racionais é a ideia de equivalência. (Dionizio et al, 2019, p.4)

Outro desafio significativo é a realização de operações matemáticas com frações. Muitos alunos, de forma mecanizada, buscam um denominador sem entender qual é o sentido da ação, e a utilizando em momentos equivocados. A resolução de problemas que envolvam frações também pode ser desafiadora, pois os alunos frequentemente têm dificuldade em ver a relevância das frações em situações cotidianas.

A escolha de estratégias para o ensino dependerá do nível de aprendizagem das crianças e dos objetivos que o professor pretende alcançar. Para buscar superar as dificuldades que possam surgir no início do trabalho com frações, é interessante partir de problemas sobre os quais a criança seja conduzida a fazer o compartilhamento das soluções com a turma, como também, a manipular objetos ou apresentar as resoluções por meio de desenhos. (Dionizio et al, 2019, p.4)

A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A formação de professores é fundamental para minimizar esses os desafios do ensino de frações. Professores bem formados possuem um entendimento profundo dos conceitos matemáticos e abordagens de ensino, incluindo frações, o que lhes permite explicar o conteúdo de maneira mais clara e eficaz. A formação continuada oferece aos professores novas abordagens de ensino, que podem tornar o conceito de frações mais tangível para os alunos.

A formação inicial, considerada como uma primeira etapa da formação, deve ser complementada ao longo da vida profissional com novas formações, encaradas numa

perspectiva de desenvolvimento profissional, considerando que o professor possui um conhecimento profissional específico, multifacetado, que desenvolve continuamente ao longo do tempo, em diálogo com as experiências diversas que vai vivendo, nomeadamente no contexto concreto das escolas em que leciona e com as turmas que vai encontrando (De Souza, 2018, p.151)

A formação continuada ajuda os professores a desenvolverem habilidades para identificar e atender às diversas necessidades dos alunos, adaptando suas abordagens de ensino conforme necessário. Professores que se sentem confiantes em seu conhecimento e habilidades são mais propensos a engajar os alunos e a criar um ambiente de aprendizagem positivo. Isso é especialmente importante em tópicos desafiadores como frações.

Essa concepção de formação continuada de professores encontra respaldo nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial e continuada (Brasil, 2015, p. 13), em que o artigo 16 afirma o caráter coletivo, organizacional e profissional. Assevera a necessidade de considerar *o processo pedagógico dos saberes e valores*. As atividades de formação constituem ações que ultrapassam a formação inicial, requerida para o magistério, consistindo-se em formas de reflexão, aperfeiçoamento técnico, com os componentes ético e político da profissão de professor. (Moreto, 2020, p.10)

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Nesta pesquisa visamos realizar um levantamento de dissertações, artigos e teses sobre o assunto Formação Continuada de Professores para o Ensino de Frações e a Transição dos anos iniciais para os anos finais da educação básica, levando em consideração as ações de Formação de Professores do 5º ano e do 6º ano, generalistas e especialistas em diálogo acerca da aprendizagem de discentes.

A partir do levantamento realizado, será utilizado o processo de Revisão Sistemática dos documentos, a fim de buscar indícios ou interseções entre os diferentes pesquisadores. A escolha deste processo de análise e pesquisa deu-se pela forma clara e objetivo de obtenção, comparação e análise dos dados levantados.

O Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Formação de Professores de Matemática

(GEPFPM)³, no *e-book* organizado por Oliveira e Ortigão (2018), sugere que:

Conforme Sampaio e Mancini (2007), esse processo requer, de partida, uma questão clara de investigação, a qual norteará: a definição de uma estratégia de busca de estudos; o estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de pesquisas que farão parte do corpus da revisão sistemática; a coleta/fichamento de informações que podem ajudar a responder à pergunta investigativa; e, principalmente, uma análise/interpretação criteriosa dessas informações e estudos de primeira ordem. As evidências e resultados encontrados, a partir desse processo, precisam ser comparados, contrastados e discutidos visando, de um lado, produzir sínteses integrativas e, de outro, apontar problemas e questões que demandam a realização de novas pesquisas. Assim, dependendo do tipo de questão ou propósito de investigação, a revisão sistemática pode assumir uma das seguintes modalidades: mapeamento de pesquisas; estado da arte da pesquisa ou estado do conhecimento; metanálise; e metassíntese. (GEPFPM, 2018, p.235)

Realizamos um levantamento sistemático nas principais bases eletrônicas nacionais em dissertações e teses, para identificar os resultados relevantes acerca do tema da pesquisa.

Com o objetivo de trazer luz à temática, o ensino de matemática e a formação de professores para a transição, foi realizada uma busca em duas plataformas. A primeira foi a plataforma da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)⁴, no Catálogo de Teses e Dissertações, recomendada em estudos de revisão sistemática por Pereira e Galvão (2014), pelo fato de ser configurada uma literatura cinzenta, ou seja, não são controladas por editores científicos ou comerciais, e a segunda foi Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)⁵, que integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, e também estimula o registro e a publicação de teses e dissertações eletrônicas.

³ Participaram da elaboração desse texto os seguintes integrantes do GEPFPM: Dario Fiorentini (Unicamp) – dariofiore@terra.com.br (Coordenador); Adair Mendes Nacarato (USF) – adamn@terra.com.br; Cármem Lúcia Brancaglion Passos (UFSCar) – carmen@ufscar.br; Rosana Giaretta Sguerra Miskulin (Unesp) – romiskulin@gmail.com; Regina Célia Grando (UFSC) – regrando@yahoo.com.br; Renata Prenstteter Gama (UFSCar) – renatapgama@gmail.com; Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid (PUC-Campinas) – doramegid@gmail.com; Eliane Matesco Cristovão (UNIFEI) – limatesco@yahoo.com.br; Maria Aparecida Vilela M. Pinto Coelho (UNIP) – cidapintocoelho@gmail.com; Rosana Catarina Rodrigues de Lima (PPGE-Unicamp) – catarinarosanal@gmail.com; Vanessa Crecci (Unicamp e Faculdade SESI-SP de Educação) – vancrecci@gmail.com.

⁴ <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>

⁵ <https://bdtd.ibict.br/vufind/>

Foram aplicados descritores com o objetivo de filtrar os documentos com as informações específicas e necessárias sobre o tema, com a missão de trazer possibilidades na formação de professores para a transição no Ensino Fundamental, como pares, focando no ensino de frações.

As buscas e análises nas plataformas supracitadas iniciaram-se em abril de 2024 e findaram em maio do mesmo ano. Por tratar-se de plataformas em constante atualização, os resultados podem sofrer alterações conforme a inserção de novos trabalhos.

Um quadro para uma revisão sistemática funciona como um guia estruturado que ajuda a organizar e sintetizar as informações coletadas de estudos relevantes sobre um tópico específico. A definição dos critérios serve para criar um filtro nas pesquisas levantadas, com o objetivo de focar no tema. O quadro abaixo apresenta os critérios para a revisão sistemática de trabalhos para estudos da pesquisa.

QUADRO 3: Critérios Para a Revisão Sistemática.

Intervenção	Teses e Dissertações sobre Formação de Professores sobre o Ensino de Frações para a Transição entre os Anos Iniciais e Anos Finais do Ensino Fundamental
Leitura Reflexiva	Observação dos objetivos, referenciais teóricos, metodologia e resultados
Palavras-chave	Formação continuada de professores, Transição, Ensino Fundamental, Ensino de frações.
Fontes	Plataforma CAPES e BDTD
População	Dissertações e Teses

Período	2017 a 2023
Critérios de Inclusão e exclusão	Dissertações e teses que abordam o tema Formação continuada de professores sobre o ensino de frações para a transição no ensino fundamental ou Formação de professores sobre o ensino de frações no ensino fundamental, desenvolvidas em algum Programa de Educação e/ou Ensino de Ciências e Matemática e preferencialmente aplicadas no Ensino Fundamental, desde que não seja sobre Estado da Arte.

Fonte: Adaptado de Dantas (2017, p. 25).

CAMINHOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA

Ao realizar o levantamento inicial nos repositórios supracitados de teses e dissertações com o descritor “Formação continuada de professores sobre o ensino de frações para a transição no ensino fundamental”, **não** foram encontrados trabalhos dentro da área da educação, como mostram as figuras 1 e 2.

FIGURA 1

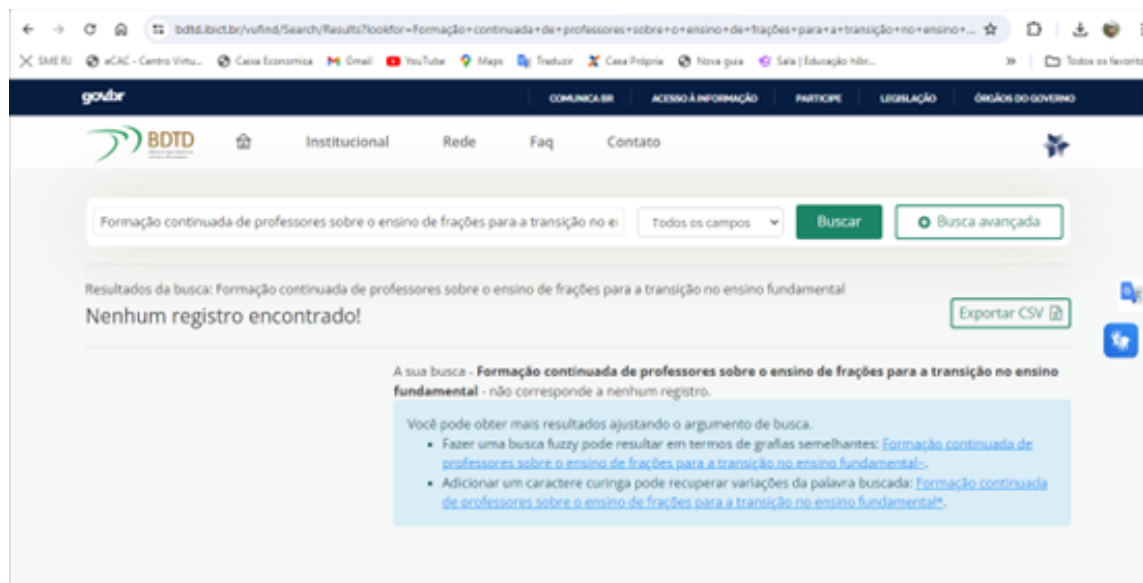
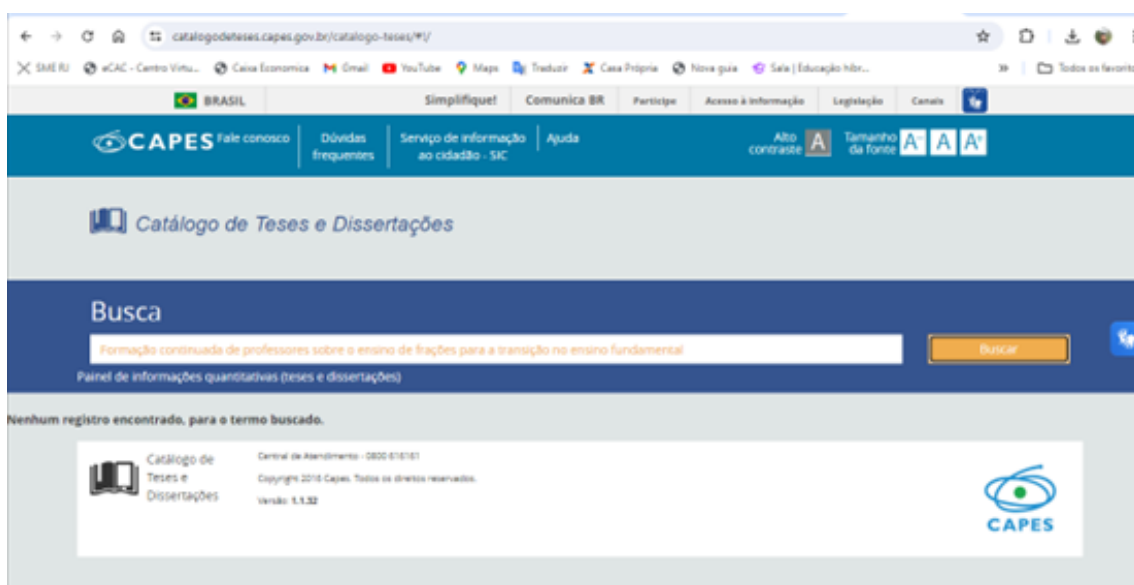


FIGURA 2



Em função da necessidade de expandir a busca, foram aplicados outros descritores, conforme as figuras 3, 4, 5 e 6 em anexo, e sintetizados como mostra a tabela abaixo:

QUADRO 4

Descritor	BDTD	CAPES
FORMAÇÃO PARA PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE FRAÇÕES	45	16
FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE FRAÇÕES	22	7

Fonte: o autor

Implementando os critérios de inclusão e exclusão contidos no quadro 3, apenas 18 trabalhos, somando as duas plataformas pesquisadas, foram selecionados para análise, vide figura 7.

FIGURA 7

Título	ano	tipo	instituição	número de trabalhos
A Utilização Do Estojo De Frações Como Recurso Para Formação Continuada De Professores	2019	mestrado	Universidade Estadual Paulista (Unesp)	1
A Formação Continuada E O Uso Das Frações Voltadas Para A Construção Do Conhecimento.	2015	mestrado	Fundação Universitária Federal de Mato Grosso do Sul	2
Os Parâmetros Curriculares Nacionais E Os Debates Sobre O Ensino De Frações	2022	mestrado	Universidade Federal de São Paulo	3
Estudo E Ensino De Frações : Aprendizagens E Dificuldades Docentes No Processo De Formação Continuada	2015	mestrado	Universidade Federal de Mato Grosso	4
Investigando Saberes De Professores Do Ensino Fundamental Com Enfoque Em Números Fracionários Para A Quinta Série	2005	doutorado	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	5
O Desafio Do Desenvolvimento Profissional Docente: Análise Da Formação Continuada De Um Grupo De Professoras Das Séries Iniciais Do Ensino Fundamental, Tendo Como Objeto De Discussão O Processo De Ensino E Aprendizagem Das Frações	2007	doutorado	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	6
Aprender A Ensinar Frações A Partir Do Conceito De Atividade Orientadora De Ensino : Um Estudo Com Professores De Quartos E Quintos Anos Do Ensino Fundamental	2016	mestrado	Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)	7
O Uso Da Linguagem Para Ensinar Frações Na Transição Do Quinto Para O Sexto Ano Do Ensino Fundamental	2022	mestrado	Universidade de São Paulo	8
Saberes E Concepções De Professores Que Ensinam Matemática Nos Anos Iniciais Acerca Do Conceito De Número Racional Na Representação Fracionária	2018	mestrado	Universidade Federal do ABC	9
Relação Entre Formação Docente E Desempenho De Alunos Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental Na Resolução De Problemas Matemáticos	2016	mestrado	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	10
Concepções Epistemológicas E Experiências De Professores De Matemática Sobre Números Fracionários : As Implicações Em Suas Práticas Na 5ª Série Do Ensino Fundamental	2007	mestrado	Universidade Federal Rural de Pernambuco	11
Crêrrios Que Os Professores Em Formação Continuada Utilizam Para Selecionar Ou Elaborar Situações De Ensino De Números Racionais	2021	mestrado	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	12
Formação Para Professores Sobre O Ensino De Frações	2011	mestrado	UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO	13
Uma Investigação Sobre A Formação Inicial De Professores De Matemática Para O Ensino De Números Racionais No Ensino Fundamental	2007	doutorado	PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO	14
Ensinar-Aprender Frações Em Um Curso De Formação Continuada Para Professores Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental: Conhecimentos E Dificuldades Evidenciadas.	2010	mestrado	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ	15
Formação Continuada Para Professores Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental Envolvendo Frações	2022	mestrado	UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL	16
Formação De Professores Dos Anos Iniciais: Conhecimento Profissional Docente Ao Explorar A Introdução Do Conceito De Fração	2014	mestrado	UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO	17
Uma Formação Continuada Sobre As Frações	2011	mestrado	UNIVERSIDADE ANHANGUERA DE SÃO PAULO	18

Os 18 trabalhos levantados foram selecionados após a leitura dos resumos e os seguintes pontos de aderência com a pesquisa foram levados em consideração: formação inicial em ensino de frações, formação continuada no ensino de frações, formação para professores dos anos iniciais no ensino de frações e formação para professores dos anos finais no ensino de frações.

Após o levantamento dos trabalhos, observou-se 3 teses de doutorado e 15 dissertações de mestrado, e nenhum resultado obtido em universidades fluminenses, evidenciando uma lacuna de estudos, abordagens e discussões acerca do tema no Estado.

Após, ao aplicar o descritor temporal, referente ao período de 2017 a 2021, por ser cronologicamente ligado às discussões da produção e implementação da BNCC, foram registradas 6 dissertações de mestrado, conforme figura 8.

FIGURA 8

Título	ano	tipo	instituição	número de trabalhos	nova numeração
Bdt: Formação Para Professores Sobre O Ensino De Frações					
A Utilização Do Estojo De Frações Como Recurso Para Formação Continuada De Professores	2019	mestrado	Universidade Estadual Paulista (Unesp)	1	1
Os Parâmetros Curriculares Nacionais E Os Debates Sobre O Ensino De Frações	2022	mestrado	Universidade Federal de São Paulo	3	2
O Uso Da Linguagem Para Ensinar Frações Na Transição Do Quinto Para O Sexto Ano Do Ensino Fundamental	2022	mestrado	Universidade de São Paulo	8	3
Saberes E Concepções De Professores Que Ensinam Matemática Nos Anos Iniciais Acerca Do Conceito De Número Racional Na Representação Fracionária	2018	mestrado	Universidade Federal do ABC	9	4
Bdt: Formação Continuada Para Professores Sobre O Ensino De Frações					
A Utilização Do Estojo De Frações Como Recurso Para Formação Continuada De Professores	2019			repetido	
Crêrrios Que Os Professores Em Formação Continuada Utilizam Para Selecionar Ou Elaborar Situações De Ensino De Números Racionais	2021	mestrado	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	12	5
Saberes E Concepções De Professores Que Ensinam Matemática Nos Anos Iniciais Acerca Do Conceito De Número Racional Na Representação Fracionária	2018			repetido	
Capes: Formação Para Professores Sobre O Ensino De Frações					
Formação Continuada Para Professores Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental Envolvendo Frações	2022	mestrado	UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL	16	6
Capes: Formação Continuada Para Professores Sobre O Ensino De Frações					
Formação Continuada Para Professores Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental Envolvendo Frações	2022			repetido	

Esses dados evidenciados nas buscas, reforçam a necessidade de desenvolver a temática da formação continuada no ensino de frações na transição entre os anos iniciais para os anos finais em Programas de Educação e/ou Ensino de Ciências e Matemática, com pesquisas em escolas da educação básica, escolas de formação continuada de professores e em programas de formação inicial em pedagogia e em licenciatura em matemática, tendo em vista sua relevância para toda a aprendizagem e o sucesso escolar.

DISSERTAÇÕES ENCONTRADAS NAS BUSCAS

Os quadros a seguir mostram as dissertações selecionadas, tal como informações relevantes para embasamento da pesquisa, tais como: o nome dos autores, ano de publicação e instituições. Serão discutidos os principais resultados de cada uma delas, com objetivo de buscar evidências sobre os a forma como o Ensino de Frações e a Formação de Professores estão relacionadas da temática, visando trazer maiores contribuições para a implementação da Formação Continuada em serviço, na aprendizagem de números fracionários com o foco na transição entre as etapas do ensino fundamental.

O quadro 4 apresenta 45 trabalhos de teses e dissertações encontradas na plataforma BDTD, e 16 trabalhos de teses e dissertações encontrados na plataforma CAPES, quando realizada a busca **FORMAÇÃO PARA PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE FRAÇÕES**.

Ainda na figura 8, seguem 22 trabalhos de teses e dissertações encontradas na plataforma BDTD, e 7 trabalhos de teses e dissertações encontradas na plataforma CAPES, quando realizada a busca **FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE FRAÇÕES**.

A figura 8 exibe os resultados das dissertações quando os descritores adotados no quadro 3, associados à temporalidade referente ao período de 2017 a 2023, por ser cronologicamente ligado às discussões da produção e implementação da BNCC, foram registradas 6 dissertações de mestrado.

ANÁLISE DAS DISSERTAÇÕES

Analisando as dissertações e teses elencadas na figura 8, é possível verificar os caminhos, abordagens e metodologias que cada pesquisador percorreu para chegar aos resultados expostos.

A pesquisa intitulada como *Saberes e Concepções de Professores que ensinam matemática nos Anos Iniciais acerca do conceito de Número Racional na representação fracionária*, conduzida por Jaqueline Nascimento Santos Cuel, em 2018, se debruça sobre os conhecimentos e as

concepções dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, focando especificamente no conceito de número racional e sua representação fracionária.

A pesquisa relatada por Cuel foi realizada em uma escola pública pertencente à rede educacional de São Caetano do Sul, uma cidade do ABC paulista. Atualmente, São Caetano do Sul possui 20 escolas municipais, que juntas, são responsáveis pela educação de aproximadamente 13.500 estudantes do ensino fundamental ao médio. A escola selecionada para realização da pesquisa é um espaço onde crianças e adolescentes, do 1º ao 9º ano do ensino fundamental, têm a oportunidade de crescer e aprender juntos. Contou com a participação de treze professores dos anos iniciais do ensino fundamental, que atuam do 1º ao 5º ano. Eles foram escolhidos por serem considerados fundamentais para introduzir o conceito de frações, conforme recomendado pela BNCC. Todos possuem formação superior em Pedagogia, e quatro deles também têm formação no antigo magistério.

O objetivo da pesquisa é identificar e analisar os saberes e concepções que um grupo de professores que ensinam matemática nos anos iniciais apresentam acerca do conceito de número racional na representação fracionária, bem como sobre o seu ensino.

Cuel destaca a complexidade do ensino de frações e a necessidade de uma compreensão sólida dos números racionais para uma prática pedagógica eficiente. Segundo a autora,

Com base nos resultados obtidos podemos concluir, para esta amostra, que a maior parte dos professores pesquisados apresenta dificuldades sobre o conceito de fração. A análise dos dados nos leva a acreditar que os professores participantes desta pesquisa possuem um conhecimento superficial e parcial acerca desse conceito em seus diferentes significados. Dentre as concepções desses docentes, percebemos uma forte ligação da fração ao significado parte-todo. (Cuel, 2018, p.138)

Em sua pesquisa, Cuel argumenta que muitos professores sentem dificuldades em transmitir o conceito de frações devido a deficiências em seus conhecimentos matemáticos e pedagógicos. Ela sugere que o desenvolvimento profissional contínuo e o uso de recursos didáticos adequados podem melhorar significativamente a qualidade do ensino de matemática.

A respeito das concepções desses professores acerca do ensino de Matemática ou especificamente do conceito de fração, alguns demonstraram não gostar de realizá-lo. Os

dados nos sugerem que esse fato pode estar intrinsecamente ligado à falta de domínio desses docentes sobre o assunto. Um processo formativo que leve em consideração o trabalho do conhecimento especializado e pedagógico do conteúdo pode contribuir para a transformação gradual de tais concepções. (Cuel, 2018, p.138)

A pesquisa aponta para a importância de uma formação robusta dos professores, que inclua não apenas o conhecimento teórico, mas também estratégias práticas que facilitem o entendimento dos alunos. Santos enfatiza a relevância de métodos de ensino que promovam uma aprendizagem mais intuitiva e concreta dos números racionais.

Há a necessidade de se repensar as formas como os conteúdos matemáticos, e as frações em especial, são trabalhados na formação desse professor, tanto na inicial quanto na continuada. Inclusive refletir sobre a formação de futuros professores enquanto estes ainda são alunos da Educação Básica. A maioria dos participantes desta pesquisa considera que os conhecimentos que possui sobre as frações foi adquirido nesta etapa de sua formação. (Cuel, 2018, p.139)

A pesquisa realizada por Glauce Cristina Furtado, em 2019, com o título de *A Utilização do Estojó de Frações como Recurso para Formação Continuada de Professores*, foca na pesquisa e na formação inicial e contínua de professores de matemática, com ênfase na prática pedagógica e na construção de conhecimento a partir de experiências compartilhadas entre os educadores. A pesquisa também investiga a relação entre a formação dos professores e sua capacidade de ensinar conteúdos matemáticos, especialmente frações.

O objetivo da pesquisa é criar oportunidades para que os professores planejem e criem atividades que envolvam a matemática, permitindo o desenvolvimento de atitudes e pensamentos críticos.

Voltada para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Furtado mostra que na transição entre o 3º e 4º anos, aumenta a manipulação numérica dos alunos:

A partir do 4º ano do ensino fundamental, os alunos passam a ter acesso a essas novas noções de conjuntos, mas ainda sem definir formalmente um conjunto, pois isso será feito no ensino fundamental II, que se dará o aprofundamento dos estudos do conjunto dos números racionais, das frações, dos números decimais e suas operações. (Furtado, 2019, p.20)

A autora faz uso de referenciar a utilização do recurso pedagógico “Estojó de Frações”,

pois, visa “buscar uma alternativa para uma aprendizagem significativa em que os alunos pudessem participar raciocinando e compreendo” e o “Estojo de Frações ajudar a visualizar concretamente os conceitos relacionados ao tema de frações e assim atribuir significados aos mesmos.” (Furtado, 2019, p.21, APUD Gois, 2014, p.10).

Furtado deixa claro que a importância do uso do estojo de frações reside em sua capacidade de proporcionar uma aprendizagem significativa, permitindo que os alunos compreendam conceitos de frações de forma concreta e visual. Ele facilita a identificação de frações equivalentes, a realização de operações básicas e a resolução de problemas práticos, promovendo um raciocínio crítico e reflexivo. Além disso, o estojo serve como um recurso didático que estimula a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

A conclusão da pesquisa destaca que a participação dos professores em grupos de estudos enriqueceu suas práticas pedagógicas, promovendo um aprendizado significativo e a troca de experiências.

Furtado revela o crescimento pessoal e profissional ao realizar a pesquisa:

Neste momento, penso que quem mais aprendeu foi a autora da dissertação. Aprendi com meus colegas de profissão que não é fácil montar um grupo de estudos, principalmente se não houver nada em troca. Aprendi também a ter um olhar diferente para o conteúdo que ministro, estudar ainda mais o material, e fazer como uma professora minha sempre falava: “*ler as entrelinhas*”. O projeto não saiu nos moldes que esperava, pensei em desistir inúmeras vezes, pois acreditava que a princípio poderia “montar” um grupo de estudos e que todos quisessem participar, pois o crescimento é conjunto, mesmo para aquele que já possui um *know-how* considerável, sempre há algo de novidade a aprender. (Furtado, 2019, p.71)

Assim, a pesquisa reafirma a importância da formação contínua e da colaboração entre educadores para a melhoria do ensino.

A dissertação de Diego Rodrigues da Silva, cujo título é *Os Parâmetros Curriculares Nacionais E Os Debates Sobre O Ensino De Frações* analisa os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que são as referências oficiais para o ensino no Brasil, elaboradas na década de 1990. O foco do estudo é o Ensino Fundamental, mais especificamente a Matemática do 2º Ciclo (4º e 5º anos) desse nível escolar, com uma atenção especial para as propostas de ensino de frações.

A pesquisa tem como objetivo geral analisar os pareceres dados à versão preliminar dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática, com foco específico no tema dos Números Racionais no 2º Ciclo. Além disso, a pesquisa detalha os pareceristas por região, estado e instituição de ensino, destacando os principais pontos abordados e as definições finais nos PCN. Segundo Silva (2022),

Os PCN propõem o ensino dos números racionais (frações e números decimais) a partir do 2o ciclo (3a e 4a séries ou 4o e 5o anos com o atual ensino fundamental de nove anos) e que sejam considerados os múltiplos significados que podem ser atribuídos a esses números: quociente, razão e parte-todo. (Silva, 2022, p. 25)

A pesquisa analisa as respostas de pareceristas a uma versão preliminar dos PCN que tratava do ensino de frações. Esses pareceres fazem parte do Arquivo Pessoal Maria Amábile Mansutti⁶, que está no Centro de Documentação do GHEMAT⁷. A análise indica que a maioria dos pareceristas concorda com a proposta inicial dos especialistas, que é ensinar números decimais antes das frações ordinárias.

Foram 25 pareceristas entre professores, professoras, secretarias de educação e instituições de ensino privadas que, mais especificamente, se posicionaram quanto ao ensino de Números Racionais. Foram diversas opiniões, tanto para o ensino de números fracionários quanto para o ensino de números decimais. Cada parecer levanta possibilidades de como ensinar Números Racionais de forma mais eficiente. Muitos pareceres divergem quanto ao período certo em que alunos e alunas estariam aptos e aptas para aprender os Números Racionais, mas o que fica consensual, nos pareceu, é a justificativa posta sobre a precedência do ensino de Números Decimais, por estes fazerem parte do cotidiano das crianças. (Silva, 2022, p.73)

Em síntese, as principais conclusões do estudo de Silva (2022), versam sobre o consenso sobre a sequência de ensino, mostrando que o ensino de números decimais deve preceder o ensino de frações ordinárias. Isso está alinhado com a proposta inicial dos especialistas que sistematizaram os PCN. Algumas implicações práticas foram as conclusões do estudo indicando as implicações

⁶ Foi diretora do Departamento de Política da Educação Fundamental da Secretaria da Educação Fundamental (SEF) do Ministério da Educação (MEC)

⁷ Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática - <https://ojs.ghemat-brasil.com.br/index.php/ACERVO/article/view/5>

práticas e importantes para a elaboração de currículos e métodos de ensino de Matemática no Brasil, influenciando a forma como as frações são apresentadas aos alunos.

A dissertação intitulada *O Uso Da Linguagem Para Ensinar Frações Na Transição Do Quinto Para O Sexto Ano Do Ensino Fundamental*, de 2022, da pesquisadora Isabela Ruiz Cavalcanti de Carvalho, explora a forma como os professores utilizam a língua e a linguagem matemática, bem como a linguagem do dia a dia, para ensinar frações durante essa fase de transição escolar. Conforme a autora,

É a partir da ideia de que a Matemática não possui uma língua falada própria que Machado defende a importância da Língua Materna oral para a Matemática e consequentemente uma relação de dependência mútua entre as duas. Quando aborda essa questão, Machado afirma que a aprendizagem inicial do alfabeto e dos números se dá como se os dois sistemas fossem totalmente independentes, o que na opinião do autor não é verdade. Ele ainda ressalta que essa dependência mútua é tão presente que muitas vezes ela acaba passando despercebida o que pode levar a esse equívoco de que elas são totalmente separadas. (Carvalho, 2022, p. 29).

O objetivo da pesquisa é compreender como os professores do quinto e do sexto ano do Ensino Fundamental utilizam a linguagem coloquial ou formal matemática para ensinar frações durante a transição escolar entre esses dois anos. Com base nas diferenças entre a linguagem matemática, mais abstrata e específica, e a linguagem coloquial, este trabalho pretende primeiramente identificar e analisar a linguagem e o vocabulário utilizados pelos professores do quinto e do sexto ano nas aulas de matemática, mais especificamente no ensino de frações. Assim, podendo destacar quais as semelhanças e quais as diferenças entre a linguagem que esses professores utilizam nas aulas de Matemática.

Carvalho (2022) se apoia nas ideias de Nilson José Machado sobre a dualidade e impregnação entre Matemática e Língua Materna, e também nos conceitos de Vinício de Macedo Santos sobre o ensino de matemática no Ensino Fundamental, de Carmen Gómez-Granell sobre a aquisição da linguagem matemática, e de Raquel Milani sobre o diálogo em educação matemática. A autora, ao se embasar em Machado, Santos, Gómez-Granell e Miani, destaca que:

Assim, para Machado (2011), Santos (2015) e Gómez-Granell (2003) é importante nas aulas de matemática que exista um equilíbrio entre a priorização de técnica e significado. Além disso, para Machado e Gómez-Granell, a linguagem matemática e a linguagem mais

coloquial, Língua Materna, estão relacionadas e mutuamente dependentes especialmente nas aulas de matemática. Completando isso, Milani (2017) apresenta os elementos do diálogo e podemos refletir que quando essa comunicação entre professor e aluno acontece nas aulas de matemática, podemos identificar uma situação em que exista a impregnação entre Língua Materna e Matemática. (Carvalho, 2022, p.46, APUD, Machado, 2008, pp. 5-21, Gómez-Granell, 2003, pp. 257-282, Miani, 2017, pp.35-52)

A pesquisa começou com uma revisão teórica sobre linguagem, ensino de matemática e o currículo de frações conforme a BNCC para o quinto e sexto ano do Ensino Fundamental. Apresenta uma metodologia qualitativa, através de dados obtidos em entrevistas com professores da que atuam em turmas da transição, ou seja, que lecionam no 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, além de observações de aulas sobre frações. As entrevistas realizadas foram feitas virtualmente, com o objetivo de compreender a perspectiva dos professores sobre o uso a utilização do vocabulário específico de matemática, o equilíbrio entre linguagens formal e cotidiana, e a influência dessas escolhas na relação professor-aluno e no aprendizado dos alunos.

Os resultados indicam que o uso de imagens e materiais concretos pode facilitar a compreensão mútua entre a Língua Materna e a Matemática. Foram observadas situações de dualidade entre técnica e significado, e elementos de um diálogo efetivo. As particularidades acadêmicas da formação inicial no ensino de frações entre os dois anos letivos, a formação inicial e continuada dos professores, suas experiências e o uso da Língua Materna são fatores que influenciam significativamente a educação matemática nessa transição. A autora revela que:

A BNCC do **Ensino Fundamental – Anos Iniciais**, ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária **articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil**. Tal articulação precisa prever tanto a **progressiva sistematização** dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de **novas formas de relação** com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testa-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos. (Brasil, 2017, pp. 55 e 56, grifos do autor)

Ressalta ainda que para os professores que vão trabalhar com essa faixa etária (5º ano do Ensino Fundamental), é importante que considerem os interesses manifestados pelas crianças (Carvalho, 2022). Além disso, durante as metodologias de ensino devem ocorrer a progressão do conhecimento por consolidação das aprendizagens anteriores e ampliação das práticas de linguagem (Carvalho, 2022).

Seguindo a ordem cronológica, a autora coloca em destaque a seguinte afirmação encontrada na Base Nacional Comum Curricular em que se destaca que:

Além desses aspectos relativos à aprendizagem e ao desenvolvimento, na elaboração dos currículos e das propostas pedagógicas devem ainda ser consideradas medidas para assegurar aos alunos um percurso contínuo de aprendizagens entre as duas fases do Ensino Fundamental, de modo a promover uma maior integração entre elas. (Brasil, 2017, p. 57)

Aqui, Carvalho retoma a ideia de que é importante que ocorram articulações entre os professores do quinto e do sexto ano, mas também adaptações curriculares a fim de que a aprendizagem dos alunos se dê de forma contínua, o que pode melhorar a qualidade do ensino nessa fase escolar.

A BNCC, acerca dos anos finais, indica que se trata de um período marcado por desafios de maior complexidade para os alunos, com destaque para o fato de que cada disciplina se torna cada vez mais específica com o passar dos anos (Carvalho, 2022). Sobre isso, a BNCC afirma:

Tendo em vista essa maior especialização, é importante, nos vários componentes curriculares, retomar e ressignificar as aprendizagens do Ensino Fundamental – Anos Iniciais no contexto das diferentes áreas, visando ao aprofundamento e à ampliação de repertórios dos estudantes. (Brasil, 2017, p. 58)

Carvalho destaca ainda que este documento discute a questão da comunicação em sala de aula e mais especificamente sobre a relação entre os professores e os alunos, o documento destaca que os alunos dessa transição escolar passam por mudanças nessa fase da vida, a adolescência. E esse momento “requer dos educadores maior disposição para entender e dialogar com as formas próprias de expressão das culturas juvenis” (Brasil, 2010 *apud* Brasil, 2017).

A dissertação conclui que a linguagem desempenha um papel fundamental no ensino de frações. A transição do quinto para o sexto ano é um período crítico, em que o uso eficaz da linguagem por parte dos professores pode significativamente melhorar a compreensão dos alunos sobre frações. A formação dos professores, suas experiências prévias e a maneira como utilizam a linguagem cotidiana influenciam diretamente a qualidade do ensino de matemática. A autora sugere que uma abordagem mais integrada, que combine técnicas matemáticas com a linguagem do dia a dia, pode ser mais eficaz para ensinar frações nessa fase de transição educacional.

A pesquisa *Critérios que os Professores em Formação Continuada Utilizam para Selecionar ou Elaborar Situações de Ensino de Números Racionais*, realizada por Jaqueline Assis, investiga os critérios usados por professores em formação continuada ao selecionar ou criar situações de ensino que envolvem números racionais.

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e interpretativa, baseando-se na Teoria Histórico-Cultural (THC) e na Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Os dados foram coletados durante um curso de 35 horas oferecido a professores da Educação Básica, que incluiu tarefas diversas e Situações Desencadeadoras da Aprendizagem (SDA) sobre números racionais. Os participantes foram incentivados a discutir e refletir sobre o tema em fóruns de estudo, proporcionando um rico material para análise. Conforme a autora:

Percebe-se que os professores adotam diferentes critérios para escolher ou elaborar a situação de ensino, e por isso destaca-se a pergunta desta pesquisa: que critérios os professores utilizam para organizar o ensino ou situações de ensino dos números racionais? (Assis, 2022, p.6)

O objetivo geral do trabalho é desencadear o sentido e o significado atribuído ao conceito pelos alunos, consolidando a apropriação da experiência histórica acumulada através do pensamento teórico e dos conceitos científicos, visando o desenvolvimento do psiquismo. Esse direcionamento visa organizar o grupo de estudantes de forma que as ações individuais tenham significado social e sentido pessoal na divisão de trabalho do coletivo, refletindo sobre a eficiência das ações para valorizar se conduziram aos resultados idealizados.

Além do objetivo supracitado, o trabalho visa desencadear nos participantes a necessidade de realizar o curso disponibilizado, concretizando objetivos de formação de forma articulada. Além disso, visa sensibilizar os participantes para a formação em que estão envolvidos, através de imagens, frases e citações relacionadas à problemática abordada no curso. Também busca apresentar a intencionalidade pedagógica e os materiais de estudo disponibilizados, juntamente com os objetivos a serem alcançados.

Os critérios que os professores em formação continuada utilizam para selecionar ou elaborar situações de ensino de números racionais incluem: uso de resolução de problemas, uso de

grandezas, uso de desenhos, uso de materiais concretos, uso do conhecimento científico sobre os números racionais, uso de situações que promovam além da repetição e memorização, uso de diferentes situações em diversos contextos, uso de estratégias e materiais baseadas no conhecimento científico, uso de situações desencadeadoras considerando aspectos históricos do conceito dos racionais, e uso de situações adaptadas às necessidades dos envolvidos.

Conforme Assis,

A pesquisa utilizou os seguintes métodos para coleta de dados: (i) leitura geral dos dados da pesquisa para familiarização com as produções dos participantes, (ii) identificação dos critérios de escolha ou elaboração de situações de ensino dos números racionais nas produções escritas dos participantes, utilizando uma lista de critérios levantada na revisão de literatura, e (iii) criação de categorias para organizar a descrição dos dados da pesquisa. (Assis, 2022, p. 60)

A análise dos dados realizada por Assis, revelou **oito critérios principais** que os professores consideram ao escolher ou elaborar situações de ensino:

1. Relevância para a vida real: Situações que conectam números racionais a contextos do dia a dia.
2. Clareza conceitual: Ensino que destaca a natureza e propriedades dos números racionais.
3. Diversidade de representações: Uso de diferentes formas de representar números racionais, como frações, decimais e percentuais.
4. Progressão lógica: Sequência de ensino que segue uma ordem crescente de complexidade.
5. Engajamento do aluno: Atividades que motivam a participação ativa dos estudantes.
6. Integração curricular: Conexão com outros tópicos matemáticos e disciplinas.
7. Acessibilidade: Consideração das habilidades e conhecimentos prévios dos alunos.
8. Reflexão crítica: Oportunidades para que os alunos questionem e explorem o conceito de números racionais.

A pesquisa conclui que a seleção criteriosa de situações de ensino é crucial para o desenvolvimento da compreensão dos alunos sobre números racionais. Assis conclui que

no processo de organização do ensino [...] espera-se que o professor considere as necessidades históricas que desencadearam esta forma de conhecimento, proporcionando ao estudante o encontro com uma necessidade e motivos que desencadeiem sua atividade. (Assis, 2022, p. 6)

Além disso, enfatiza a importância da formação continuada para que os professores possam refinar seus critérios de seleção e elaboração de atividades de ensino, alinhando-os com as necessidades históricas e culturais dos alunos.

A pesquisa *Formação Continuada para Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental Envolvendo*, conduzida por Diovana Guerra Simões, em 2022, teve como foco a formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, especificamente no ensino de frações. A relevância do tema é destacada pela presença constante das frações em situações cotidianas, como compras, receitas e medições, e pelas dificuldades que os estudantes enfrentam na aprendizagem desses conceitos. A formação continuada é vista como essencial para que os professores possam abordar corretamente novos conhecimentos e superar possíveis dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. Simões afirma, baseada em Nóvoa (1992) e Imbernón (2010), que:

é necessário propor formações continuadas aos professores que permitam momentos de interação, que mostrem possibilidades de propostas que possam ser aplicadas na prática docente. Deve-se apontar caminhos que vislumbrem a aplicação de conhecimentos adquiridos na formação inicial, sendo aplicados em sala de aula de forma contextualizada, e que também despertem nos professores o desejo de buscar novas formas de ensino. (Simões, 2022, p.27)

O objetivo da pesquisa foi investigar as contribuições para o planejamento docente de uma formação continuada envolvendo o estudo do conceito de frações com um grupo de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no município de Taquara/RS.

Para tanto, foram sugeridos objetivos específicos (p.7 da dissertação) para facilitar a sistematização dos dados. Foram eles:

1. Contribuir para a formação continuada de professores de 4º e 5º ano, bem como demais interessados dos anos iniciais, envolvendo o ensino de frações em sua representação fracionária.
2. Ampliar os conhecimentos dos participantes em relação à temática por meio de pesquisas e da interação do grupo.
3. Oportunizar diferentes possibilidades e recursos de ensino para a prática docente.
4. Investigar as contribuições de uma formação continuada envolvendo as frações com um grupo de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.
5. Identificar os principais objetos do conhecimento e habilidades na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nos currículos locais.

A partir de uma abordagem qualitativa, o levantamento de dados deu-se através de questionários, encontros virtuais e anotações em diários de bordo. O foco da análise dos dados levantados foi a descrição, organização e eficácia da proposta de formação. A metodologia proposta na formação, buscou compreender como um processo de formação continuada pode enriquecer o planejamento docente e a prática pedagógica no ensino de frações. Conforme Simões,

percebe-se que o desenvolvimento profissional do professor precisa estar aliado à escola e seus projetos, pois a formação ocorre durante a mudança, produzindo inovação e melhores transformações nas práticas escolares. Portanto, é nesse sentido de mudança dos profissionais e do contexto que se traz um novo sentido para a formação de professores, assim como busca de novos conhecimentos nos contextos escolares. Dessa forma, ao pensar em elaborar uma proposta de formação, deve-se considerar as reais demandas e se elas estão alinhadas com as necessidades do grupo envolvido. (SIMÕES, 2022, p.28)

Os resultados da pesquisa indicaram que a formação continuada teve um impacto positivo no planejamento docente e na prática pedagógica dos professores participantes. Os professores relataram um aumento no conhecimento sobre o ensino de frações e uma maior confiança em abordar o tema em sala de aula. A interação entre os participantes e a troca de experiências foram destacadas como aspectos importantes para o sucesso da formação.

Além disso, a pesquisa identificou que a utilização de diferentes recursos e estratégias de ensino, como materiais manipulativos e tecnologias digitais, contribuiu para uma melhor compreensão dos conceitos de frações pelos alunos. Os professores também destacaram a importância de contextualizar o ensino de frações em situações do cotidiano dos estudantes, tornando o aprendizado mais significativo e relevante. A autora sugere que

O contato com o conhecimento, em um nível puramente teórico, não pode garantir uma efetiva formação de conhecimento profissional, pois o fato desse conhecimento ter um caráter pessoal está ligado à ação e a reflexão. Sendo assim, o desenvolvimento do conhecimento dos futuros professores demanda formas de trabalho criativas e diversificadas de situações, de preferência próximas daquelas encontradas na prática, nesse sentido que o estágio é uma experiência que proporciona papel formativo fundamental. (SIMÕES, 2022, p.31) _

A pesquisa de Simões demonstrou que a formação continuada é essencial para o desenvolvimento profissional dos professores e para a melhoria da qualidade do ensino de frações nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A formação proporcionou aos professores participantes a oportunidade de ampliar seus conhecimentos, trocar experiências e explorar diferentes recursos e estratégias de ensino. Os resultados indicam que a formação continuada pode contribuir significativamente para o planejamento docente e para a superação das dificuldades enfrentadas pelos estudantes na aprendizagem de frações.

ANÁLISE DA REVISÃO SISTEMÁTICA

A formação de professores para o ensino de frações na transição entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental é um tema crucial no contexto educacional contemporâneo. A partir das contribuições de diversos autores, como Cuel (2018), Furtado (2019), Silva (2022), Carvalho (2022), Assis (2022) e Simões (2022), foi possível aprofundar a compreensão sobre os desafios e as estratégias necessárias para promover uma formação docente eficaz nessa área específica.

Cuel (2018) destaca a importância de compreender as concepções e os saberes dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais acerca do conceito de número racional na representação fracionária. A pesquisa realizada por Cuel evidencia a necessidade de uma formação continuada que contemple não apenas o conhecimento teórico, mas também a prática pedagógica eficiente para o ensino de frações.

Furtado (2019) mostra a importância de promover a reflexão crítica sobre a prática docente, incentivando o desenvolvimento dos professores de matemática. Ela também destaca a relevância da colaboração entre educadores para a troca de experiências e a construção de conhecimento, especialmente no ensino de frações. Além disso, a pesquisa contribui para a melhoria das metodologias de ensino, tornando-as mais significativas e eficazes para os alunos.

Silva (2022) traz à tona a relevância de uma abordagem mais integrada, que combine técnicas matemáticas com a linguagem do dia a dia, para melhorar a compreensão dos alunos sobre frações. A pesquisa de Silva ressalta a influência direta da linguagem utilizada pelos professores na qualidade do ensino de matemática, especialmente durante a transição entre as etapas do Ensino Fundamental.

Carvalho (2022) destaca a importância de propor formações continuadas que permitam momentos de interação e possibilidades de propostas aplicáveis na prática docente. A pesquisa de Carvalho ressalta a necessidade de apontar caminhos que vislumbrem a aplicação dos conhecimentos adquiridos na formação inicial dos professores, de forma contextualizada e que desperte neles o desejo de buscar novas formas de ensino.

Assis (2022) ressalta a necessidade de uma formação robusta dos professores, que inclua não apenas o conhecimento teórico, mas também estratégias práticas que facilitem o entendimento dos alunos. A pesquisa de Assis enfatiza a relevância de métodos de ensino que promovam uma aprendizagem mais intuitiva e concreta dos números racionais, especialmente no contexto do ensino de frações.

Simões (2022) conclui, com base em Nóvoa (1992) e Imbernón (2010), que a formação continuada dos professores é essencial para o planejamento docente e para a melhoria da qualidade do ensino de matemática, em particular no que diz respeito ao ensino de frações. A pesquisa de Simões destaca a importância de proporcionar momentos de interação e possibilidades de propostas aplicáveis na prática docente, visando aprimorar a formação dos professores.

Diante das contribuições desses autores, é possível perceber que a formação de professores para o ensino de frações na transição entre os Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental requer uma abordagem integrada, que contemple tanto o aprimoramento do conhecimento matemático quanto o desenvolvimento de habilidades pedagógicas eficazes. A formação continuada, a reflexão constante sobre as práticas pedagógicas e a busca por estratégias inovadoras são elementos-chave para promover uma educação matemática de qualidade e inclusiva para todos os alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão sistemática, a análise e correlações de trabalhos acadêmicos em bancos institucionais permite um olhar amplo acerca de um pretendido assunto. Diante disso, é possível obter resultados detalhados, de modo que o entendimento da relevância da pesquisa fique claro.

Neste artigo, o objetivo da revisão sistemática foi verificar como se dão as propostas de formação continuada sobre o ensino de frações, pensando na transição entre as etapas do ensino fundamental e trazendo para a dialógica, ambos os atores deste processo, os professores generalistas e especialistas, do 5º ano e 6º ano, respectivamente, nas dissertações de mestrado ou em teses de doutorado nos programas de pós-graduação em Educação e/ou Ensino de Ciências e Matemática, no Brasil.

Desde o início do levantamento de dados, a escassez de trabalhos relacionados a formação de professores pensando na transição entre etapas de ensino olhando para o ensino de números fracionários, mostrou o quanto a pesquisa proposta é relevante.

Após o primeiro levantamento, não foi encontrado em nenhum dos bancos de busca trabalhos relacionados ao tema proposto na pesquisa, portanto, houve a necessidade de ampliar a busca por trabalhos que convergissem para a transição, mas em ciclos distintos do ensino fundamental (Anos Iniciais e Anos finais).

Após a conclusão da análise, foi possível concluir que muitos autores se debruçavam em analisar uma etapa de ensino, os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, foi observado poucos autores que realizaram uma pesquisa mais ampla, analisando os fazeres pedagógicos de

professores dos Anos Finais. Tendo em vista que o recorte temporal (2017- 2023) do levantamento das pesquisas levou em consideração a implementação da BNCC, fica claro ainda a dificuldade em transpor o conteúdo (objeto de conhecimento) para habilidades e competências.

A ausência de pesquisas que relacionam os professores generalistas⁸ e especialistas, juntos, em estudos acerca formação continuada para transição entre etapas e do ensino de números fracionários; e da grande quantidade de pesquisas que foca nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, constata a necessidade de fomentar pesquisas que coloquem em foco a formação continuada de professores com o foco em metodologias ativas, letramento matemático e dialógico, que tragam estes atores da transição para (re)pensar os caminhos histórico – metodológicos que utilizam em sala de aula.

Ao que tange às metodologias ativas, alguns pesquisadores realizaram o levantamento e observaram que, em suas amostras, existia uma gama de possibilidades. Alguns docentes pesquisados mostraram vasto repertório de metodologias de ensino. Entretanto, outra parte dos docentes ainda utiliza metodologias tradicionais, causando superficialidade na aprendizagem de conceitos em matemática.

Em algumas pesquisas, nota-se ainda a dificuldade dos professores de atuarem no desenvolvimento de habilidades, focando apenas em “ensinar conteúdos”, sem o tratamento sequencial cognitivo proposto no texto da BNCC. No entanto, todos mostraram a relevância da formação inicial e continuada, além do olhar atendo às questões metodológicas do ensino da matemática.

A transição entre as etapas de ensino, seja de qualquer natureza, é um momento delicado na vida do educando, pois, existem inúmeras camadas sociais, emocionais e de aprendizagem que

⁸ O professor generalista é aquele que ensina todos os assuntos básicos, muitas vezes a mais de um nível. Ele tem um olhar amplo sobre o trabalho que desenvolve. O profissional generalista é um indivíduo cujos talentos, conhecimentos e interesses se estendem a vários campos, não se confinando em uma especialização.

ficam latentes neste momento. Quando o impacto em uma dessas camadas é suavizado, eleva-se a expectativa de sucesso escolar⁹ daquele sujeito.

Por fim, diante de toda a análise das dissertações selecionada, é evidente a relevância o fomento às formações continuadas trazendo os professores generalistas e especialistas para a dialógica em torno do ensino de frações, além de fomento às metodologias ativas e inovadoras, que possibilitam ao educando a dar sentido e significado ao assunto abordado em sala de aula. Desta maneira, acreditamos ser possível o desenvolvimento de habilidades daquele componente curricular e de forma interdisciplinar e contínua, tendo na interlocução e na formação conjunta com docentes de quinto e sexto anos um possível incremento à transição entre as etapas de ensino.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.; MOURÃO, A.; BARROS, A.; FERNANDES, J. & CAMPELO, M. (1993). **Promoção do Sucesso na Matemática: Apresentação do Programa e Metodologia de Aplicação.** In Almeida, L. (coord.). *Factores Pessoais e Situacionais do Rendimento na Matemática: Avaliação e Intervenção*. (pp. 1-11) Braga: Serviço de Educação da Fundação Calouste Gulbenkian.

ASSIS, JAQUELINE SILVA ASSIS. **CRITÉRIOS QUE OS PROFESSORES EM FORMAÇÃO CONTINUADA UTILIZAM PARA SELECIONAR OU ELABORAR SITUAÇÕES DE ENSINO DE NÚMEROS RACIONAIS.** Curitiba, v. 1, 2022. 135 p Dissertação (Programa de Pós-Graduação - Mestrado em Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2022. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/27614>. Acesso em: 7 set. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Relatório de amostragem do Saeb 2021.** Brasília, DF: Inep, 2023. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_de_amostragem_saeb_2021.pdf>. Acesso em: 8 set. 2024.

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

CARDOSO, P.; MAMEDE, E. Saber e ensinar frações: concepções e práticas de professores do ensino fundamental. **Educação e Pesquisa**, v. 49, p. e261007, 2023.

⁹ O sucesso escolar é o aproveitamento positivo das crianças na escola. Ele depende de um conjunto alargado de aprendizagens, em termos pessoais, de interações sociais e envolvimento na comunidade, além do apoio parental.

CARVALHO, ISABELA RUIZ CAVALCANTE CARVALHO. **O USO DA LINGUAGEM PARA ENSINAR FRAÇÕES NA TRANSIÇÃO DO QUINTO PARA O SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**. São Paulo, v. 1, 2022. 151 p Dissertação (Programa de Pós-graduação em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48136/tde-18012023-102708/pt-br.php#:~:text=Nesta%20pesquisa%2C%20buscamos%20compreender%20como%20professores%20da%20transi%C3%A7%C3%A3o,cotidiano%20dos%20alunos%20durante%20o%20ensino%20de%20fra%C3%A7%C3%B5es..> Acesso em: 7 set. 2024.

CUEL, JAQUELINE NASCIMENTO SANTOS CUEL. **Saberes e concepções de professores que ensinam matemática nos anos iniciais acerca do conceito de número racional na representação fracionária**. Santo André, v. 1, 2018. 156 p Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática) - Fundação Universidade Federal do Abc, Santo André, 2018. Disponível em: http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo_sophia=118098 . Acesso em: 7 set. 2024.

DE SOUZA, AC (ED.). **A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental [livro eletrônico]: práticas de sala de aula e de formação de professores / organização Reginaldo Fernando Carneiro**. cap. 7, p 139-160, [sl] PDF, 2018.

DIONIZIO, FAQ et al. **Abordagens de Frações no Ensino Fundamental: um levantamento nos anais do ENEM e EPREM**. Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 3, 2019.

FURTADO, GLAUCE CRISTINA FURTADO. **A utilização do estojo de frações como recurso para formação continuada de professores**. Ilha Solteira, v. 1, 2019. 88 p Dissertação (Ensino e Processos Formativos) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/191263>. Acesso em: 7 set. 2024.

LIBANEO, João Batista, **A arte de forma-se**, 2. Ed. São Paulo: Edições Loyola, 2001.

MORETO, J. A. Formação continuada de professores - professores excelentes: proposições do Banco Mundial. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, 2020.

NÓVOA, A. **EDUCAÇÃO & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, 2019. Autor: António Nóvoa. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/DfM3JL685vPJryp4BSqyPZt/?lang=pt>. Acesso em: 8 set. 2024.

PEREIRA, M. G.; GALVÃO, T. F. **Etapas de busca e seleção de artigos em revisões sistemáticas da literatura**. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 23, p. 369-371, 2014.

ROMANOWSKI, joana Paulin. **Formação e profissionalização docente**. 4.ed.rev. Curitiba: IBEPEx, 2010.

SILVA, DIEGO RODRIGUES DA SILVA. **OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E OS DEBATES SOBRE O ENSINO DE FRAÇÕES**. Guarulhos, v. 1, 2022. 75 p Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Paulo) - Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/items/2053f33e-0a43-4ef2-a591-17fb61c2908f>. Acesso em: 7 set. 2024.

SIMÕES, DIOVANA GUERRA. **FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL ENVOLVENDO FRAÇÕES'** 07/07/2022 164 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL, Canoas Biblioteca Depositária

ANEXO

FIGURA 3

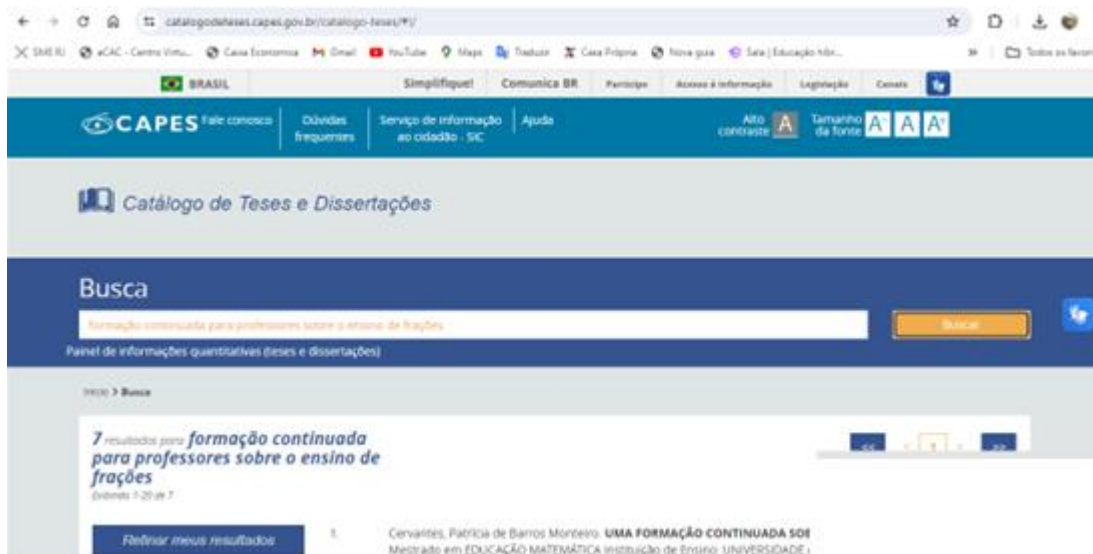


FIGURA 4

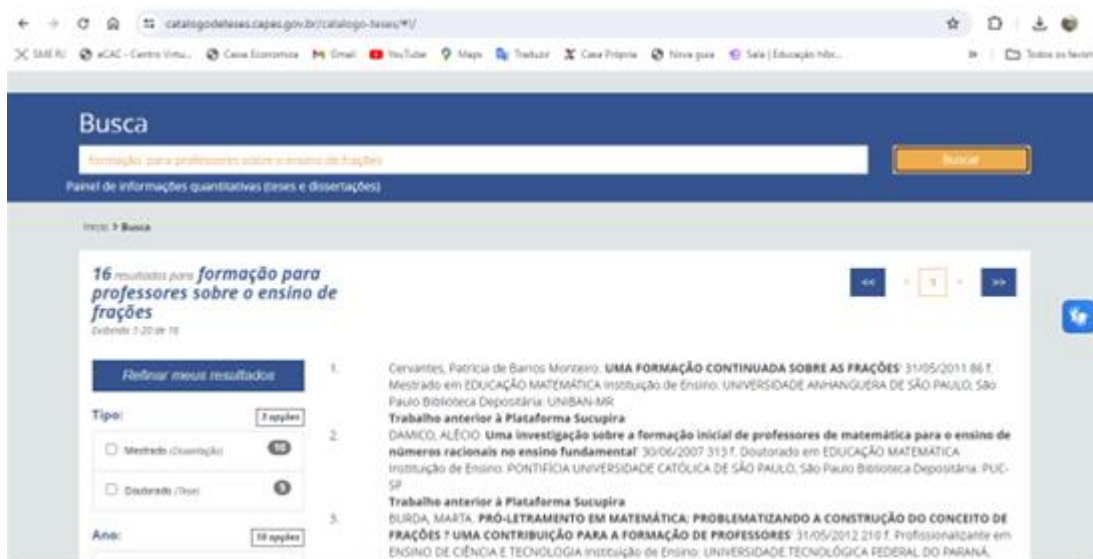


FIGURA 5

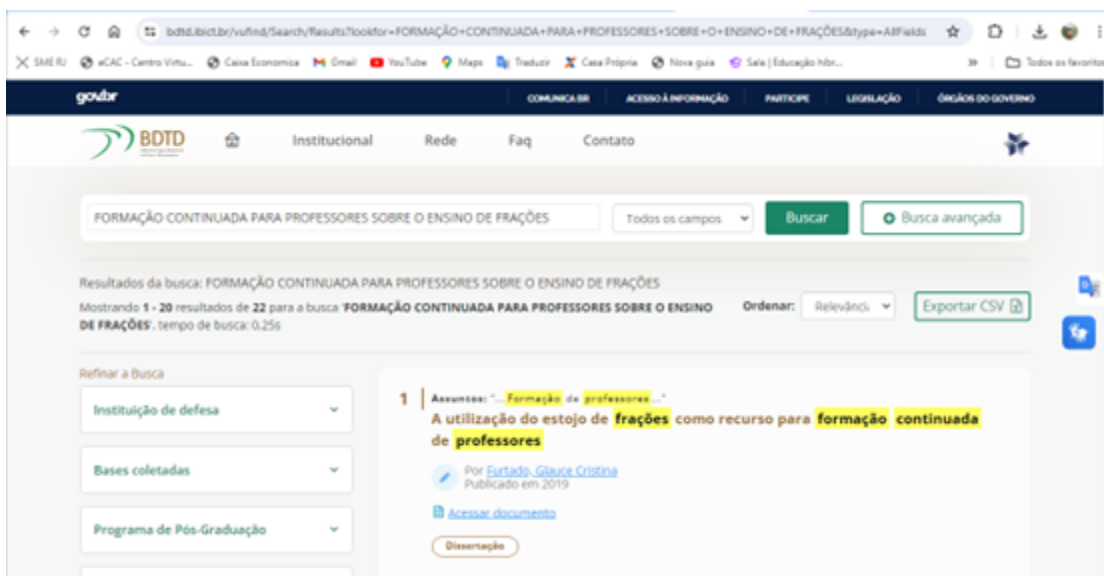
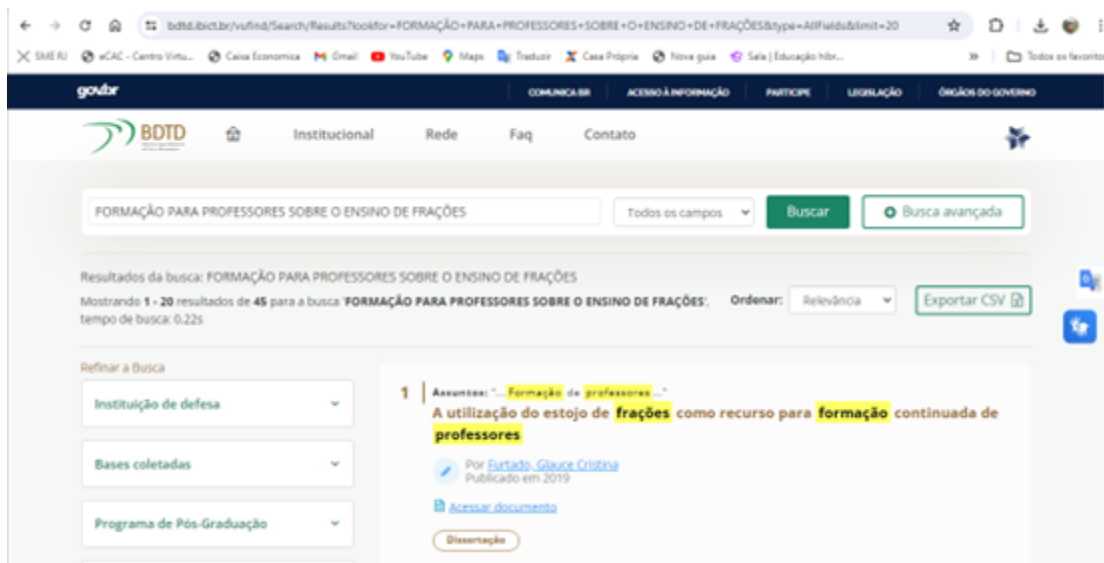


FIGURA 6



CAPÍTULO 3 - ARTIGO 2 - Formação de Professores e o ensino de Frações: reflexões e perspectivas

Resumo

Neste artigo aborda-se a formação de professores e as práticas de ensino de frações no Ensino Fundamental, enfatizando a relevância desse conteúdo para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos. Neste sentido, temos por objetivo refletir sobre as percepções de professores atuantes na educação básica sobre os percursos de formação de professores e as práticas de ensino que se voltam para o conteúdo de frações no ensino fundamental, considerando desafios enfrentados pelos educadores e perspectivas para melhoria do ensino desse objeto de conhecimento. A partir da realização de um grupo focal com professores atuantes na educação básica, após a leitura do *e-book* produzido sobre o tema como produto educacional, destacou-se a importância de um ensino progressivo e contextualizado de frações, mas ressalva-se que a formação dos professores ainda não supre as demandas exigidas. Além disso, observa-se a necessidade de metodologias ativas e do uso de recursos concretos, que dependem diretamente da capacitação docente. O artigo conclui com a recomendação de investimentos em formação continuada, práticas pedagógicas inovadoras e maior integração entre teoria e prática para superar os desafios identificados.

INTRODUÇÃO

O ensino de matemática, em especial o de frações, tem sido um tema de grande relevância no campo da educação, tanto pela sua complexidade conceitual quanto pelas dificuldades enfrentadas por professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem. As frações, enquanto objeto de conhecimento matemático, desempenham um papel fundamental no desenvolvimento do raciocínio lógico e proporcional dos estudantes, além de serem essenciais para a compreensão de conceitos mais avançados, como proporções, porcentagens e álgebra. No entanto, estudos têm apontado que o ensino de frações ainda é marcado por desafios significativos, muitos dos quais estão relacionados à formação inicial e continuada dos professores.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a importância de um ensino progressivo e contextualizado de frações, mas a realidade das salas de aula mostra que muitos professores ainda priorizam procedimentos mecânicos em detrimento da compreensão conceitual. Essa lacuna na formação docente, aliada à falta de recursos didáticos adequados e à escassez de metodologias inovadoras, tem impactado negativamente a aprendizagem dos alunos, perpetuando

dificuldades que poderiam ser superadas com práticas pedagógicas mais alinhadas às necessidades contemporâneas.

Em função do exposto acima, este artigo traz como objetivo refletir sobre as percepções de professores atuantes na educação básica sobre os percursos de formação de professores e as práticas de ensino que se voltam para o conteúdo de frações no ensino fundamental, considerando desafios enfrentados pelos educadores e perspectivas para melhoria do ensino desse objeto de conhecimento

O texto está organizado em seções que abordam desde a fundamentação teórica sobre a formação docente e a importância das frações no currículo, até a reflexões sobre algumas práticas pedagógicas e das possibilidades de estratégias inovadoras para o ensino de frações. Além disso, são discutidos os desafios enfrentados pelos professores nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, bem como as perspectivas para a melhoria do ensino, com ênfase na formação continuada e na integração de tecnologias educacionais, a partir da fala dos docentes.

A estrutura do artigo é a seguinte: na Fundamentação Teórica, são apresentados os principais estudos sobre a formação de professores e as dificuldades relacionadas ao ensino de frações. Em seguida, na seção A Importância das Frações no Currículo, discute-se o papel central das frações no desenvolvimento matemático dos alunos e sua aplicação interdisciplinar. A seção Possibilidades de Estratégias para o Ensino de Frações explora abordagens tradicionais e inovadoras, com destaque para o uso de materiais manipulativos e tecnologias digitais. Por fim, na Análise do Ensino de Frações no Ensino Fundamental Anos Iniciais e Finais, são discutidos os desafios enfrentados pelos professores e as perspectivas para a melhoria do ensino, com foco na formação continuada e na integração de novas tecnologias.

Ao longo do artigo, busca-se não apenas identificar os problemas existentes, mas também propor caminhos para superá-los, reforçando a necessidade de investimentos na formação docente e na adoção de práticas pedagógicas que promovam um aprendizado significativo e contextualizado das frações.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Sobre a formação de professores para o ensino de matemática nos anos iniciais os estudos de Nacarato e Paiva (2008), Curi (2011), Serrazina (2003), Mizukami (2010) afirmam que os

professores não têm oportunidades adequadas durante sua formação inicial para discutir conteúdos matemáticos de maneira aprofundada, o que compromete a qualidade do ensino que oferecem aos seus alunos. Curi (2011) e Nacarato e Paiva (2008) verificaram também que muitos professores baseiam seu ensino em como eles próprios foram ensinados, priorizando procedimentos matemáticos em detrimento da compreensão de conceitos e, dessa forma, tendem a ensinar da mesma maneira que aprenderam, focando mais nos procedimentos, que muitas vezes não conseguem justificar.

Entre os conteúdos matemáticos que frequentemente apresentam desafios, destacam-se as frações. Estudos realizados por Olanoff (2011), Schastai, Farias e Silva (2017) e Jucá (2019) demonstram que as frações são um dos tópicos mais complexos no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Mesmo professores especializados enfrentam dificuldades em justificar procedimentos nesse campo.

O ensino das frações no Ensino Fundamental é um assunto que necessita de mais atenção por se ter mais regras e cálculos. Rego aponta que:

Não são poucas as professoras das séries iniciais do 1º grau que se queixam das dificuldades presentes na sala de aula quando o tema é fração. Essas dificuldades aparecem na compreensão do conceito (divisão da unidade em partes iguais), no uso da simbologia (notação), na compreensão e utilização das operações, na resolução de problemas “práticos”. (REGO, 1986, p. 3032).

Esse conteúdo matemático é importante para se desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, porém, apesar da sua importância, a fração está entre os temas que mais geram dificuldades, tanto para os alunos quanto para os professores. Essa importância se atribui, principalmente, à variedade de aspectos, ou perspectivas, envolvidas na abordagem desses números. (David; Fonseca apud Varela; Ferreira, 2010, p. 14).

Na maioria dos currículos de Matemática, espera-se que os alunos conheçam e compreendam este conceito, interpretem as informações e seus resultados e apliquem na vida pessoal e na vida em sociedade. Mas o que se observa é uma imensa dificuldade neste conteúdo e isso se deve em parte a ideia de números fracionários é um conceito sofisticado que requer dos alunos mais maturidade e maior base matemática comparando-se ao conceito de número natural ou até mesmo de número inteiro. Na verdade, uma das causas da grande incompreensão do conjunto dos números racionais, pode ser o fato de que

encerra vários conceitos como relação entre a parte e o todo, decimais não exatos, etc. (Gonçalves (1974) apud Varela; Ferreira, 2010, p. 13).

De acordo com Silva e Oliveira (2019), essa dificuldade de aprendizagem e entendimento não é somente conceitual, mas metodológica também, pois muitos professores não estão devidamente preparados para abordar sobre o conteúdo de uma forma mais clara.

Jucá (2019) observa que a formação inicial e continuada dos professores muitas vezes não aborda adequadamente o conteúdo das frações, resultando em deficiências relacionadas tanto aos conhecimentos sobre o tema quanto às metodologias adequadas para seu ensino. Além disso, a compreensão dos diferentes significados das frações ainda é limitada entre os professores, que geralmente priorizam o conceito de "parte e todo" em seu ensino, muitas vezes devido a desconhecimento ou falta de orientação sobre outras abordagens.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino das frações precisar ser ensinado de uma forma progressiva e contextualizada, tendo início nos anos iniciais do Ensino Fundamental e se aprofundando nos anos finais, mas conforme Fiorentini e Lorenzato (2009) apontam, a preparação dos professores não acompanham a demanda necessária. Na maioria das vezes a formação inicial não tem uma base sólida sobre tal conteúdo para que os professores entendam e ensinem sobre a fração de forma eficaz, e ainda, a formação continuada que deveria ser um complemento essencial, é negligenciada ou insuficiente.

Pode-se pontuar um problema que acontece é a abordagem maçante da técnica e sem o real contexto do ensino de frações. Smole e Diniz (2000) alertam que existe a prevalência de práticas pedagógicas limitadas ao ensino de regras e algoritmos, sem a exploração dos significados conceituais das frações, e assim, muitos alunos fazer as operações de forma mecânica, mas não entendem sobre “quarto” ou “metade” em um exemplo prático. Essa dificuldade é um reflexo direto de uma formação de professores que dá prioridade aos aspectos teóricos em detrimento de práticas pedagógicas aplicadas (Nacarato, 2015).

FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Muitos estudiosos (Nóvoa, 1999; Tardif; Lessard; Gauthier, 2001; Fiorentini; Nacarato, 2005; Roldão, 2007) têm se debruçado na tarefa de desvelar e estudar os constituintes de uma formação que contribua para o desenvolvimento docente de forma a fazer que este adquira competências e habilidades capazes de incidir efetiva e construtivamente na sua ação de ensinar.

Considera-se que a formação, inicial ou continuada, exerce grande influência na percepção, construção e organização de diversos saberes docentes, que, de forma conjunta, se manifestaram no ato de ensinar, ou seja, no fazer docente em seu cotidiano. A formação docente não é a única responsável pela construção do saber profissional, mas se apresenta como constituinte indispensável, uma vez que o conhecimento profissional não poderia se sistematizar, consistentemente, na ausência de processos de formação.

Baseando-se nas abordagens apresentadas por Roldão (2007), Nóvoa (1999), Tardif, Lessard e Gauthier (2001), dentre outros, é possível perceber uma perspectiva de formação docente que verse pela articulação entre os saberes científicos, os saberes específicos de cada área de atuação docente (saberes de conteúdo, curriculares, didático-pedagógicos) e os saberes experienciais que são adquiridos no cotidiano do professor. A formação inicial e/ou continuada deve promover a construção dos saberes docentes de maneira que estes relacionem os já validados cientificamente aos que estão em processo de construção por parte do professor, articulando o conhecimento adquirido na formação com a sua experiência de vida e profissional.

Um dos enfoques presente na discussão acerca da formação do professor de matemática é a inserção, no currículo de formação, de disciplinas do campo da educação matemática, pois este se caracteriza como “uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão/assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar” (Fiorentini; Lorenzato, 2006).

Essa inserção é reflexo da percepção e preocupação com o fato de que, para ensinar matemática, não é suficiente apenas dominar o “saber conteudinal curricular” (Roldão, 2007), sendo preciso, também, construir um saber pedagógico articulado com o saber relativo ao conteúdo de ensino pelo professor em processo de formação. Fomentar essa discussão tem sido um dos grandes desafios de pesquisadores e especialistas ao longo das últimas décadas.

Apesar dos esforços dos pesquisadores de educação matemática, muitos cursos de licenciatura dessa área ainda deixam de contemplar no currículo uma articulação entre saberes técnico-científicos e saberes pedagógicos. A pesquisa coordenada por Gatti e Nunes (2009) revela que a distribuição dos conteúdos da formação do professor de matemática não se dá de forma semelhante entre os diversos cursos que existem no país, indicando que cada currículo privilegia alguns campos em detrimento de outros. De acordo com as autoras, podem-se identificar três tipos de cursos de licenciatura em matemática:

1º os que investem em disciplinas de formação específica em Matemática, contemplando conteúdos discriminados nas Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática apenas para cursos de Bacharelado. São cursos que estudam de maneira bem aprofundada os conteúdos de Álgebra, Análise (incluem disciplinas intituladas por Equações Diferenciais, Variáveis Complexas, Cálculo Vetorial e Topologia) e Geometria – abordando Geometria das Transformações e as não euclidianas. As disciplinas pedagógicas nesses cursos são poucas, bem como as respectivas cargas horárias; 2º os que investem em uma formação básica de Matemática, procurando atender as Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática, e uma formação pedagógica, atribuída para a área da Educação, mas, alocando um espaço pequeno para disciplinas da área da Educação Matemática; 3º os que oferecem disciplinas de formação específica em Matemática, de forma a atender as Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática, e disciplinas atribuídas à área de Educação Matemática, como Didática da Matemática, Filosofia da Matemática, História da Matemática e Tópicos de Educação Matemática, e algumas disciplinas para a área de Educação (Gatti; Nunes, 2009, p. 109).

A ampliação do foco do 1º e dos 2º tipos de formação é fundamental, incluindo os conhecimentos do campo da didática da matemática, que são indispensáveis na formação do professor desse componente curricular, “uma vez que oferecem as condições básicas para que ele torne um determinado conhecimento matemático passível de ser apropriado pelo aluno” (Varizo, 2008). Em outras palavras, trata-se de tornar o conhecimento matemático acessível a todos, desmistificando a ideia de que a matemática é para gênios. Nesse sentido, a didática da matemática revela-se necessária ao longo de todo o processo de formação, para que o licenciando, num movimento dialético entre o conhecimento específico (matemático) e o conhecimento didático, seja

capaz de produzir saberes que serão essenciais na organização e execução do trabalho pedagógico, cuja finalidade é ensinar/aprender matemática.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E O PARECER CNE/CES N. 1302/2001

O trabalho com a disciplina de Matemática na Educação Básica é demarcado por certos estereótipos, que envolvem práticas de reprodução, de técnica, nem sempre valorizando a percepção conceitual dos objetos matemáticos. Talvez por essa razão, a formação docente ainda parece ser atravessada por lacunas de tempos passados, o que revela a importância entender como organizam-se os cursos de licenciatura em Matemática na atualidade.

O Parecer CNE/CES 1302/2001, discute as Diretrizes Curriculares para o curso de Licenciatura em Matemática, propondo uma reconfiguração quanto ao processo de formação docente para o ensino da disciplina, realizando análises em torno das Diretrizes Curriculares, Bacharelado e Licenciatura. O documento apresenta a seguinte distinção: "Os cursos de Bacharelado em Matemática existem para preparar profissionais para a carreira de ensino superior e pesquisa, enquanto os cursos de licenciatura em Matemática têm como objetivo principal a formação de professores para a educação básica." (Brasil, 2001, p.1).

Pode-se observar que há uma certa proximidade entre a formação em bacharelado e em licenciatura, porém, a questão é que para a licenciatura e o bacharelado existem certas especificações que precisam ser levadas em consideração. Sendo assim, para a licenciatura em Matemática, o Parecer pontua as seguintes características:

Visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos. Visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania. Visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina (Brasil, 2001).

De acordo com o Parecer, as competências e habilidades envolvidas nos cursos de licenciatura, precisam ser:

- a) capacidade de expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão;
- b) capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares;

- c) capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas;
- d) capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento;
- e) habilidade de identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico na análise da situação- problema.
- f) estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento;
- g) conhecimento de questões contemporâneas;
- h) educação abrangente necessária ao entendimento do impacto das soluções encontradas num contexto global e social;
- i) participar de programas de formação continuada;
- j) realizar estudos de pós-graduação;
- k) trabalhar na interface da Matemática com outros campos de saber (Brasil, 2001, p. 3-4).

Em seus escopos, o Parecer CNE/CP n.2/2019 e o Parecer CNE/CES 1302/2001 pontuam sobre as competências e habilidades que precisam ser desenvolvidas para o processo de formação dos professores. Os documentos fazem também uma separação entre as especificidades que precisam ser alinhadas na licenciatura, acontecendo de uma perspectiva dialética, levando em consideração os processos educativos.

A IMPORTÂNCIA DAS FRAÇÕES NO CURRÍCULO

As frações possuem uma função central no currículo escolar, tanto como um conteúdo matemático essencial quanto como uma ferramenta prática para a vida cotidiana e interdisciplinar. Elas não apenas permitem que os alunos compreendam operações matemáticas básicas, mas também oferecem uma base sólida para habilidades mais avançadas, como proporções, porcentagens e escalas. De acordo com Smole e Diniz (2000), o ensino de frações não deve ser tratado de forma descontextualizada, mas como um processo contínuo e integrado que conecta a teoria matemática ao cotidiano dos alunos, promovendo a compreensão e a aplicação prática desses conceitos em diversas situações.

Além disso, as frações estão intimamente conectadas ao desenvolvimento do raciocínio proporcional, uma habilidade essencial para resolver problemas matemáticos e interpretar situações do mundo real. Segundo Nacarato e Passos (2015),

O raciocínio proporcional é uma habilidade transversal que ultrapassa os limites da matemática. A compreensão das relações proporcionais é essencial para interpretar dados,

compreender fenômenos científicos e tomar decisões baseadas em informações quantitativas (Nacarato; Passos, 2015).

A possibilidade de conduzir situações de ensino que promovam a necessária interdisciplinaridade das frações também merece destaque. Elas são aplicadas em várias áreas do conhecimento, como geografia, onde ajudam na interpretação de escalas e mapas, e em ciências, na análise de proporções em misturas químicas e experimentos, por exemplo. Segundo Libâneo (2013), pontua que usar as metodologias ativas baseada em problemas e uso de recursos concretos, pode-se transformar a forma como os alunos aprendem frações, porém utilizar as metodologias só se torna eficaz quando o professor está capacitado para implementá-las.

De acordo com Giovanni Júnior e Castrucci (2018), para assegurar o desenvolvimento destas competências específicas, a BNCC apresenta um conjunto de competências relacionadas aos objetos de conhecimento e organizadas em unidades temáticas. Especificamente relacionada à matemática, a BNCC reúne muitas ideias fundamentais como equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação. Estas ideias representam o desenvolvimento da matemática, tornando-se objetos de conhecimento e fazendo dos alunos protagonistas do seu cotidiano.

A BNCC propõe cinco unidades temáticas para orientar as competências a serem desenvolvidas no ensino fundamental, com enfoques diferenciados dependendo da série. A base desses assuntos são números, álgebra, geometria, quantidades e medidas, probabilidade e estatística.

As frações estão incluídas na unidade “números” e o conteúdo de aprendizagem difere dependendo da série, permeando os diferentes níveis do ensino fundamental, segundo o conceito de progressão de complexidade. Isto significa que as frações são revisadas todos os anos, mas em níveis cada vez mais profundos. Os alunos aprendem sobre frações pela primeira vez no 3º ano do ensino fundamental. Em geral, o ensino concentra-se na construção de vocabulário e conceitos básicos de frações, e ainda não se concentra no uso de operações matemáticas. Somente nos anos finais do ensino fundamental é que os alunos começam a aprender atividades e conceitos mais abstratos.

Nos anos finais, no 6º ano, o conteúdo de frações já inclui significados (partes e quocientes, igualdade, comparação, adição e subtração, adição e subtração de frações). As habilidades do 7º ano concentram-se no significado de parte-todo, quocientes, proporções e operadores, enquanto comparam e classificam frações. No 8º ano, o conceito de fração só é evidenciado no conteúdo de dízimas periódicas e fração geratriz. Esse objeto de estudo gera a habilidade da BNCC (EF08MA05): Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica (Brasil, 2018, p.311).

Em relação ao conteúdo das frações para alunos do 9º ano, os objetos de aprendizagem são processados apenas sobre expoente fracionário, não envolvendo mais nenhum conceito sobre fração. O conteúdo fracionário existe em quase todas as séries, cada uma com sua singularidade e complexidade. Embora os alunos comecem a aprender sobre frações desde cedo, existem lacunas no aprendizado desse conteúdo ao longo dos anos escolares. Este fato é, para nós, relevante, e motiva este estudo.

COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS

No ensino de frações, é importante refletir sobre o conceito de competência no contexto curricular, especialmente quando falamos dos saberes que os professores precisam dominar. A ideia de competência, na educação, não se limita ao conhecimento teórico; vai além, envolvendo a habilidade de usar e aplicar esses saberes de forma prática e significativa.

Como bem destacou Perrenoud (2000), competência é a "capacidade de agir de maneira eficaz em determinadas situações, apoiando-se em conhecimentos, mas sem se restringir a eles". Isso significa que, ao ensinar frações, o professor não deve apenas entender a matemática por trás do conteúdo, mas também saber como transmiti-lo de forma que os alunos consigam compreender e aplicar esses conceitos em situações reais.

No currículo, as competências docentes estão ligadas à capacidade de planejar, mediar e avaliar o aprendizado, sempre considerando as necessidades e dificuldades dos estudantes. Pimenta e Lima (2017) reforçam que "as competências docentes são construídas na relação entre teoria e prática, na reflexão sobre o que é feito em sala de aula e na busca constante por melhorias". No caso do ensino de frações, isso significa, por exemplo, saber usar estratégias que tornem conceitos

abstratos mais acessíveis, como a ideia de partes de um todo, a equivalência entre frações ou como realizar operações básicas.

Outro ponto crucial é que as competências docentes também envolvem a criação de um ambiente de aprendizagem que incentive a participação e a curiosidade dos alunos. Zabala (1998) lembra que "o ensino deve focar na construção de aprendizagens significativas, em que os alunos consigam relacionar o novo conhecimento com o que já sabem". No caso das frações, isso pode ser feito com atividades práticas, como usar materiais concretos ou propor problemas que façam parte do dia a dia dos estudantes, ambos de forma significativa para o educando.

Ao trabalhar com frações, é essencial que o professor desenvolva competências que unam conhecimentos matemáticos, didáticos e pedagógicos, sempre com o objetivo de tornar o aprendizado significativo e conectado à realidade dos alunos. Como Shulman (1986) apontou, "o conhecimento pedagógico do conteúdo é o que diferencia um especialista em uma disciplina de um especialista em ensinar essa disciplina". Por isso, a formação dos professores deve priorizar o desenvolvimento dessas habilidades, preparando-os para enfrentar os desafios do ensino de matemática de forma criativa e eficiente.

Algumas o desenvolvimento de competências são é importante destacar alguns pontos. São eles:

Tradução de conceitos abstratos: É essencial que os professores consigam transformar conceitos matemáticos complexos, como as frações, em representações concretas que facilitem o aprendizado. Para isso, podem ser utilizados materiais manipulativos, como blocos de frações, diagramas e jogos didáticos, que ajudam os alunos a visualizar e compreender os conceitos. Smole e Diniz (2000) destacam que esses recursos são indispensáveis, especialmente nas etapas iniciais da aprendizagem, pois permitem construir uma ponte entre a prática cotidiana e a abstração matemática.

Domínio do conteúdo e estratégias pedagógicas: Ensinar frações requer não apenas conhecimento profundo do conteúdo, mas também domínio de metodologias pedagógicas eficazes. A BNCC orienta que os professores planejem aulas que utilizem múltiplas abordagens, como resolução de problemas, investigação e integração de tecnologias. Segundo Fiorentini e Lorenzato

(2009), essa variedade de estratégias torna o aprendizado mais dinâmico, relevante e conectado às experiências dos alunos, ajudando-os a internalizar os conceitos de maneira mais significativa.

Formação continuada: Para acompanhar as mudanças no currículo e as novas demandas educacionais, os professores precisam participar de programas regulares de capacitação. A formação continuada oferece oportunidades para revisar conteúdos matemáticos e aprender metodologias inovadoras, adaptando-se às necessidades dos alunos. Nacarato e Passos (2015) reforçam que a atualização constante é fundamental para garantir um ensino alinhado às melhores práticas e para preparar os estudantes para um mundo em transformação.

Trabalho com raciocínio proporcional: O raciocínio proporcional é uma habilidade central no ensino de frações, pois conecta esse conteúdo a outros tópicos matemáticos, como porcentagens, escalas e álgebra. Professores devem ser capazes de ensinar frações de forma integrada, mostrando como elas se relacionam com conceitos mais avançados. Santos e Ferreira (2020) afirmam que essa conexão ajuda os alunos a compreenderem a progressão do aprendizado matemático, facilitando a aplicação dos conceitos em situações práticas.

Competências emocionais e comunicativas: Além do conhecimento técnico, os professores precisam desenvolver habilidades socioemocionais, como paciência, criatividade e empatia. Ensinar frações pode ser desafiador devido à complexidade do tema e às diferentes velocidades de aprendizado dos alunos. Garcia e Carvalho (2021) apontam que criar um ambiente acolhedor e motivador, onde os estudantes se sintam confortáveis para explorar e errar, é tão importante quanto ensinar o conteúdo em si.

Integração interdisciplinar: As frações possuem aplicações práticas em diversas áreas do conhecimento, como geografia (escalas e mapas) e ciências (proporções químicas). Professores devem ser capazes de contextualizar o ensino de frações, mostrando como esses conceitos estão presentes em outras disciplinas. A BNCC enfatiza a importância de conectar os conteúdos matemáticos ao cotidiano e a outras áreas do saber, promovendo um aprendizado mais amplo e significativo.

Essas competências, quando bem desenvolvidas, garantem que os professores estejam preparados para enfrentar os desafios do ensino de frações e promover o aprendizado eficaz e

significativo dos alunos, alinhado às diretrizes curriculares e às necessidades do mundo contemporâneo.

METODOLOGIA: DESENVOLVIMENTO DE *E-BOOK* E REFLEXÕES COM PROFESSORES SOBRE POSSIBILIDADES DE ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE FRAÇÕES

O caminho metodológico desta pesquisa inicia-se com um levantamento sistemático da literatura, realizado no artigo Revisão Sistemática sobre a Formação de Professores e o ensino de Frações na transição entre as etapas de Ensino – Anos Iniciais para os anos Finais do Ensino Fundamental (Freitas e Pinto, 2025), cujo objetivo foi mapear dissertações e teses sobre a formação de professores e o ensino de frações na transição entre os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. Essa revisão buscou identificar as principais dificuldades enfrentadas tanto por alunos quanto por docentes, evidenciando lacunas conceituais e práticas na formação inicial e continuada dos professores. A análise seguiu os preceitos da análise de conteúdo de Bardin (2016), que orienta a organização e interpretação sistemática dos dados textuais para revelar categorias e temas emergentes, permitindo uma compreensão aprofundada do problema educacional investigado.

A partir dessa revisão, evidenciou-se lacunas significativas na formação docente. Observou-se que professores dos anos iniciais frequentemente enfrentam dificuldades para adaptar a linguagem matemática às demandas dos anos finais, enquanto os professores dos anos finais, por sua vez, muitas vezes não reconhecem as deficiências básicas em matemática dos alunos provenientes dos anos iniciais. Essa constatação reforça a necessidade de uma formação continuada que dialogue entre esses segmentos, superando a fragmentação do conhecimento e promovendo uma visão integrada do processo de ensino-aprendizagem. Essa percepção está alinhada com a abordagem qualitativa em educação defendida por Bogdan e Biklen (1994), que enfatizam a importância de compreender o contexto e as experiências dos sujeitos para fundamentar intervenções pedagógicas eficazes.

Diante dessas lacunas, a pesquisa propôs o desenvolvimento de um *e-book* como produto educacional inovador, destinado a professores do Ensino Fundamental. O *e-book* tem como finalidade principal fortalecer o embasamento matemático dos professores dos anos iniciais e

ampliar a compreensão dos professores dos anos finais sobre os processos de aprendizagem dos alunos, especialmente no que tange ao ensino de frações.

Essa ferramenta busca promover o diálogo e a troca de saberes entre professores generalistas e especialistas, contribuindo para a formação continuada e para a melhoria da qualidade do ensino de matemática. O desenvolvimento do *e-book* responde à necessidade identificada na literatura e na prática educacional, oferecendo um recurso acessível, flexível e contextualizado às demandas dos docentes.

Para validar e aprimorar o conteúdo do *e-book*, foi realizada uma etapa qualitativa de discussão com professores por meio de grupos focais, conforme metodologia descrita por Gatti (2012). O grupo focal proporcionou um espaço dialógico, permitindo que os professores expressassem suas percepções, críticas e sugestões sobre o material desenvolvido. Essa dinâmica favoreceu a construção colaborativa do conhecimento, possibilitando ajustes que tornam o *e-book* mais relevante e aplicável à realidade escolar.

Assim, a pesquisa articula-se metodologicamente entre a análise de conteúdo para o levantamento e interpretação da literatura, a percepção qualitativa das lacunas formativas e a utilização do grupo focal para a construção coletiva do conhecimento, garantindo profundidade, contextualização e aplicabilidade. Essa abordagem integrada, fundamentada em Bardin (2016), Bogdan e Biklen (1994) e Gatti (2012), assegura uma investigação importante e inovadora, capaz de contribuir significativamente para a formação de professores e para a melhoria do ensino de frações na transição entre as etapas do Ensino Fundamental.

Esta pesquisa possui natureza qualitativa, ancorada em uma abordagem interpretativa (Bogdan e Biklen, 1994), que busca compreender os sentidos atribuídos por professores atuantes na educação básica às suas experiências formativas e às práticas de ensino voltadas ao conteúdo de frações no ensino fundamental. O estudo se propõe a refletir sobre os desafios enfrentados no ensino desse objeto de conhecimento e sobre as perspectivas dos docentes quanto a possíveis caminhos para o aprimoramento da aprendizagem em sala de aula.

A investigação teve início com a realização de uma revisão sistemática da literatura, voltada à identificação de produções acadêmicas que tratam do ensino de frações e da formação docente nesse campo. A partir dos resultados dessa etapa, foi elaborado um *e-book* temático, contendo

fundamentos teóricos, discussões metodológicas e sugestões de encaminhamentos didáticos relacionados ao ensino de frações. O material foi concebido como recurso de mediação e provocação para o diálogo com professores da área.

O *e-book* foi então apresentado aos membros do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação em Ciências e Matemática (GETCIMAT), grupo institucional vinculado a um programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática. Os participantes, todos com experiência no ensino de matemática na educação básica ou com atuação na formação de professores, receberam o material com antecedência e realizaram a leitura prévia como preparação para uma discussão coletiva.

A etapa seguinte consistiu na realização de um encontro, no formato de grupo focal, com os membros do GETCIMAT. O grupo focal foi escolhido como estratégia metodológica por permitir a escuta qualificada de múltiplas vozes em interação, favorecendo a emergência de reflexões coletivas e a construção compartilhada de sentidos (Gatti, 2012). O encontro foi conduzido com base em um roteiro semiestruturado, com perguntas norteadoras inspiradas nos objetivos da pesquisa. A sessão foi gravada em áudio e posteriormente transcrita integralmente para análise.

A análise do material será orientada pelos princípios da análise de conteúdo, conforme a proposta de Bardin (2016), buscando identificar unidades de sentido que revelem percepções, tensionamentos e proposições dos participantes em relação ao ensino de frações e aos processos formativos docentes. Os dados serão organizados em categorias temáticas emergentes, articulando-se com os referenciais teóricos que fundamentam o estudo.

A VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Para atingir os objetivos da pesquisa, optou-se por uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, centrada na compreensão das percepções de professores da educação básica sobre o ensino de frações na transição entre os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. A investigação foi estruturada em torno da elaboração de um *e-book* com sugestões metodológicas para o ensino desse conteúdo, seguido de sua leitura e discussão junto a docentes participantes de um grupo de pesquisa. Como instrumento principal de coleta de dados, adotou-se o grupo focal,

por sua capacidade de promover a escuta ativa e o debate coletivo, favorecendo a emergência de sentidos compartilhados e de reflexões críticas a respeito do material apresentado.

O grupo focal é uma estratégia metodológica de natureza qualitativa que visa à coleta de dados por meio da interação entre participantes convidados a discutir um tema comum. Essa técnica se mostra especialmente relevante quando o objetivo da pesquisa é compreender percepções, experiências e significados atribuídos por um grupo a determinadas práticas ou materiais educativos. Conforme aponta Gatti (2005), o grupo focal permite captar as representações sociais construídas coletivamente, estimulando a emergência de sentidos que muitas vezes não aflorariam em entrevistas individuais ou questionários fechados.

No contexto desta pesquisa, o grupo focal foi utilizado como recurso metodológico para analisar as percepções de professores da educação básica sobre as estratégias de ensino de frações discutidas em um *e-book* elaborado pelo pesquisador. O material, voltado para a transição dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental, foi previamente lido pelos participantes do grupo de pesquisa, que, em seguida, se reuniram para uma sessão de diálogo mediada pelo pesquisador. Essa discussão teve como propósito identificar o potencial formativo do *e-book*, bem como levantar críticas, sugestões e reflexões acerca das propostas apresentadas, a partir da vivência concreta dos docentes em sala de aula.

A dinâmica do grupo focal foi organizada a partir de um roteiro semiestruturado com questões norteadoras relacionadas aos desafios no ensino de frações, às contribuições percebidas no *e-book* e à aplicabilidade das estratégias sugeridas. A sessão foi gravada, transcrita e submetida à análise de conteúdo, com vistas a identificar categorias que revelassem tanto as dificuldades enfrentadas no processo de transição entre etapas escolares quanto as possibilidades de intervenção didática. A escolha pelo grupo focal mostrou-se adequada ao objetivo da pesquisa, por favorecer a escuta coletiva, o diálogo crítico e a produção colaborativa de conhecimentos, ampliando a compreensão do pesquisador sobre as práticas docentes e os sentidos atribuídos ao material elaborado.

O *e-book*, desenvolvido como produto educacional vinculado a uma pesquisa de mestrado, passou por um processo de validação pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnociências e Etnomatemática (GEtCiMat), especializado em Etnomatemática e Ciências.

O grupo de pesquisa em etnomatemática e etnociências tem se dedicado a investigar e promover os conhecimentos de comunidades e povos tradicionais, sejam eles urbanos ou rurais, buscando inserir essas práticas no ambiente escolar. Com uma equipe multidisciplinar de 20 pesquisadores — incluindo graduandos, mestrandos, mestres, doutorandos e doutores —, o grupo reúne especialistas em educação matemática, pedagogia, ciências e estudos culturais, todos comprometidos com a valorização de saberes historicamente marginalizados.

As pesquisas do grupo analisam questões socioeconômicas e ambientais, utilizando ferramentas da Educação Matemática Crítica para discutir desigualdades e promover justiça social. Ao trazer para a sala de aula discussões sobre medidas não convencionais (como braças, côvados ou sistemas de contagem indígenas), o projeto não só enriquece o aprendizado, mas também fortalece a autoestima de estudantes pertencentes a esses grupos, mostrando que seus saberes são válidos e científicos.

Durante uma de nossas conversas semanais, no dia 7 de abril de 2025, solicitei ao responsável pelo grupo, o professor doutor Márcio Vianna, que permitisse a apresentação do produto educacional para análise coletiva. O objetivo era que o grupo realizasse uma leitura atenta e uma avaliação qualitativa sobre sua aplicação em sala de aula.

Com a resposta positiva, pude compartilhar o material produzido com o grupo. Após uma semana, no dia 14 de abril de 2025, nos reunimos novamente, como de costume, para que eu pudesse ouvir as análises dos integrantes. O encontro, realizado em formato remoto e gravado para posterior avaliação, durou duas horas e contou com a participação de seis integrantes, incluindo o elaborador do material.

A dinâmica, mediada pelo líder do grupo, consistiu em uma rodada de falas em que cada participante teve aproximadamente 20 minutos para expor suas contribuições. Todos os que se propuseram a analisar o material trouxeram reflexões valiosas, contribuindo significativamente para a qualificação do produto educacional.

A análise realizada pelo grupo destacou aspectos qualitativos, estéticos e pedagógicos, apontando tanto potencialidades quanto ajustes necessários para aprimorar o material. Este texto

apresenta uma reflexão crítica sobre o *e-book*, considerando as contribuições do grupo de pesquisa, as referências teóricas que embasam a discussão e as implicações do material para a formação docente e o ensino de frações no Ensino Fundamental.

O processo de validação evidenciou a importância de alinhar o *e-book* às legislações educacionais, especialmente no que diz respeito à educação para as relações étnico-raciais. Conforme apontado pelo grupo, a abordagem inicial não tratou desse tema de forma intencional, o que foi considerado uma lacuna significativa, uma vez que a matemática crítica, defendida por autores como D'Ambrosio (2005) e Skovsmose (2001), deve dialogar com questões sociais e culturais. A inclusão dessas discussões não apenas atende a demandas legais, como a Lei 10.639/2003¹⁰, mas também enriquece o material, aproximando-o de uma perspectiva decolonial da educação matemática.

Além disso, foram sugeridos ajustes estruturais, como a inserção de um sumário detalhado, QR Codes para acesso a recursos complementares e imagens mais didáticas, visando melhorar a organização e a experiência do leitor. Essas modificações seguem as recomendações de Mayer (2014) sobre princípios de design instrucional, que enfatizam a importância da clareza visual e da navegabilidade em materiais educacionais digitais.

O título original do *e-book* sugeria um aprofundamento maior do que o material oferecia, o que poderia gerar expectativas não atendidas. O grupo de pesquisa recomendou uma reformulação para garantir coerência entre o que é proposto e o que é entregue. Essa observação dialoga com as reflexões de Shulman (1986) sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), pois um material didático deve ser claro em seus objetivos para que os professores possam utilizá-lo de forma eficaz.

O conteúdo do *e-book* foi considerado uma excelente introdução ao tema, não necessitando, neste momento, da inclusão de novos capítulos. No entanto, o grupo destacou a possibilidade de desdobramentos futuros, como a elaboração de sequências didáticas mais detalhadas ou a

¹⁰ A lei 10.639/03 trata da obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileira nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, públicos e privados, no Brasil

exploração de outras camadas do problema, como a relação entre frações e proporcionalidade, tema amplamente discutido por Nacarato e Passos (2015).

Um dos pontos mais elogiados foi a abordagem da educação matemática crítica, que busca ir além do ensino tradicional, questionando como a matemática pode ser usada para promover justiça social e pensamento reflexivo. O grupo sugeriu ajustes na linguagem e a inclusão de atividades práticas para os professores, alinhando-se às propostas de Fiorentini e Lorenzato (2006), que defendem a formação docente baseada na reflexão sobre a prática.

O *e-book* também foi considerado um recurso valioso para o Ensino Fundamental, pois oferece estratégias inovadoras, como o uso de jogos, materiais manipulativos e tecnologias digitais, temas amplamente discutidos por Smole e Diniz (2000) e Ponte (1995). Essas abordagens são fundamentais para superar as dificuldades históricas no ensino de frações, que muitas vezes se resume a regras mecânicas e descontextualizadas, como apontam Nunes e Bryant (1997).

Assim, o grupo focal cumpriu um papel duplo no contexto da pesquisa: (1) como ferramenta de coleta de dados e (2) como espaço formativo. Ao possibilitar a construção colaborativa de reflexões e a partilha de experiências entre docentes atuantes na educação básica, a metodologia adotada reforçou o caráter participativo da investigação e evidenciou o potencial de materiais formativos como o *e-book* enquanto instrumentos de diálogo entre teoria e prática no ensino de matemática.

O E-BOOK: CARACTERIZAÇÃO E PRESSUPOSTOS

O ensino de frações representa um desafio significativo para muitos professores, especialmente porque eles próprios não tiveram a oportunidade de vivenciar abordagens inovadoras e significativas durante sua formação como alunos na educação básica ou na graduação. Aprendizado baseado em memorização de regras e procedimentos, sem compreensão conceitual, marcou a experiência de muitos docentes com esse conteúdo. Como resultado, ao assumirem a sala de aula, são cobrados a ensinar de forma criativa e contextualizada algo que, provavelmente, nunca experimentaram como aprendizes, gerando um descompasso entre as expectativas e sua preparação.

Para superar essa lacuna, é essencial que o professor reflita sobre suas próprias vivências com frações e busque formação continuada que o instrumentalize com metodologias inovadoras, como o uso de materiais concretos, jogos e resolução de problemas. Essa reflexão não só legitima sua prática, mas também transforma seu produto educacional, tornando-o mais alinhado às necessidades dos alunos. Ao reconstruir sua relação com o conteúdo, o professor promove uma aprendizagem mais profunda e significativa, rompendo com ciclos de ensino tradicional e contribuindo para uma experiência matemática mais rica e positiva. Cavalieri (2005) pontua que o pouco uso das frações no cotidiano é uma das razões pelas quais os alunos sentem dificuldades com as frações, pois não se é oferecido diariamente oportunidades para se familiarizarem com essa ideia.

O conteúdo das frações pode ser abordado de diversas formas, e nesse contexto se compreende que muitas são as estratégias utilizadas pelo professor para tentar fazer com que seus alunos entendam o que ele lhes quer ensinar. Lopes (2013) relata que um dos maiores erros cometidos pelos professores é tentar ensinar macetes e regras para que os alunos realizem operações com as frações, por exemplo. Ao iniciar o trabalho com este conteúdo, é muito importante que o professor aprimore com os alunos o fato de que estes números agora pertencem a outro conjunto numérico, e que este possui características próprias.

A aprendizagem de frações não se dá com definições prontas, nomenclatura obsoleta e pseudoproblemas sobre pizzas e barras de chocolates. Os professores deveriam ter atenção para as complexidades que envolvem conceito tão delicado. Os obstáculos à aprendizagem são muitos e de várias naturezas (Lopes, 2013, p.8).

Quando se usa materiais didáticos manipuláveis, o ensino fica mais claro e objetivo dos conteúdos, deixando a aula mais dinâmica. O uso dos materiais manipuláveis permite que os alunos aprendam os conteúdos teóricos por meio de experiências concretas, por meio do manuseio deles que eles conseguem construir conceito, entender as regras e fixar o assunto, deixando construir a partir do seu próprio conhecimento.

O ensino de frações pode ser significativamente enriquecido com o uso de materiais concretos, como barras de frações, círculos fracionados, fitas métricas e materiais de contagem (feijões, blocos lógicos e outros que tragam sentido para o educando). Esses recursos permitem que

os alunos visualizem e manipulem conceitos abstratos, facilitando a compreensão de partes de um todo, equivalência e operações com frações. A organização da sala deve favorecer a interação e a colaboração, com mesas dispostas em grupos para promover discussões e atividades práticas. As atividades podem incluir jogos, resolução de problemas contextualizados e exploração de situações do cotidiano.

Essas práticas devem ser integradas ao material didático, complementando os exercícios tradicionais com experiências práticas e significativas. O planejamento deve considerar as avaliações em rede, garantindo que as habilidades desenvolvidas nas atividades práticas sejam avaliadas de forma coerente. A concatenação entre atividades práticas, materiais didáticos e avaliações é essencial para garantir que os alunos não apenas memorizem procedimentos, mas compreendam profundamente os conceitos matemáticos envolvidos.

Pela dificuldade do conceito da fração, o aluno precisa ter materiais didáticos para facilitar o entendimento, pois as dificuldades apresentadas pelos alunos sobre o conteúdo são por falta da aplicação de materiais manipuláveis, conteúdos nas situações práticas deles.

Assim, algumas das causas das dificuldades das crianças com fração residem na complexidade inerente a esse conceito e na abordagem aplicada ao ensino desse conteúdo na escola. Parece haver, então, a necessidade de se explorar formas alternativas de ensino que considerem uma visão mais ampla da fração (tanto em termos de representação como de significado), que encorajem o aluno a adotar seu conhecimento informal sobre as frações e que o auxiliem na superação das dificuldades encontradas em relação a esse conceito (Magina; Bezerra; Spinillo, 2009, p. 415).

As dificuldades que os alunos têm ao estudar as frações são pela complexidade de suas definições, na forma como o professor usa para desenvolver o processo de ensino-aprendizagem, e mais um fator negativo para a aprendizagem é o pouco uso da fração nas situações do dia a dia. Skovsmose (1994) defende que a matemática crítica não é apenas simplesmente sobre resolver problemas, e sim sobre questionar que problemas valem a pena resolver e o porquê. Ela envolve uma reflexão sobre como a matemática pode ser usada para promover justiça social e democracia. Sclaro (2008) pontua que o uso de materiais didáticos manipuláveis que fazem o aluno ter esse contato, movimento e toque, acaba sendo uma representação da ideia do que se ensina.

POSSÍVEIS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

Pode-se afirmar que o uso de jogos é uma forma significativa no processo de ensino-aprendizagem, permitindo um modelo diferente de aula tradicional. O trabalho com jogos nas aulas de matemática, enfatizando na aula de fração, quando se é planejado e orientado ajuda no desenvolvimento de habilidades como observação, análise, busca de suposições, levantamento de hipóteses, tomada de decisão, argumentação e organização, onde são interligadas ao raciocínio lógico (Smole; Diniz; Milani, 2007). O uso dos jogos como uma metodologia de ensino faz com que tenha um momento de diversão e interação entre professor-aluno, porém não se pode confundir com um passatempo, mas como uma aula diferente que rompe com o modelo tradicional de ensino que consiste somente na exposição dos conteúdos por meio do professor.

Os discos de frações, além de abordar o conceito como um todo, são um bom recurso para comparação de números fracionários, encontrar frações equivalentes que também são de suma importância nas operações de adição e subtração de frações. Sendo o seu principal objetivo dar ao aluno o entendimento de construir o conceito e saber identificar as frações, ajudando na escrita e leitura dele. A utilização de representações através de desenhos também é uma metodologia de ensino onde o professor tem o poder de se expressar melhor, podendo ter interpretações de situações-problema, tendo maior prazer e facilidade no aprendizado.

Sabemos que o desenho é a primeira manifestação da escrita humana. Continuar sendo a primeira forma de expressão usada pela criança. Por meio do desenho livre, a criança desenvolve noções de espaço, tempo, quantidade, sequência, apropriando-se do conhecimento próprio, que é construído respeitando seu ritmo (Santos, 2010, p.24).

Outra prática pedagógica que pode ser utilizada são as tecnologias digitais, pois se são planejadas e usadas com eficiência, podem ser úteis para que os professores busquem novas formas de abordar os conteúdos. Não é possível afirmar que uma tecnologia digital é boa ou ruim, mas que, de acordo com os objetivos e o seu uso, se pode ou não tirar benefícios e conseguir facilidades. Isso não indica que os professores para estarem atualizados devam utilizar tecnologias digitais em todas as suas aulas, mas que eles devam repensar para utilizá-las nos momentos realmente necessários e oportunos. Rodrigues afirma que “a simples presença das novas tecnologias não é por si só garantia

de maior qualidade na educação, pois a aparente modernidade pode mascarar um ensino tradicional, baseado na recepção e memorização de informações” (Rodrigues, 2008).

Ponte (1995) já dizia que as tecnologias digitais podem trazer muitos benefícios em relação ao ensino da Matemática, seja para a compreensão de situações-problema específicas, para a realização de cálculos diretos, para a representação de informações e resultados obtidos em levantamento de dados e até mesmo para a investigação e interpretação de casos específicos. Por meio delas, a realização dos algoritmos pode se dar de uma forma muito mais rápida e eficiente; as representações gráficas podem ser utilizadas de maneira mais significativa; o raciocínio lógico-matemático pode ser mais bem desenvolvido, aumentando o interesse das pessoas na participação em projetos que abordam a articulação da Matemática no cotidiano.

DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES NO ENSINO FUNDAMENTAL

Academicamente, o primeiro contato dos estudantes com a formalização das frações é realizado pelos professores dos anos iniciais. Grande parte desses professores, com formação em Pedagogia, não tiveram em seu curso de licenciatura a oportunidade de um estudo mais aprofundado dos conceitos desse campo numérico, como veremos mais adiante nesse texto. Nacarato, Mengali e Passos ressaltam uma formação robusta em metodologias e rasa em relação aos conceitos matemáticos.

A formação inicial dos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em geral, não lhes proporciona uma base sólida em relação aos conhecimentos matemáticos, especialmente no que se refere ao campo numérico. (Nacarato, Mengali e Passos, 2009, p. 34)

Os saberes para realização desse trabalho, em muitos momentos, são aprendidos na prática, na troca com seus pares e na oferta de atividades que objetivem a formação continuada do professor em serviço. Por questões como essas, o processo de ensino do número fracionário precisa ser organizado de forma cuidadosa, levando em conta os conceitos matemáticos, suas diferentes representações, as etapas de sua construção e o nível sociocognitivo dos estudantes.

A complexidade que envolve a construção do conceito de fração levou alguns pesquisadores a buscarem identificar e analisar concepções e competências de professores que

atuavam nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental no que diz respeito ao conceito de fração. Santos (2005) buscou saber se é possível reconhecer as concepções relacionadas aos significados atribuídos às frações por professores generalistas dos anos iniciais e pelos licenciados em Matemática que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental. Ele observou certa inconstância nos saberes trazidos pelos professores de ambos os grupos.

Canova (2006), por sua vez, verificou que as concepções dos professores dos anos iniciais de forma geral, se restringiam ao significado parte-todo, considerando principalmente quantidades contínuas. Enquanto os professores dos anos finais acabam por explorar situações mais variáveis relacionadas à fração. Canova (2006) considera ser necessária a ampliação conceitual por parte de professores que trabalham com fração no Ensino Fundamental nos Anos Iniciais.

Silva (2007) considera ser necessário ampliar a percepção conceitual da fração tanto na formação inicial quanto na formação continuada de professores que ensinam matemática. Apesar das muitas pesquisas voltadas para a formação continuada de professores, a autora considera também relevante a realização de pesquisas que discutam a formação inicial.

A formação inicial de professores pedagogos, no que se refere às práticas de ensino de Matemática, demanda um cuidado especial para a atuação junto aos anos iniciais do Ensino Fundamental. Cyrino e Oliveira (2014) falam de professores que estão dando aulas de Matemática, mas não tiveram oportunidade de aprender, discutir e refletir sobre seus conceitos, professores que não tiveram acesso à informação a respeito de elementos, conceitos, temas matemáticos, nem oportunidade ou estímulo à discussão e a reflexões cuja preocupação fossem as implicações dessas ideias no ensino e na aprendizagem da Matemática (CYRINO; OLIVEIRA, 2014).

Conforme Cyrino e Oliveira (2014), diante da fragilidade de conhecimento, os professores acabam tornando-se profissionais inseguros quando têm que explorar conteúdos com frações, números racionais, proporcionalidade. Além de Hart (1981), em Má (1999) se encontra ampla evidência da complexidade relacionada ao processo de ensino das frações. Esta complexidade é disfarçada com representações simplificadas, conforme Nunes e Bryant (1997) apontam:

Com as frações as aparências enganam. Às vezes as crianças parecem ter uma compreensão completa das frações e, ainda assim, não a têm. Elas usam os termos

fracionais certos; elas falam sobre frações coerentemente; elas resolvem alguns problemas fracionais; mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alunos passem pela escola sem dominar as dificuldades das frações, e sem que ninguém perceba. Uma forma comum de apresentar as crianças às frações é mostrar-lhes todos divididos em partes, alguns dos quais distinguidos do resto, por exemplo, pintados. As crianças são informadas que o número total de partes é o denominador, então, o número de partes pintadas é o numerador. Esta introdução, junto com alguma instrução sobre algumas regras para calcular, permite que as crianças transmitam a impressão de que sabem muito sobre fração. (Nunes; Bryant, 1997, p. 191)

Os múltiplos significados com que a fração é apresentada aos alunos: parte-todo, quociente, medida, operador multiplicativo, número com o intuito de fazê-los compreender o significado das frações (David; Fonseca, 2005; Lopes, 2008; Getenet; Callingham, 2021; Stramel, 2021), acabam por construir ideias fragmentadas que se misturam sem dar garantias de que se compreendam essas construções e suas relações (BANTING, 2020; WU, 2020). A proposta de Wu é, ao invés de acumular diferentes aproximações através de vários conceitos imprecisos, construir o conceito de fração de forma precisa, a partir da reta numérica.

A carência de recursos didáticos adequados é um dos principais desafios enfrentados pelos professores no ensino de frações, especialmente no Ensino Fundamental dos Anos Iniciais e Finais. Esse problema não se limita à ausência de materiais físicos, mas também à escassez de ferramentas pedagógicas que facilitem a compreensão conceitual dos alunos. Conforme apontado por Fiorentini e Lorenzato (2009), o uso de materiais concretos e representações visuais é fundamental para tornar o ensino de matemática mais acessível e significativo, especialmente em conteúdos abstratos como as frações.

No Ensino Fundamental Anos Iniciais, o desenvolvimento inicial da noção de fração exige recursos que conectem os conceitos matemáticos à experiência prática das crianças. Smole e Diniz (2001) pontuam que a ausência de materiais didáticos adequados torna o ensino das frações mais abstrato e menos atrativo, especialmente para os estudantes em estágios iniciais. No entanto, muitas escolas carecem de materiais manipulativos básicos, como blocos de frações, tortas fracionárias (cilindro cortado em setores) e régua graduada, que são essenciais para promover uma aprendizagem visual e concreta. Essa limitação dificulta que os alunos entendam as frações como partes de um todo, restringindo o aprendizado a operações mecânicas sem significado contextual.

Já no Ensino Fundamental Anos Finais, quando as frações começam a ser trabalhadas em contextos mais avançados, como proporções, razões e operações algébricas, a falta de tecnologias educacionais modernas pode ser um grande obstáculo. Santos e Ferreira (2020) destacam que o uso de recursos digitais, como aplicativos interativos e plataformas online, pode transformar o ensino das frações em uma experiência mais dinâmica, adaptada às demandas do século XXI. Porém, muitas escolas ainda enfrentam limitações de acesso à internet ou à infraestrutura tecnológica, comprometendo o uso dessas ferramentas. Importante ainda destacar que a adoção de recursos digitais sem uma base mais consolidada precisa ser analisada considerando cada contexto.

PERSPECTIVAS PARA A MELHORIA DO ENSINO

Formação Continuada

A formação continuada de professores é um fator crucial para aprimorar o ensino de frações, garantindo que os docentes estejam preparados para lidar com as complexidades do conteúdo e as necessidades dos alunos. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta a importância de práticas pedagógicas que promovam o aprendizado significativo e interdisciplinar, o que exige dos professores não apenas o domínio técnico, mas também metodologias atualizadas e eficazes.

De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2009), a formação continuada deve oferecer aos professores oportunidades para refletir sobre suas práticas, explorar novas abordagens e aprofundar sua compreensão dos conteúdos que ensinam. Programas de formação continuada voltados especificamente para o ensino de frações precisam abordar, entre outros aspectos, o uso de recursos didáticos diversificados, como materiais concretos, tecnologias educacionais e estratégias inovadoras de ensino.

Smole e Diniz (2001) pontuam sobre como a compreensão de conceitos matemáticos como as frações é significativamente ampliada quando o ensino é vinculado a contextos reais e experiências práticas. Além disso, esses programas devem enfatizar a importância de conectar as frações a situações práticas e ao cotidiano dos alunos, favorecendo uma aprendizagem contextualizada.

Outro ponto crucial na formação continuada é a qualificação dos professores para o uso de tecnologias educacionais. A integração de ferramentas digitais no ensino de frações, como aplicativos interativos e simuladores, pode facilitar a visualização dos conceitos e tornar o

aprendizado mais dinâmico, se conduzido de forma intencional, planejada e em momento adequado. Conforme Santos e Ferreira (2020), o uso de tecnologias digitais no ensino de frações não apenas torna o processo mais atrativo, mas também possibilita uma abordagem mais personalizada e interativa. Investir em formação continuada de qualidade é, portanto, uma perspectiva fundamental para superar os desafios no ensino de frações. Essa iniciativa não apenas aprimora as competências dos professores, mas também contribui para um ensino mais significativo e eficaz, alinhado às necessidades dos alunos e às diretrizes curriculares.

Integração da Tecnologia

Viana et al. (2014) enfatizam em seu trabalho a importância de despertar o interesse e a curiosidade dos alunos para a aprendizagem dos conteúdos curriculares. A partir disso, propõe o uso de novas metodologias, que neste caso, são as tecnologias digitais. Os autores buscaram melhorar o ensino sobre os conteúdos de Soma e Equivalência de Frações, por meio da utilização das tecnologias digitais na Educação Matemática, que de acordo com eles esses instrumentos facilitam o processo de ensino e aprendizagem, desenvolvem o raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas dos alunos (VIANA et al., 2014). Nesse contexto, as tecnologias digitais podem ser utilizadas como uma ferramenta facilitadora para o ensino das frações.

Diante disso, um recurso que pode facilitar o ensino das frações é o uso de Objetos de Aprendizagem (OA). Para Castro Filho (2007), um OA é um termo indicado para recursos digitais como vídeo, animação, simulação, entre outros, que permitem aos professores e alunos explorarem conceitos específicos em matemática, ciências e outras áreas do conhecimento. Ainda de acordo com este autor:

Embora não haja ainda um consenso sobre sua definição, vários autores concordam que objetos de aprendizagem devam: (1) ser digitais, isto é, possam ser acessados através do computador, preferencialmente pela Internet; (2) ser pequenos, ou seja, possam ser aprendidos e utilizados no tempo de uma ou duas aulas e (3) focalizar em um objetivo de aprendizagem único, isto é, cada objeto deve ajudar os aprendizes a alcançar o objetivo especificado (Castro; Filho, 2007, p. 2)

No exposto, verificamos uma relação com o ensino e a preocupação com a aprendizagem do aluno ser prática. Segundo Pereira e Passos (2014) os objetos de aprendizagem podem estimular

o aluno a vencer desafios e medos em relação à disciplina de Matemática, caracterizando o ensino de Matemática uma disciplina prazerosa, atrativa e lúdica. Santos et al. (2018, p. 4) acrescentam ainda:

[...] os objetos de aprendizagem podem ser utilizados como instrumentos importantes para amenizar as dificuldades que os alunos encontram em entender os conceitos matemáticos, fazendo com que os alunos deixem de ver a Matemática apenas com algo abstrato e passe a relacioná-la com o seu cotidiano (Santos et al., 2018, p. 4).

Contudo, percebemos que com a utilização de um OA na aula de Matemática, pode gerar um maior interesse pelo assunto estudado devido fazer um maior sentido no seu aprendizado. Portanto, o uso de Objetos de Aprendizagem e suas tecnologias podem criar um ambiente fomentador de Aprendizagem Significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação dos professores é um elemento central para a melhoria do ensino e para a aprendizagem de frações no Ensino Fundamental, representando um elo essencial entre a teoria pedagógica e a prática em sala de aula. Este artigo demonstrou que as dificuldades enfrentadas pelos educadores e estudantes em relação ao ensino de frações vão além de uma questão puramente técnica, estando profundamente enraizadas em lacunas na formação inicial e continuada, além da falta de recursos e abordagens pedagógicas eficazes.

O ensino de frações não pode se limitar a um aprendizado mecânico, focado em regras e algoritmos que pouco contribuem para a construção de um pensamento crítico e lógico. Ele demanda uma abordagem pedagógica que priorize a compreensão conceitual, contextualizada em situações do cotidiano, de modo que os alunos desenvolvam uma visão mais ampla e significativa sobre o tema. Para isso, é indispensável que os professores contem com uma formação sólida, que forneça as ferramentas teóricas e práticas necessárias para lidar com os desafios do ensino de frações.

Além disso, é importante reconhecer que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece diretrizes claras para um ensino progressivo e contextualizado de frações, reforçando a necessidade de preparar os professores para atender a essas demandas. Essa preparação exige um

investimento significativo em programas de formação continuada, que abordem tanto os conteúdos específicos quanto as metodologias de ensino mais eficazes.

Outro ponto essencial é a necessidade de inovar nas práticas pedagógicas, promovendo o uso de metodologias ativas, como aprendizagem baseada em problemas, projetos interdisciplinares e recursos concretos que tornem o aprendizado mais interativo e próximo da realidade dos alunos. Contudo, a implementação dessas metodologias requer não apenas capacitação técnica, mas também um comprometimento institucional para garantir suporte e recursos adequados aos professores.

Portanto, este artigo reforça a urgência de ações concretas e integradas para superar os desafios enfrentados no ensino de frações. Instituições de ensino, gestores educacionais e formuladores de políticas públicas têm um papel crucial nesse processo, ao lado dos próprios educadores, que são os agentes diretos de transformação em sala de aula.

A educação deve ser tratada como prioridade, com um olhar atento para as necessidades dos professores e alunos. É necessário investir na formação, nos recursos e em um ambiente que valorize o aprendizado e o ensino, garantindo que o ensino de frações deixe de ser um desafio e se torne uma oportunidade para o desenvolvimento pleno das competências matemáticas e sociais dos estudantes.

O *e-book* representa uma contribuição significativa para a educação matemática, especialmente por integrar teoria e prática de forma acessível. As sugestões do grupo de pesquisa não apenas aprimoraram o material, mas também abriram caminhos para futuras pesquisas, como a exploração de temas interdisciplinares e a produção de novos recursos complementares. A expectativa é que este material sirva como ferramenta de formação continuada para professores, ajudando a transformar o ensino de frações em uma experiência mais significativa e crítica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. R. de (2023). **Conhecimento especializado do professor no âmbito das frações: uma discussão sobre a importância da unidade**. In: BIANI, R. P.; LONGO, C. A.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º. ciclos do ensino fundamental)**, v. 3. Brasília: MEC, 2001.

C.; LORENZATO, S. GHEMAT Brasil. Disponível em: [GHEMAT](<https://ojs.ghemat-brasil.com.br/index.php/ACERVO/article/view/31>) [5].

CANOVA, Raquel Factori. **Crença, concepção e competência dos professores do 1º e 2º ciclos do ensino Fundamental com relação à fração. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)**. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2006.

CARDOSO, L. & MAMEDE, E. (2021). **Saber e ensinar frações: concepções e práticas de professores. Educação Matemática Pesquisa**, 2023. Disponível em: [SciELO](<https://www.scielo.br/j/ep/a/9cJvFhsjXs9sHsR7hBfVHnK/>) [1].

CASTRO FILHO, J. A. **Objetos de aprendizagem e sua utilização no ensino de matemática**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., Anais[...]. Belo Horizonte (MG): Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. p. 1-15.

CAVALIERI, L. **O ensino das frações**. 2005. 54f. Monografia (Especialização em Ensino de Matemática) – Universidade Paranaense, Umuarama, Paraná, 2005.

CORTESÃO, L. (2002). **Ser professor: um ofício em risco**. São Paulo: Cortez Editora.

CURI, E. (2000). **Formação de professores de Matemática: realidade presente e perspectivas futuras.** Dissertação de Mestrado, PUC-SP.

CYRINO, M.C.D.C. (1999). **Pesquisas em educação Matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: Unesp.

CYRINO, Maria Cristina de Costa Trindade e OLIVEIRA, Laís Maria Costa Pires. **Aprendizagens a Respeito do Raciocínio Proporcional em uma Comunidade de Prática de Professores Matemática.** Anais do VI Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, Pirenópolis-GO. 2014.

D'AMBRÓSIO, U. (1996). **Educação Matemática: da teoria à prática.** Campinas: Papirus.

DAVID, M. M. S.; FONSECA, M.C.F.R. **Sobre o conceito de número racional e a representação fracionária.** Belo Horizonte, Presença Pedagógica, v.3, n.14, mar/abr. 1997.

DAVID, Maria Manuela Martins Soares e FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. **Sobre o conceito de número racional e a representação fracionária.** Presença Pedagógica, 1 (1), 59-71, 2005.

FAGUNDES, L.C. (1999). **Aprendizes do Futuro: as inovações começaram.** Brasília: PROINFO/SEED/MEC.

FIORENTINI, D. (1994). **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática.** In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas: Mercado das Letras.

GATTI, B. A.; NUNES, M. M. R. (Org.). **Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas.** São Paulo: FCC/DPE, 2009.

GETENET, Seyum e CALLINGHAM, Rosemary. **Teaching interrelated concepts of fraction for understanding and teacher's pedagogical content knowledge**, *Mathematics Education Research Journal*, 33 (2), 201–221, 2021

GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; CASTRUCCI, B. **A conquista da matemática**. 4. ed. São Paulo: FTD, 2018.

JUCÁ, R.S. **Os saberes e as práticas dos professores dos anos iniciais relacionadas ao ensino das frações**. *Revista Cocar*. Belém, v.13. n. 26. Mai./Ago.2019 p.

LIBÂNEO, J. C. **Diretrizes curriculares da pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores**. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 27, n. 96, p. 843-876, out. 2013.

LOPES, A. T.; PATRÍCIO, R. S. **O uso de jogos no ensino de fração**. In: **ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 11., 2013, Curitiba. Anais...Curitiba: SBEM, 2013. p. 1-12.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. **A fração nas perspectivas do professor e do aluno dos dois primeiros ciclos do ensino fundamental**. *Boletim de Educação Matemática*, v. 21, n. 31, p. 23–40, 2009.

MISKULIN, R. G. S. (2006). **As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório de educação matemática mediado pelas TICs na formação de professores**. In: LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti et al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

MOREIRA, P. C., & DAVID, M. M. M. S. (2007). **A formação matemática do professor**. Belo Horizonte: Autêntica.

MORETTI, V.D., & MOURA, M.O.D. (2011). **Professores de matemática em atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente.** Revista CIEDU.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. *A matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.* Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas.** Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 149-166.

NUNES, Terezinha e BRYANT, Peter. **Compreendendo números racionais.** In: Nunes, T. e Bryant, P. Crianças fazendo Matemática. Porto Alegre: Artmed. 1997.

OLANOF, D. E. **Mathematical Knowledge for Teaching Teachers: The Case of Multiplication and Division of Fractions.** 2011. Dissertations (Mathematics) - Syracuse University, 2011.

PEREIRA, R., & NUNES, T. (2022). **Frações na formação continuada de professoras dos anos iniciais: uma pesquisa qualitativa e fenomenológica.** Disponível em: [SciELO](<https://www.scielo.br/j/bolema/a/FK477dCbhhQTYn4yzt47DdC/>) [4].

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência.** São Paulo: Cortez, 2017.

PONTE, J. P. (1992). **Concepções dos professores de matemática e processos de formação.** In: **Educação Matemática: temas de investigação.** Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

REGO, C. A. **As quatro operações com frações são fáceis?** Educação em Revista, n. 4 Belo Horizonte, dez. p.30-32, 1986.

RODRIGUES, A., & MOURA, M.O.D. (2023). **Uma revisão de estudos sobre formação dos professores polivalentes e o ensino de frações.** Disponível em:

[ResearchGate](https://www.researchgate.net/publication/374573741_Uma_revisao_de_estudos_sobre_Formacao_dos_Professores_Polivalentes_e_o_ensino_de_fracoas) [6].

RODRIGUES, Silvia V. de O. **Professores de Matemática e o Uso do Computador**. Cianorte: SEED/PDE, 2008.

ROLDÃO, M. do C. **Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, p. 93-103, jan./abr. 2007.

SANTOS, P.C.A. **Uso do material concreto: Um facilitador da ensinagem de frações com alunos de 5 série**. Santa Maria, 2010, p.23-25.

SCHASTAI, M. B.; FARIAS, E. R. S.; SILVA, S. C. R. **Formação de professores e o ensino de frações nos anos iniciais**. Curitiba: Appris, 2017.

SCOLARO, M.A. **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática**. FACINTER-PR, Paraná, 2008, p.4.

SERRAZINA, L. **Professores e formadores investigam a sua própria prática: o papel da colaboração**. Zetetiké, v. 11, n. 20, p. 51-84, 2003.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: Knowledge growth in teaching**. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SILVA, M. do S. L. da C. (2020). **A abordagem de fração em livros didáticos de matemática do sexto ano do ensino fundamental aprovados no PNLD de 2020**. *Revista Prática Docente*, 5(3), 1529-1546. DOI: 10.23926/RPD.2020.v5.n3.1529-1546.id826 [3].

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. F. **A matemática da escola de 1ª a 4ª série**. São Paulo: Artmed, 2000.

SMOLE, K.S, DINIZ M.I, MILANI E. – **Jogos de Matemática de 6 a 9 ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007, p.9-12.

STRAMEL, Janet. **Mathematical Methods for Early Childhood**. Open Educational Resources. 2.2021.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; GAUTHIER, C. **Formação dos professores e contextos sociais**. Trad. de Emília Laura Seixas. Porto, Portugal: Rés, 2001.

VARIZO, Z. da C. M. **Os caminhos da didática e sua relação com a formação de professores de matemática**. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 43-59

VIANA, L. H.; PEREIRA, D. S.; MOITA, F. M. G. S. C.; FREITAS, C. J. **Jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem de frações: uma proposta didático pedagógica**. In: EPBEM, 8., Anais[...], Campina Grande: SBEM, 2014, p. 1-6

WU, Hung-Hsi. **Rational Numbers to Linear Equations**, Rhode Island, American Mathematical Society, 2020.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CONSIDERAÇÕES FINAIS - Trajetória de Elaboração da Dissertação e do *E-book*

A elaboração desta dissertação e do *e-book* que a complementa foi um processo marcado por desafios, aprendizados e reflexões profundas sobre o ensino de frações e a formação de professores. Desde o início, o objetivo foi claro: investigar como a formação docente pode melhorar a transição dos alunos entre os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, especialmente no que diz respeito ao ensino de frações. Essa jornada acadêmica foi dividida em etapas distintas, cada uma contribuindo para a construção de um trabalho robusto e significativo.

O ponto de partida foi a identificação de uma lacuna no campo da educação matemática: a ausência de diálogo entre professores generalistas (5º ano) e especialistas (6º ano) sobre o ensino de frações durante a transição entre etapas de ensino. A motivação surgiu da experiência prática como educador e gestor, onde foram observadas as dificuldades enfrentadas por alunos e professores. A revisão bibliográfica, realizada no Capítulo 2 (Artigo 1), confirmou a escassez de pesquisas sobre o tema, reforçando a necessidade de um estudo que abordasse essa questão de forma sistemática. Para isso, foram analisadas dissertações e teses em plataformas como CAPES e BDTD, utilizando critérios rigorosos para selecionar trabalhos relevantes publicados entre 2017 e 2023.

O objetivo geral deste trabalho foi *propor, em um e-book, estratégias que possam favorecer a aprendizagem dos alunos sobre o conteúdo de frações na transição entre as etapas do Ensino Fundamental, buscando compreender os desafios enfrentados por professores em relação à formação e à atuação profissional em diálogo com as prescrições curriculares*. Para isso, foram estabelecidos dois objetivos específicos: o primeiro consistiu em *realizar uma revisão sistemática da produção acadêmica sobre formação docente e ensino de frações, com o intuito de mapear o estado da arte e identificar lacunas e contribuições relevantes para o tema*; o segundo, *refletir sobre as percepções de professores atuantes na educação básica sobre os percursos de formação de professores e as práticas de ensino que se voltam para o conteúdo de frações no ensino fundamental, considerando desafios enfrentados pelos educadores e perspectivas para melhoria do ensino desse objeto de conhecimento*.

A dissertação foi organizada no formato *multipaper*, composta por dois artigos principais e um produto educacional — o *e-book* intitulado “Fração com Significados: Estratégias para uma Aprendizagem Inicial Conceitual e Prática”.

O primeiro artigo, apresentado no Capítulo 2, realizou a revisão sistemática da literatura, confirmando a escassez de pesquisas que abordassem de forma integrada a formação docente e o ensino de frações na transição entre as etapas do Ensino Fundamental. Essa análise evidenciou a importância da formação continuada e da colaboração entre professores generalistas e especialistas para superar as dificuldades enfrentadas pelos alunos.

O segundo artigo, desenvolvido no Capítulo 3, aprofundou-se na análise qualitativa das práticas pedagógicas e desafios vivenciados pelos educadores, propondo estratégias didáticas pautadas no uso de materiais manipulativos, jogos, tecnologias e na interdisciplinaridade, que valorizam o contexto dos estudantes e promovem uma aprendizagem mais significativa.

O *e-book*, resultado prático da pesquisa, foi concebido como um recurso pedagógico para apoiar os professores no ensino de frações, especialmente durante a introdução do tema nos anos iniciais e ressignificando nos anos finais do Ensino Fundamental. Sua elaboração passou por um processo rigoroso de validação pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnociências e Etnomatemática (GEtCiMat), que contribuiu para o aprimoramento do material, sugerindo ajustes na linguagem, inclusão de recursos multimídia por meio de QR Codes e alinhamento às diretrizes da educação étnico-racial. O conteúdo do *e-book* contempla fundamentos conceituais das frações, estratégias didáticas que envolvem o uso de materiais concretos e jogos, além de promover a interdisciplinaridade ao relacionar a matemática com situações cotidianas e outras áreas do conhecimento.

Além disso, o *e-book* inclui atividades lúdicas, como jogos e problemas contextualizados, que visam engajar os alunos, bem como reflexões críticas que discutem como a matemática pode promover a justiça social, alinhadas às perspectivas de D’Ambrósio (2005) e Skovsmose (2001). Essas características reforçam a complementaridade entre a pesquisa teórica e o produto educacional, possibilitando a materialização das ideias em práticas pedagógicas acessíveis e eficazes.

A análise do alcance dos objetivos revela que a pesquisa atingiu seus propósitos de forma satisfatória, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre a formação de professores e o ensino de frações na transição entre etapas do Ensino Fundamental. A revisão sistemática permitiu identificar a necessidade de fortalecer a formação continuada e incentivar o diálogo entre docentes de diferentes segmentos, enquanto a análise das práticas pedagógicas demonstrou que estratégias inovadoras e contextualizadas são fundamentais para superar as dificuldades dos alunos. O *e-book*, por sua vez, materializou essas propostas em um recurso acessível e aplicável, que pode ser utilizado como ferramenta de apoio na formação docente e na prática pedagógica.

Durante o desenvolvimento do trabalho, foram observados desafios importantes, como a escassez de literatura específica sobre a temática da transição entre os anos iniciais e finais, o que exigiu uma busca criteriosa por referências relevantes. Além disso, a validação do *e-book* apontou a necessidade de ajustes para tornar o material mais didático e acessível, incluindo a inserção de imagens mais ilustrativas e a reformulação do título para evitar expectativas equivocadas. Esses obstáculos, longe de comprometerem a pesquisa, serviram como oportunidades para aprimorar a qualidade e a relevância do estudo, reforçando a importância da reflexão crítica e da interlocução entre teoria e prática.

A pesquisa reafirma que a formação docente é um elemento central para garantir a efetividade do ensino e a aprendizagem dos alunos. Investir em formação continuada, promover o diálogo entre professores generalistas e especialistas e adotar materiais e produtos educacionais que proponham metodologias ativas e contextualizadas são caminhos essenciais para transformar a experiência educacional e reduzir as dificuldades enfrentadas pelos estudantes.

Além disso, o trabalho destaca a importância de considerar as dimensões afetivas, sociais e culturais no ensino da matemática, conforme apontam teóricos como D'Ambrosio e Skovsmose, que defendem um ensino que equilibre rigor conceitual e sensibilidade pedagógica. A incorporação dessas perspectivas contribui para tornar a matemática um saber mais acessível, inclusivo e significativo, rompendo com práticas excludentes que reforçam desigualdades educacionais. O *e-book*, ao incluir atividades lúdicas, reflexões críticas e recursos multimídia, exemplifica essa abordagem sugerida, oferecendo aos professores algumas ferramentas para engajar os alunos e promover uma aprendizagem mais profunda e contextualizada.

Em síntese, esta dissertação evidencia que a melhoria do ensino de frações na transição no Ensino Fundamental depende de um conjunto articulado de ações que envolvem formação docente, práticas pedagógicas inovadoras e recursos didáticos adequados. O diálogo entre professores generalistas – que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental – e especialistas – que atuam nas séries finais, aliado a uma formação continuada que valorize a reflexão crítica e a troca de saberes, é fundamental para superar as dificuldades históricas enfrentadas pelos alunos na aprendizagem da matemática. O *e-book* desenvolvido pode representar uma contribuição concreta para essa transformação, oferecendo um suporte prático, reflexivo e acessível para os educadores. Por fim, o trabalho reforça a necessidade de políticas públicas que garantam a oferta regular e qualificada de formação continuada para os professores da Educação Básica, reconhecendo seu papel central na melhoria da qualidade do ensino e na promoção da equidade educacional. A continuidade das pesquisas nessa área, aliada à implementação das propostas pedagógicas aqui apresentadas, poderá contribuir significativamente para a construção de um ensino de matemática mais inclusivo, significativo e alinhado às demandas contemporâneas da educação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. R. de (2023). **Conhecimento especializado do professor no âmbito das frações: uma discussão sobre a importância da unidade**. In: BIANI, R. P.; LONGO, C. A.

ALMEIDA, L.; MOURÃO, A.; BARROS, A.; FERNANDES, J. & CAMPELO, M. (1993). **Promoção do Sucesso na Matemática: Apresentação do Programa e Metodologia de Aplicação**. In Almeida, L. (coord.). *Factores Pessoais e Situacionais do Rendimento na Matemática: Avaliação e Intervenção*. (pp. 1-11) Braga: Serviço de Educação da Fundação Calouste Gulbenkian.

ALVES, Luana Leal. **A Importância da Matemática nos Anos Iniciais**. Anais do XXII EREMATSUL, 21 a 23 de julho de 2016, Curitiba. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/geemail/files/2017/11/A-IMPORT%C3%82NCIA-DA-MATEM%C3%81TICA-NOS-ANOS-INICIAS.pdf>. Acesso em 07/01/2023.

ASSIS, JAQUELINE SILVA ASSIS. **CRITÉRIOS QUE OS PROFESSORES EM FORMAÇÃO CONTINUADA UTILIZAM PARA SELECIONAR OU ELABORAR SITUAÇÕES DE ENSINO DE NÚMEROS RACIONAIS**. Curitiba, v. 1, 2022. 135 p Dissertação (Programa de Pós-Graduação - Mestrado em Ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2022. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/27614>. Acesso em: 7 set. 2024.

BACHELAR, Gaston. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - Educação é a Base**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução n o. 7, de 14 de dezembro de 2010**. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Diário Oficial da União, Brasília, 2010.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Relatório de amostragem do Saeb 2021**. Brasília, DF: Inep, 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_de_amostragem_saeb_2021.pdf. Acesso em: 8 set. 2024.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º. e 2º. ciclos do ensino fundamental), v. 3.** Brasília: MEC, 2001.

C.; LORENZATO, S. GHEMAT Brasil. Disponível em: [GHEMAT](<https://ojs.ghemat-brasil.com.br/index.php/ACERVO/article/view/31>) [5].

CANOVA, Raquel Factori. **Crença, concepção e competência dos professores do 1º e 2º ciclos do ensino Fundamental com relação à fração. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática).** São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2006.

CARDOSO, L. & MAMEDE, E. (2021). **Saber e ensinar frações: concepções e práticas de professores. Educação Matemática Pesquisa, 2023.** Disponível em: [SciELO](<https://www.scielo.br/j/ep/a/9cJvFhsjXs9sHsR7hBfVHnK/>) [1].

CARVALHO, ISABELA RUIZ CAVALCANTE CARVALHO. **O USO DA LINGUAGEM PARA ENSINAR FRAÇÕES NA TRANSIÇÃO DO QUINTO PARA O SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.** São Paulo, v. 1, 2022. 151 p Dissertação (Programa de Pós-graduação em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48136/tde-18012023-102708/pt-br.php#:~:text=Nesta%20pesquisa%2C%20buscamos%20compreender%20como%20professores%20da%20transi%C3%A7%C3%A3o,cotidiano%20dos%20alunos%20durante%20o%20ensino%20de%20fra%C3%A7%C3%B5es..> Acesso em: 7 set. 2024.

CASTRO FILHO, J. A. **Objetos de aprendizagem e sua utilização no ensino de matemática.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., Anais[...]. Belo Horizonte (MG): Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007. p. 1-15.

CAVALIERI, L. **O ensino das frações. 2005.** 54f. Monografia (Especialização em Ensino de Matemática) – Universidade Paranaense, Umuarama, Paraná, 2005.

COLL, Cesar. Significado e Sentido na Aprendizagem Escolar. Reflexões em torno do conceito de aprendizagem significativa. IN: _____ **Aprendizagem Escolar e Construção do Conhecimento**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002, p.145-159.

CORTESÃO, L. (2002). **Ser professor: um ofício em risco**. São Paulo: Cortez Editora.

CUEL, JAQUELINE NASCIMENTO SANTOS CUEL. **Saberes e concepções de professores que ensinam matemática nos anos iniciais acerca do conceito de número racional na representação fracionária**. Santo André, v. 1, 2018. 156 p Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática) - Fundação Universidade Federal do Abc, Santo André, 2018. Disponível em: http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo_sophia=118098 . Acesso em: 7 set. 2024.

CURI, E. (2000). **Formação de professores de Matemática: realidade presente e perspectivas futuras**. Dissertação de Mestrado, PUC-SP.

CYRINO, M.C.D.C. (1999). **Pesquisas em educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Unesp.

CYRINO, Maria Cristina de Costa Trindade e OLIVEIRA, Laís Maria Costa Pires. **Aprendizagens a Respeito do Raciocínio Proporcional em uma Comunidade de Prática de Professores Matemática**. Anais do VI Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, Pirenópolis-GO. 2014.

D'AMBRÓSIO, B. (2002) **Conversas Matemáticas: metodologia de pesquisa ou prática professoral?** Anais do VI EBRAPEM – VI Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós- Graduação em Educação Matemática, 8, 9 de novembro de 2002, Campinas, pp. 18- 20.

D'AMBRÓSIO, B. D'AMBRÓSIO, U. **Formação de Professores de Matemática: Professor – Pesquisador**. ATOS DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO – PPGE/ME FURB ISSN 1809– 0354 v. 1, nº 1, p. 75-85, jan./abr. 2006. Disponível em: <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/65>, acesso em janeiro de 2023.

D'AMBRÓSIO, U. (1996). **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus.

DAVID, M. M. S.; FONSECA, M.C.F.R. **Sobre o conceito de número racional e a representação fracionária.** Belo Horizonte, Presença Pedagógica, v.3, n.14, mar/abr. 1997.

DE SOUZA, AC (ED.). **A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental [livro eletrônico]: práticas de sala de aula e de formação de professores / organização Reginaldo Fernando Carneiro.** cap. 7, p 139-160, [sl] PDF, 2018.

DIONIZIO, FAQ et al. **Abordagens de Frações no Ensino Fundamental: um levantamento nos anais do ENEM e EPREM.** Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 3, 2019.

DUKE, N. K.; BECK, S. W. **Research news and comment: Education should consider alternative formats for the dissertation.** Educational Researcher, v. 28, n. 3, p. 31-36, 1999.

FAGUNDES, L.C. (1999). **Aprendizes do Futuro: as inovações começaram.** Brasília: PROINFO/SEED/MEC.

FIORENTINI, D. (1994). **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática.** In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.** Campinas: Mercado das Letras.

FURTADO, GLAUCE CRISTINA FURTADO. **A utilização do estojo de frações como recurso para formação continuada de professores.** Ilha Solteira, v. 1, 2019. 88 p Dissertação (Ensino e Processos Formativos) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/191263>. Acesso em: 7 set. 2024.

GATTI, B. A.; NUNES, M. M. R. (Org.). **Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas.** São Paulo: FCC/DPE, 2009.

GETENET, Seyum e CALLINGHAM, Rosemary. **Teaching interrelated concepts of fraction for understanding and teacher's pedagogical content knowledge, Mathematics Education Research Journal**, 33 (2), 201–221, 2021

GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; CASTRUCCI, B. **A conquista da matemática.** 4. ed. São Paulo: FTD, 2018.

GRITTI, Patrícia e PREDEBONP, Flaviane. **O que desmotiva os alunos para aprender matemática?**. ContraPonto. v. 1 n. 1 (2020): Edição Comemorativa. Disponível em <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/contraponto/article/view/1607#:~:text=Algumas%20delas%20remetem%20a%20Matem%C3%A1tica,sobre%20as%20condi%C3%A7%C3%B5es%20de%20ensino>. Acesso em janeiro de 2023.

JUCÁ, R.S. **Os saberes e as práticas dos professores dos anos iniciais relacionadas ao ensino das frações**. Revista Cocar. Belém, v.13. n. 26. Mai./Ago.2019 p.

LIBÂNEO, J. C. **Diretrizes curriculares da pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores**. Educ. Soc., Campinas, v. 27, n. 96, p. 843-876, out. 2013.

LIBANELO, João Batista, **A arte de forma-se**, 2. Ed. São Paulo: Edições Loyola, 2001.

LOPES, A. T.; PATRÍCIO, R. S. **O uso de jogos no ensino de fração**. In: **ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 11., 2013, Curitiba. Anais...Curitiba: SBEM, 2013. p. 1-12.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. **A fração nas perspectivas do professor e do aluno dos dois primeiros ciclos do ensino fundamental**. Boletim de Educação Matemática, v. 21, n. 31, p. 23–40, 2009.

MISKULIN, R. G. S. (2006). **As potencialidades didático-pedagógicas de um laboratório de educação matemática mediado pelas TICs na formação de professores**. In: LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti et al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

MOREIRA, P. C., & DAVID, M. M. M. S. (2007). **A formação matemática do professor**. Belo Horizonte: Autêntica.

MORETO, J. A. Formação continuada de professores - professores excelentes: proposições do Banco Mundial. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, 2020.

MORETTI, V.D., & MOURA, M.O.D. (2011). **Professores de matemática em atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente**. Revista CIEDU.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Linguagem e Formação de Conceitos em Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

MUTTI, G. S. L.; KLÜBER, T. E. **Tesis en formato multipapel: lo develamiento de una posibilidad en la perspectiva fenomenológica de la investigación**. Revista Paradigma, v. 43, mai., p. 36-58, 2022. DOI: 10.23926/RPD. 2021.v6. n1.e001.id865. Disponível em: <https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/364>. Acesso em: 2 jan. 2025.

NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 149-166.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmén Lúcia Brangaglion (Coord.). **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: Tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

NÓVOA, A. **EDUCAÇÃO & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, 2019. Autor: António Nóvoa. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/DfM3JL685vPJryp4BSqyPZt/?lang=pt>. Acesso em: 8 set. 2024.

NUNES, Terezinha e BRYANT, Peter. **Compreendendo números racionais**. In: Nunes, T. e Bryant, P. Crianças fazendo Matemática. Porto Alegre: Artmed. 1997.

OLANOF, D. E. **Mathematical Knowledge for Teaching Teachers: The Case of Multiplication and Division of Fractions**. 2011. Dissertations (Mathematics) - Syracuse University, 2011.

PAIS, L. C. (2006). *Transmissão do Saber Matemático e Exclusão Social*. Belo Horizonte: Autêntica.

PEREIRA, M. G.; GALVÃO, T. F. **Etapas de busca e seleção de artigos em revisões sistemáticas da literatura**. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 23, p. 369-371, 2014.

PEREIRA, R., & NUNES, T. (2022). **Frações na formação continuada de professoras dos anos iniciais: uma pesquisa qualitativa e fenomenológica**. Disponível em: [SciELO](<https://www.scielo.br/j/bolema/a/FK477dCbhhQTYn4yzt47DdC/>) [4].

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**. São Paulo: Cortez, 2017.

PONTE, J. P. (1992). **Concepções dos professores de matemática e processos de formação**. In: **Educação Matemática: temas de investigação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

RAMOS, Maurivan Guntzel. Epistemologia e Ensino de Ciências: Compreensões e perspectivas. In MORAES, Roque (org.). **Construtivismo e ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 2ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003, p.13 – 35.

REGO, C. A. **As quatro operações com frações são fáceis?** Educação em Revista, n. 4 Belo Horizonte, dez. p.30-32, 1986.

REIS, L. R. dos. **Rejeição à matemática: causas e formas de intervenção**. 2005. 12 f. Monografia (Graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

RODRIGUES, A., & MOURA, M.O.D. (2023). **Uma revisão de estudos sobre formação dos professores polivalentes e o ensino de frações**. Disponível em: [ResearchGate](https://www.researchgate.net/publication/374573741_Uma_revisao_de_estudos_sobre_Formacao_dos_Professores_Polivalentes_e_o_ensino_de_fracoes) [6].

RODRIGUES, Silvia V. de O. **Professores de Matemática e o Uso do Computador**. Cianorte: SEED/PDE, 2008.

ROLDÃO, M. do C. **Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional.**

Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, p. 93-103, jan./abr. 2007.

ROMANOWSKI, joana Paulin. **Formação e profissionalização docente.** 4.ed.rev. Curitiba: IBEPEx, 2010.

SANTOS, P.C.A. **Uso do material concreto: Um facilitador da ensinagem de frações com alunos de 5 série.** Santa Maria, 2010, p.23-25.

SCHASTAI, M. B.; FARIAS, E. R. S.; SILVA, S. C. R. **Formação de professores e o ensino de frações nos anos iniciais.** Curitiba: Appris, 2017.

SCOLARO, M.A. **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática.** FACINTER-PR, Paraná, 2008, p.4.

SERRAZINA, L. **Professores e formadores investigam a sua própria prática: o papel da colaboração.** Zetetiké, v. 11, n. 20, p. 51-84, 2003.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: Knowledge growth in teaching.** Educational Researcher, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SILVA, M. do S. L. da C. (2020). **A abordagem de fração em livros didáticos de matemática do sexto ano do ensino fundamental aprovados no PNLD de 2020.** Revista Prática Docente, 5(3), 1529-1546. DOI: 10.23926/RPD.2020.v5.n3.1529-1546.id826 [3].

SILVA, DIEGO RODRIGUES DA SILVA. **OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E OS DEBATES SOBRE O ENSINO DE FRAÇÕES.** Guarulhos, v. 1, 2022. 75 p Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Paulo) - Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/items/2053f33e-0a43-4ef2-a591-17fb61c2908f>. Acesso em: 7 set. 2024.

SIMÕES, DIOVANA GUERRA. **FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL ENVOLVENDO FRAÇÕES'** 07/07/2022 164 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL, Canoas Biblioteca Depositária

SKOVSMOSE, O. (2000). **Cenários para Investigação**. Bolema, 13(14), 66-91.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. F. **A matemática da escola de 1ª a 4ª série**. São Paulo: Artmed, 2000.

SMOLE, K.S, DINIZ M.I, MILANI E. – **Jogos de Matemática de 6 a 9 ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007, p.9-12.

STRAMEL, Janet. **Mathematical Methods for Early Childhood**. Open Educational Resources. 2.2021.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; GAUTHIER, C. **Formação dos professores e contextos sociais**. Trad. de Emília Laura Seixas. Porto, Portugal: Rés, 2001.

THIES, Vania Grim e ALVES, Antonio Mauricio Medeiros. **Material didático para os anos iniciais: ler, escrever e contar In: Práticas pedagógicas na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental: diferentes perspectivas / Gabriela Medeiros Nogueira (org.). – Rio Grande: Editora da FURG, 2013.**

THOMAS, R. A.; WEST, R. E.; RICH, P. **Benefits, challenges, and perceptions of the multiple article dissertation format in instructional technology**. Australasian Journal of Educational Technology, v.32, n.2, 2016.

VARIZO, Z. da C. M. **Os caminhos da didática e sua relação com a formação de professores de matemática**. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p. 43-59

VIANA, L. H.; PEREIRA, D. S.; MOITA, F. M. G. S. C.; FREITAS, C. J. **Jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem de frações: uma proposta didático pedagógica**. In: EPBEM, 8., Anais[...], Campina Grande: SBEM, 2014, p. 1-6

WU, Hung-Hsi. **Rational Numbers to Linear Equations**, Rhode Island, American Mathematical Society, 2020.



ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Anexo

E-book:

**O Ensino de Frações na Educação Básica - Frações com Significados:
Estratégias para uma Aprendizagem Inicial Conceitual e Prática**

O Ensino de Frações na Educação Básica

Frações com Significados: Estratégias para uma Aprendizagem Inicial Conceitual e Prática

Ramon Silva de Freitas

Gisela Maria da Fonseca Pinto



PPGEdu**CIMAT**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SF866e Silva de Freitas, Ramon , 1986-
E-book: O Ensino de Frações na Educação Básica -
Frações com Significados: Estratégias para uma
Aprendizagem Inicial Conceitual e Prática / Ramon
Silva de Freitas. - Rio de Janeiro, 2025.
78 f.

Orientador: Gisela Maria da Fonseca Pinto Maria da
Fonseca Pinto. Dissertação (Mestrado). --
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA, 2025.

1. Práticas Docentes, Currículo e Demandas
Contemporâneas. 2. Práticas insubordinadas,
Contemporaneidades e Inclusão em Educação em Ciências
e Matemática. 3. Ensino de Frações. 4. Transição entre
etapas de ensino . I. Maria da Fonseca Pinto, Gisela
Maria da Fonseca Pinto, 1973-, orient. II
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA III. Título.

Sumário:

Introdução: O Ensino de Frações no Ensino Fundamental: Desafios e Oportunidades.....	7
Desafios para os Professores.....	8
Dificuldades dos Alunos e a Complexidade das Frações.....	9
A BNCC e o Ensino Progressivo de Frações.....	9
1. Fundamentação Teórica sobre o Ensino de Frações.....	11
1.1. Reprodução de Métodos Tradicionais.....	12
1.2. Uso de Metodologias Ativas e Recursos Didáticos.....	14
2. A Importância das Frações no Currículo Escolar.....	16
2.1. Desenvolvimento do Raciocínio Matemático.....	18
2.2. A BNCC e o Ensino Progressivo de Frações.....	20
2.3. Ensino de Frações nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.....	21
2.4. Ensino de Frações nos Anos Finais do Ensino Fundamental.....	22
3. Carência de Recursos Didáticos.....	23
3.1. Impacto da Falta de Recursos.....	25
3.2. Abordagem Tradicional e Suas Limitações.....	26
4. Metodologias para o Ensino de Frações.....	27
4.1. Materiais Manipulativos.....	28
4.1.1. Benefícios dos Materiais Manipulativos.....	29
4.2. Jogos Educativos.....	30
4.2.1. Etapas para Implementação de Jogos no Ensino de Frações.....	31
4.3. Resolução de Problemas Contextualizados.....	32
4.4. Importância da Compreensão Conceitual.....	33
4.5. Aplicação Prática das Frações no Cotidiano.....	34
5. Matemática Crítica no Ensino de Frações: Uma Abordagem para Justiça Social.....	36
5.1. O Conceito de Matemática Crítica.....	37
5.2. Contextualização no Cotidiano: Frações e Realidade Social.....	38

5.3. Análise de Dados Sociais através de Frações.....	39
5.4. Promoção da Democracia e Cidadania através das Frações.....	40
5.5. Reflexão sobre Problemas Sociais através das Frações.....	41
5.6. Estratégias Pedagógicas para Implementação da Matemática Crítica no Ensino de Frações e Avaliações.....	42
5.7. Desafios na Implementação da Matemática Crítica.....	44
6. Relação entre o Cotidiano e o Ensino de Frações.....	46
6.1. A Importância da Contextualização no Ensino de Frações.....	47
6.1.1. Frações na Culinária: Medindo Ingredientes.....	48
6.1.2. Dividindo Alimentos: A Tangerina e as Frações.....	49
6.1.3. Frações no Comércio: Calculando Descontos.....	50
6.1.4. Frações no Tempo e Relógios.....	51
6.1.5. Frações nas Medidas e Escalas.....	52
6.2. Benefícios da Conexão com o Cotidiano.....	53
6.3. Estratégias Pedagógicas para Contextualização.....	54
7. Recursos Didáticos e Tecnológicos no Ensino de Frações.....	55
7.1. Importância dos Recursos Didáticos no Ensino de Frações.....	56
7.1.1. Blocos e Barras de Frações.....	57
7.1.2. Círculos Fracionados e Tangram das Frações.....	58
7.1.3. Frações e Ferramentas Digitais.....	59
7.2. Objetos de Aprendizagem Digitais.....	60
7.3. Jogos Digitais e Gamificação.....	61
7.4. Estratégias de Implementação e Benefícios.....	62
7.5. Algumas Ferramentas Digitais e Materiais Manipulativos para o Ensino de Frações.....	64
8. Finalizando...?	65
8.1. Refletindo sobre a Fundamentação Teórica e Desafios no Ensino de Frações.....	66
8.2. Formação de Professores e Recursos Tecnológicos.....	67

Referências Bibliográficas.....	69
Anexos: Recursos para o Ensino de Frações.....	72
Exemplos de Atividades Práticas para o Ensino de Frações.....	73
Atividades do Mentalidades Matemáticas para o Ensino de Frações.....	74
Sugestões de Jogos Educativos.....	75
Links para Recursos Digitais.....	76
Modelos de Planos de Aula.....	77
Materiais Complementares.....	78

Mensagem ao Leitor

Bem-vindo(a) a esta jornada de reflexão e descoberta sobre um dos temas mais fundamentais — e, por vezes, desafiadores — no ensino da Matemática: **as frações**. Este e-book, desenvolvido como produto educacional do **Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática (PPGEduCiMat)** da **Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)**, é fruto do trabalho do discente **Ramon Silva de Freitas**, sob a orientação da professora **Dr^a Gisela Maria da Fonseca Pinto**, e busca oferecer a educadores, pesquisadores e interessados um olhar aprofundado sobre os significados, as dificuldades e as potencialidades envolvidas no ensino e na aprendizagem desse conteúdo.

Ao longo deste material, exploraremos como as frações, frequentemente reduzidas a regras mecânicas em sala de aula, podem ser trabalhadas de forma **conceitual, contextualizada e significativa**. Discutiremos sua relevância no currículo escolar, os obstáculos enfrentados por professores e alunos e, principalmente, as **estratégias pedagógicas** que podem transformar o aprendizado de frações em uma experiência **engajadora e duradoura**.

Nosso objetivo vai além de apontar desafios: queremos apresentar caminhos. Por meio de análises teóricas, reflexões sobre a prática docente e sugestões de atividades, este e-book convida você a repensar o ensino de frações, privilegiando uma abordagem que desenvolva a **aprendizagem significativa, a criticidade e a aplicação dos conhecimentos matemáticos no cotidiano**.

Acreditamos que, ao desvendar os múltiplos significados das frações — como partes de um todo, divisões, razões ou operadores —, professores e alunos podem construir uma relação mais autêntica e menos intimidante com a Matemática. Que esta leitura inspire novas práticas e contribua para aulas mais dinâmicas e efetivas.

Boa leitura e boas descobertas!

O Ensino de Frações no Ensino Fundamental: Desafios e Oportunidades

O ensino de frações no Ensino Fundamental é um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento matemático dos estudantes. As frações não apenas representam um conceito matemático essencial, mas também servem como base para a compreensão de tópicos mais avançados, como **proporções, porcentagens, álgebra e até mesmo para a resolução de problemas do cotidiano**.

Apesar de sua importância, o ensino de frações costuma ser um **desafio** tanto para professores quanto para alunos. A abstração do conceito, a multiplicidade de representações e as diferentes interpretações tornam as frações um dos tópicos mais complexos da matemática elementar. Muitos estudantes desenvolvem dificuldades que persistem ao longo de toda sua trajetória escolar quando os fundamentos não são adequadamente construídos.

Os educadores enfrentam o constante desafio de encontrar abordagens que tornem as frações significativas e compreensíveis. O uso de materiais manipuláveis, representações visuais e conexões com situações cotidianas têm se mostrado estratégias eficazes para superar estas barreiras. Quando os alunos podem visualizar, manipular e **aplicar frações em contextos relevantes**, seu entendimento se aprofunda substancialmente.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece esta complexidade e propõe uma **abordagem espiral** para o ensino de frações, iniciando com conceitos básicos nos anos iniciais e progressivamente construindo entendimentos mais sofisticados. Esta progressão cuidadosa permite que os estudantes consolidem cada aspecto antes de avançar para aplicações mais complexas.

As oportunidades para inovação pedagógica no ensino de frações são vastas. Tecnologias educacionais, jogos matemáticos, aprendizagem baseada em projetos e abordagens interdisciplinares oferecem caminhos promissores para transformar potenciais obstáculos em experiências de aprendizagem ricas e significativas, preparando verdadeiramente os estudantes para os desafios matemáticos futuros.

Desafios para os Professores



Professores, especialmente aqueles que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, possuem um desafio maior em suas mãos, pois são eles que iniciam o processo de sistematização com às crianças. Esses desafios estão muitas vezes relacionados a lacunas na formação inicial e continuada, que não preparam adequadamente os educadores para abordar conceitos matemáticos complexos. O Ministério da Educação (MEC) in Guia da Carreira (2007-2019, p.01) regulamenta que a carga horária do curso de pedagogia “é de 3.200 horas, o que equivale a quatro anos de estudos”. para obtenção do diploma. E para complementar a realidade do ensino da matemática nos cursos de Pedagogia, **Alano (2015)** contribui com sua pesquisa, em duas instituições de ensino distintas, elucidando assim, que dentre as 3.348 horas/aula apenas pouco mais de 3% são destinadas ao ensino da matemática no referido curso. Além disso, a falta de materiais didáticos adequados e a escassez de oportunidades de desenvolvimento profissional específico nessa área agravam o problema.

Dificuldades dos Alunos e a Complexidade das Frações

Os estudantes frequentemente enfrentam significativos desafios ao aprender frações. A complexidade intrínseca deste conceito matemático, que engloba **múltiplos significados** e representações, costuma gerar confusão e obstáculos consideráveis no processo de aprendizagem. Essa dificuldade é intensificada quando não há uma conexão clara entre o conteúdo matemático e as experiências cotidianas dos alunos, transformando o estudo das frações em algo aparentemente abstrato e desconectado de suas realidades práticas, o que compromete tanto a motivação quanto a compreensão conceitual profunda.

Vejamos alguns significados de fração, geralmente apresentados pelos(as) docentes:

Parte-Todo

Compreender frações como divisões de um inteiro em partes iguais, exigindo noções de equivalência e proporcionalidade

Quociente

Interpretar frações como o resultado de uma divisão entre dois números, relacionando com situações de partilha

Medida

Utilizar frações como unidades para medir quantidades contínuas, comparando-as com uma unidade referencial

Operador Multiplicativo

Aplicar frações como transformações que ampliam ou reduzem uma quantidade em situações variadas

A BNCC e o Ensino Progressivo de Frações

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância de um ensino progressivo e contextualizado de frações, propondo que esse conteúdo seja trabalhado de forma gradual ao longo dos anos do Ensino Fundamental. A BNCC enfatiza a necessidade de que os alunos não apenas dominem procedimentos matemáticos, mas também desenvolvam a capacidade de aplicar esses conhecimentos em **situações práticas e interdisciplinares**. Este documento orientador prioriza uma abordagem que valoriza a compreensão conceitual sobre a simples memorização de regras, estabelecendo um conjunto de habilidades específicas que devem ser desenvolvidas em cada etapa da educação básica.

No entanto, para que essa proposta se concretize, é essencial que os professores estejam preparados para adotar **metodologias inovadoras e recursos didáticos** que facilitem a compreensão dos conceitos matemáticos. A BNCC propõe uma **ruptura** com o modelo tradicional de ensino de frações, sugerindo práticas pedagógicas que partam de situações significativas e contextualizadas, promovendo a construção ativa do conhecimento pelos estudantes.

O documento também destaca a importância da articulação entre diferentes representações matemáticas (manipulativa, pictórica, simbólica, verbal) e a progressão do conhecimento matemático, respeitando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes em cada faixa etária. A organização do ensino de frações em espiral permite que os conceitos sejam revisitados com níveis crescentes de complexidade ao longo dos anos escolares.

Anos Iniciais (1º ao 3º ano)



Introdução ao conceito de frações usando representações visuais e materiais concretos. Nesta fase, as crianças exploram a ideia de divisão em partes iguais através de atividades práticas com materiais manipuláveis, como blocos fracionários, círculos de frações. Os alunos aprendem a identificar e nomear frações simples (metades, terços, quartos) em contextos cotidianos, como divisão de alimentos ou medidas em receitas culinárias. O foco está na compreensão intuitiva do significado parte-todo.

Anos Iniciais e Finais - Etapa de transição (4º ao 6º ano)



Desenvolvimento de operações básicas com frações e equivalência. Neste estágio, os estudantes aprofundam seu entendimento sobre frações equivalentes, comparação de frações e as primeiras operações de adição e subtração com denominadores iguais. Começam a explorar a representação de frações na reta numérica e a conexão com números decimais. Também são introduzidas situações-problema envolvendo diferentes significados das frações (parte-todo, quociente, razão). As atividades incluem jogos matemáticos, resolução de problemas contextualizados e uso de tecnologias educacionais.

Anos Finais (7º ao 9º ano)



Aplicação de frações em problemas complexos e conexão com outros conceitos matemáticos. Nesta etapa, os alunos consolidam as operações com frações (incluindo multiplicação e divisão) e aplicam esse conhecimento em contextos mais sofisticados, como proporcionalidade, porcentagem, probabilidade e álgebra. São propostas situações que exigem raciocínio proporcional e pensamento algébrico, relacionando frações com expressões algébricas, funções e equações. Os estudantes desenvolvem maior autonomia na modelagem matemática de situações reais e no uso de frações como ferramenta para resolução de problemas interdisciplinares, como em ciências, geografia e educação financeira.

A implementação efetiva desta progressão requer **não apenas materiais didáticos adequados, mas também formação continuada para os professores**, permitindo que eles compreendam profundamente a construção conceitual das frações e possam mediar o processo de aprendizagem de forma significativa. Avaliações formativas que acompanhem o desenvolvimento das habilidades dos estudantes também são fundamentais para identificar dificuldades e ajustar as estratégias pedagógicas ao longo do percurso educativo.

1. Fundamentação Teórica sobre o Ensino de Frações

O ensino de frações no Ensino Fundamental é um tema que tem despertado a atenção de pesquisadores e educadores devido à sua complexidade. A fundamentação teórica sobre o ensino de frações revela desafios interligados que envolvem a natureza abstrata do conceito, as metodologias de ensino tradicionalmente empregadas, os materiais didáticos disponíveis, além dos aspectos relacionados à formação docente. Pesquisas indicam que a compreensão dos números fracionários demanda uma abordagem que integre representações visuais, aplicações cotidianas e progressão conceitual adequada.



1.1. Reprodução de Métodos Tradicionais

Smole e Diniz (2000) alertam que essa abordagem mecânica pode levar os alunos a realizar operações com frações de forma automática, sem entender o significado por trás dos números fracionários. Por exemplo, os alunos podem aprender a somar ou subtrair frações seguindo passos pré-determinados, mas sem compreender o que representa um "quarto" ou uma "metade" em um contexto prático.



Ensino Mecânico

Alunos aprendem a realizar operações com frações seguindo regras memorizadas, sem compreender o significado conceitual.

Falta de Contextualização

Conteúdos são apresentados de forma abstrata, sem conexão com situações reais do cotidiano dos estudantes.

Exemplos Limitados

Uso repetitivo de exemplos clichês como pizza e chocolate, sem explorar outras representações significativas.

Lopes (2013) chama a atenção para métodos que tendem a ensinar frações de forma **descontextualizada**, utilizando exemplos clichês, como fatias de pizza ou barras de chocolate, sem explorar **outras situações mais significativas para os alunos**, que poderiam tornar o aprendizado mais significativo.



Exemplos Tradicionais

O uso repetitivo de exemplos como pizza limita a compreensão dos diversos significados das frações.



Alternativas Contextualizadas

Atividades práticas como receitas culinárias oferecem contextos reais para a aplicação de frações.

1.2. Uso de Metodologias Ativas e Recursos Didáticos

É importante então adotar o uso de metodologias ativas e recursos didáticos que facilitem a compreensão de conceitos abstratos, como as frações. **Nacarato e Passos (2015)** destacam a importância de materiais manipulativos, como blocos de frações e círculos fracionados, que permitem aos alunos visualizar e manipular conceitos matemáticos, construindo uma ponte entre a prática cotidiana e a abstração matemática.



Recursos didáticos variados permitem que os alunos construam uma compreensão mais profunda dos conceitos fracionários através da experimentação e visualização.

Os estudos de **Nunes e Bryant (2009)** demonstram que alunos submetidos ao ensino tradicional de frações frequentemente desenvolvem uma compreensão fragmentada, baseada em regras memorizadas sem significado. Esta abordagem resulta em uma incapacidade de transferir conhecimentos para novas situações, criando barreiras cognitivas que podem persistir até a vida adulta. Pesquisas realizadas por **Santos e Silva (2018)** evidenciam que estes estudantes tendem a apresentar maior ansiedade matemática e menor autoconfiança em suas habilidades numéricas.

Por outro lado, quando os professores implementam um ensino significativo de frações, os resultados são substancialmente diferentes. Conforme apontado por **Magina e Campos (2020)**, estratégias que integram representações múltiplas, contextualização e resolução de problemas permitem aos alunos construir conexões entre diferentes conceitos matemáticos. Este tipo de aprendizagem favorece o desenvolvimento do pensamento proporcional, fundamental não apenas para o sucesso matemático, mas também para diversas áreas do conhecimento e situações cotidianas.

Para transformar essa realidade, é essencial investir em uma formação docente que integre **teoria e prática**, preparando os professores para lidar com as complexidades do ensino de frações. A adoção de **metodologias inovadoras** e o uso de **recursos didáticos** adequados são passos fundamentais para promover a compreensão conceitual e tornar o aprendizado das frações uma experiência mais significativa e engajadora para os alunos.

1 Metodologias Inovadoras

Adoção de abordagens que privilegiem a compreensão conceitual

2 Recursos Didáticos Adequados

Utilização de materiais que facilitem a visualização e manipulação de conceitos

3 Aprendizagem Significativa

Desenvolvimento de uma compreensão profunda das frações pelos alunos

2. A Importância das Frações no Currículo Escolar

As frações ocupam um lugar relevante no currículo escolar, não apenas como um conteúdo matemático essencial, mas também como uma ferramenta prática para a vida cotidiana e interdisciplinar. Elas desempenham um papel fundamental no desenvolvimento do raciocínio matemático, servindo como base para a compreensão de conceitos mais avançados, como proporções, porcentagens, álgebra e até mesmo para a resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.



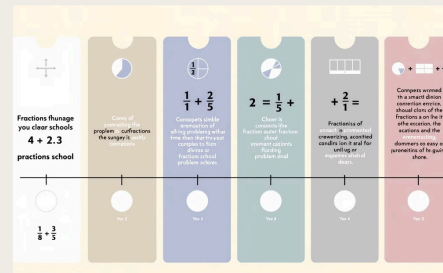
Aprendizagem Prática

Materiais manipulativos auxiliam na compreensão concreta das frações



Frações no Cotidiano

Aplicações práticas facilitam a conexão com situações reais



Progressão Curricular

As frações são desenvolvidas gradualmente ao longo dos anos escolares

Quando os estudantes dominam o conceito de frações, eles desenvolvem uma compreensão mais profunda da divisão, equivalência e ordem numérica. Este conhecimento proporciona uma base sólida para a aprendizagem de tópicos matemáticos mais complexos nos anos posteriores, como números racionais, equações e funções.

Desenvolvimento Cognitivo

O estudo das frações estimula processos cognitivos importantes, como o pensamento proporcional e a capacidade de abstração. Através da manipulação de frações, os alunos aprendem a decompor e recompor quantidades, comparar valores e estabelecer relações entre grandezas, habilidades essenciais não apenas para a matemática, mas para diversas áreas do conhecimento.

Aplicação Interdisciplinar

As frações extrapolam os limites da matemática e encontram aplicações em disciplinas como ciências (proporções em reações químicas, escalas em biologia), geografia (escalas de mapas, porcentagens populacionais), música (tempos e compassos), culinária (medidas de ingredientes) e educação física (frações de tempo, pontuações proporcionais). Esta característica interdisciplinar reforça a relevância deste conteúdo no currículo escolar.

A BNCC e o Ensino Progressivo de Frações

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece uma progressão sistemática do ensino de frações ao longo do Ensino Fundamental. O documento orienta uma abordagem que parte do concreto para o abstrato, respeitando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes e construindo gradualmente a complexidade dos conceitos fracionários.

Ensino de Frações nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Nos primeiros anos escolares, o foco está na introdução intuitiva do conceito de frações, utilizando representações visuais, materiais manipuláveis e situações cotidianas familiares aos alunos. Nesta fase, trabalha-se principalmente com a ideia de fração como parte de um todo e com frações mais simples, como meios, terços e quartos.

Ensino de Frações nos Anos Finais do Ensino Fundamental

À medida que avançam nos anos escolares, os estudantes são expostos a conceitos mais complexos relacionados às frações, como operações (adição, subtração, multiplicação e divisão de frações), conversão entre frações e decimais, frações equivalentes, e a relação entre frações e porcentagens. Nesta etapa, também se aprofunda o trabalho com resolução de problemas utilizando frações em diferentes contextos.

2.1. Desenvolvimento do Raciocínio Matemático

De acordo com **Smole e Diniz (2000)**, o ensino de frações não deve ser tratado de forma isolada ou descontextualizada, mas como um processo contínuo e integrado que conecta a teoria matemática ao cotidiano dos alunos. As frações são essenciais para o desenvolvimento do raciocínio proporcional, uma habilidade transversal que ultrapassa os limites da matemática e é aplicável em diversas situações do mundo real. **Nacarato e Passos (2015)** reforçam essa ideia, destacando que o raciocínio proporcional é crucial para interpretar dados, compreender fenômenos científicos e tomar decisões baseadas em informações quantitativas.

Na perspectiva das **Mentalidades Matemáticas**, desenvolvida por **Jo Boaler**, o ensino de frações deve promover uma visão positiva e dinâmica da matemática. Segundo **Boaler (2018)**, quando os estudantes desenvolvem uma mentalidade de crescimento em relação à matemática, eles passam a ver os desafios como oportunidades de aprendizagem, e não como obstáculos intransponíveis. No contexto das frações, isso significa valorizar o processo de compreensão, explorando diferentes representações e encorajando os alunos a conectar ideias matemáticas.

As **Mentalidades Matemáticas** também enfatizam a importância de um ambiente de aprendizagem colaborativo, onde os estudantes possam discutir estratégias, compartilhar ideias e construir conhecimento coletivamente. **Boaler e Dweck (2016)** argumentam que essa abordagem contribui significativamente para o desenvolvimento de uma relação positiva com a matemática, especialmente com conteúdos tradicionalmente desafiadores como as frações. Ao trabalhar com frações em um ambiente que valoriza diferentes caminhos para a solução e celebra os erros como parte do processo de aprendizagem, os estudantes não apenas dominam o conteúdo, mas também desenvolvem resiliência e autoconfiança matemática.



As frações também possuem uma **aplicação interdisciplinar**, sendo utilizadas em diversas áreas do conhecimento. Em geografia, por exemplo, as frações são essenciais para a interpretação de escalas e mapas, permitindo que os alunos compreendam a relação entre distâncias reais e suas representações gráficas. Em ciências, as frações são utilizadas para analisar proporções em misturas químicas, experimentos e cálculos de concentração.

Na música, as frações são fundamentais para compreender o tempo e ritmo, com notas musicais representadas por frações (semínima, colcheia, semicolcheia). Em educação física, as frações aparecem no cálculo de recordes, tempos e medidas de desempenho. Na culinária, as receitas frequentemente utilizam frações para indicar quantidades de ingredientes, proporcionando uma oportunidade prática para aplicação desse conhecimento.

Na economia e educação financeira, as frações são aplicadas em cálculos de juros, descontos e impostos. **Dante (2017)** enfatiza que essa versatilidade das frações contribui significativamente para o desenvolvimento do pensamento matemático em contextos variados. Em artes visuais, as frações são utilizadas para determinar proporções em desenhos, pinturas e esculturas, estabelecendo relações harmônicas entre as partes de uma obra.

Libâneo (2013) destaca que o ensino de frações deve ser contextualizado, mostrando como esses conceitos permeiam diferentes disciplinas e situações, enriquecendo a formação dos alunos e promovendo a interdisciplinaridade no currículo escolar. **Pires (2018)** complementa esta visão ao argumentar que a abordagem interdisciplinar das frações proporciona aos estudantes uma compreensão mais profunda e significativa, conectando o conhecimento matemático formal às suas aplicações práticas na vida cotidiana e em diversos campos profissionais.



2.2. A BNCC e o Ensino Progressivo de Frações

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância das frações no desenvolvimento matemático dos alunos e propõe um ensino progressivo e contextualizado desse conteúdo ao longo dos anos do Ensino Fundamental. A BNCC organiza o ensino de frações em unidades temáticas, com enfoques diferenciados dependendo da série, seguindo o conceito de progressão de complexidade.

Segundo **Machado (2018)**, a estruturação da BNCC busca garantir que os alunos desenvolvam as competências matemáticas necessárias de maneira gradual e consistente. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a BNCC introduz as frações de forma concreta e visual, utilizando situações do cotidiano para facilitar a compreensão inicial dos conceitos fracionários.

De acordo com a BNCC, a partir do 4º ano, os estudantes devem começar a reconhecer as frações unitárias mais comuns ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/10$ e $1/100$) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso. No 5º ano, espera-se que identifiquem e representem frações, associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, compreendendo a relação entre numerador e denominador.

Santos (2019) observa que, nos anos finais do Ensino Fundamental, a BNCC amplia progressivamente as operações com frações. No 6º ano, os alunos devem resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade. No 7º ano, avançam para operações de adição e subtração com frações de denominadores diferentes, utilizando o mínimo denominador comum. No 8º e 9º anos, o trabalho com frações se integra ao estudo dos números racionais e suas propriedades.

Almeida (2020) destaca que a BNCC enfatiza a importância de contextualizar o ensino de frações em situações significativas, promovendo a resolução de problemas e o desenvolvimento do pensamento algébrico. O documento curricular sugere que os professores utilizem diferentes representações (concreta, pictórica, numérica) para facilitar a compreensão dos conceitos fracionários pelos alunos.



2.3. Ensino de Frações nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o ensino de frações começa com a construção de vocabulário e conceitos básicos, como a ideia de "parte-todo" e a representação de frações simples. A partir do 3º ano, os alunos começam a aprender sobre frações de forma mais formal, mas ainda com foco em **situações concretas e visuais**.

Segundo **Santos (2019)**, esta fase inicial é crucial para estabelecer uma base sólida na compreensão fracionária. O autor enfatiza que as primeiras experiências com frações devem privilegiar a manipulação de materiais concretos e representações pictóricas, permitindo que os estudantes construam intuitivamente o significado das frações antes de formalizarem a notação matemática.

Almeida (2020) destaca a importância de contextualizar o ensino de frações em situações do cotidiano das crianças, como dividir alimentos ou distribuir objetos em partes iguais. Segundo a autora, essa abordagem facilita a compreensão do conceito de equivalência e da relação entre parte e todo, fundamentais para o desenvolvimento do pensamento fracionário.

Complementarmente, **Oliveira e Silva (2021)** argumentam que o uso de tecnologias e recursos lúdicos nos anos iniciais potencializa significativamente a aprendizagem de frações. Os autores propõem a utilização de jogos, aplicativos e materiais manipuláveis que permitam às crianças visualizar, comparar e operar com frações de maneira interativa e prazerosa, superando as dificuldades tradicionalmente associadas a este conteúdo.



Representação Visual

Materiais concretos para ensinar o conceito de parte-todo



Situações Cotidianas

Uso de exemplos do dia a dia, sugeridos pelos alunos, para introduzir frações



Materiais Didáticos

Recursos pedagógicos para o ensino prático de frações

2.4. Ensino de Frações nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Nos anos finais, o ensino de frações se aprofunda, abordando significados mais complexos, como quocientes, proporções e operações com frações. Por exemplo, no 6º ano, os alunos aprendem sobre adição e subtração de frações, enquanto no 7º ano, o foco é na compreensão de frações como operadores multiplicativos e na resolução de problemas envolvendo proporções. No 8º ano, o conceito de fração é aplicado no estudo de dízimas periódicas e frações geratrizes, e no 9º ano, as frações são revisitadas no contexto de expoentes fracionários.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, é fundamental que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais abstrata das frações, superando a dependência de representações concretas. Esta fase deve promover conexões entre frações e outros conceitos matemáticos, como números decimais, porcentagens e razões, consolidando a base para o pensamento algébrico que será aprofundado no Ensino Médio.

As frações são um componente essencial do currículo escolar, desempenhando um papel central no desenvolvimento do raciocínio matemático e na aplicação interdisciplinar de conceitos matemáticos. Elas são fundamentais para a compreensão de tópicos mais avançados, como proporções, porcentagens e álgebra, e possuem aplicações práticas em diversas áreas do conhecimento.

A BNCC reconhece a importância das frações e propõe um ensino progressivo e contextualizado, que permite aos alunos construir uma compreensão sólida e gradual desse conteúdo ao longo dos anos do Ensino Fundamental. Para que esse objetivo seja alcançado, é essencial que os professores estejam preparados para adotar metodologias inovadoras e recursos didáticos que facilitem a compreensão dos conceitos matemáticos, promovendo um aprendizado significativo e conectado à realidade dos alunos.



3. Carência de Recursos Didáticos

Outro desafio significativo é a falta de recursos didáticos adequados para o ensino de frações. Muitas escolas, carecem de materiais manipulativos básicos, como blocos de frações, círculos fracionados e régua graduada, que são essenciais para promover uma aprendizagem visual e concreta. **Fiorentini e Lorenzato (2009)** destacam que o uso de materiais concretos e representações visuais é fundamental para tornar o ensino de matemática mais acessível e significativo, especialmente em conteúdos abstratos como as frações.

Esta escassez de recursos não é apenas um problema de infraestrutura, mas também reflete questões mais amplas de investimento educacional e priorização do ensino de matemática. **Santos e Silva (2016)** apontam que, em contextos onde há limitação de recursos, os professores somente dispõem do livro didático como ferramenta de ensino, o que restringe as possibilidades de abordagens mais dinâmicas e interativas. Além disso, mesmo quando disponíveis, muitos docentes não recebem orientação adequada sobre como utilizar efetivamente esses materiais manipulativos em suas práticas pedagógicas.

A literatura especializada aponta que a aprendizagem significativa de frações requer múltiplas representações e experiências concretas. **Magina e Campos (2008)** enfatizam que a manipulação de objetos físicos permite aos estudantes construir modelos mentais mais robustos dos conceitos fracionários, facilitando a transição do concreto para o abstrato. A ausência desses recursos, portanto, compromete seriamente o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos, especialmente daqueles com maior dificuldade de abstração.

Uma alternativa promissora, ainda que não substitua completamente os materiais físicos, é o uso de recursos digitais e softwares educacionais. **Valente (2014)** argumenta que simulações virtuais e aplicativos interativos podem oferecer experiências ricas de aprendizagem, permitindo visualizações dinâmicas de conceitos fracionários. No entanto, esta solução esbarra em outro problema estrutural: a falta de equipamentos tecnológicos e acesso à internet em muitas escolas brasileiras, criando assim um ciclo de carência de recursos que afeta diretamente a qualidade do ensino.

Abaixo, temos alguns exemplos de recursos didático que auxiliam o ensino de frações:



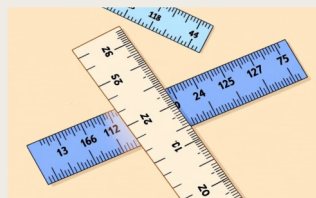
Blocos de Frações

Materiais concretos que permitem visualizar diferentes frações e suas relações.



Círculos Fracionados

Auxiliam na compreensão visual das partes de um todo.



Réguas Graduadas

Ajudam a entender frações como pontos em uma reta numérica.



Torre de Frações

Permite comparar visualmente o tamanho de diferentes frações e estabelecer equivalências.



Jogos de Tabuleiro

Tornam o aprendizado de frações mais lúdico e estimulam o raciocínio matemático.



Tangram

Possibilita explorar frações através de formas geométricas e suas relações proporcionais.

3.1. Impacto da Falta de Recursos

A ausência desses recursos didáticos adequados dificulta significativamente que os alunos compreendam as frações como partes de um todo, restringindo o aprendizado a operações mecânicas sem significado contextual. **Smole e Diniz (2001)** observam que, sem materiais didáticos apropriados, o ensino das frações se torna mais abstrato e menos atrativo, especialmente para os estudantes em estágios iniciais de aprendizagem, comprometendo a base necessária para conceitos matemáticos mais avançados.

Este problema se torna ainda mais grave quando consideramos a natureza cumulativa do conhecimento matemático. **Nunes e Bryant (2007)** destacam que as dificuldades não superadas no aprendizado inicial de frações tendem a se perpetuar e ampliar ao longo da trajetória escolar, criando lacunas que comprometem o desenvolvimento do raciocínio proporcional e algébrico nos anos posteriores. Pesquisas nacionais e internacionais confirmam que estudantes com dificuldades persistentes no entendimento de frações frequentemente apresentam desempenho inferior em matemática avançada e em disciplinas relacionadas.

Além disso, **Ponte e Quaresma (2012)** apontam que a falta de recursos didáticos adequados restringe as possibilidades de uma abordagem investigativa e contextualizada, fundamental para o desenvolvimento do pensamento matemático crítico.

Ensino Mecânico

Quando faltam recursos didáticos, o ensino tende a se concentrar em regras e procedimentos, sem contextualização. **Fiorentini e Lorenzato (2009)** alertam que esta prática transforma a matemática em um conjunto de fórmulas dissociadas de significado, criando uma barreira cognitiva difícil de transpor. Estudos mostram que alunos submetidos a esse tipo de ensino apresentam dificuldades persistentes em transferir o conhecimento para situações novas ou aplicar conceitos fracionários na resolução de problemas.

Aprendizagem Abstrata

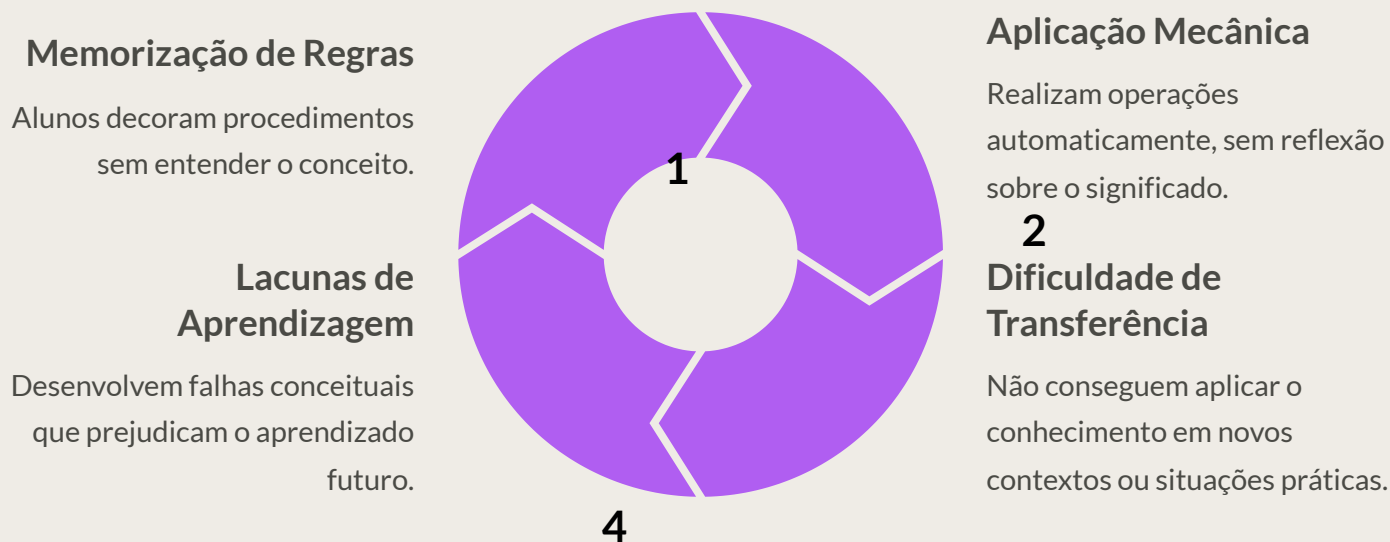
Os alunos memorizam fórmulas sem compreender o significado real das frações no cotidiano. A ausência de experiências concretas e representações visuais adequadas obriga-os a trabalhar com símbolos e operações sem ancorar esses conceitos em referências tangíveis. **D'Ambrosio (2005)** enfatiza que este tipo de aprendizagem superficial não permite aos estudantes estabelecer conexões entre o conhecimento escolar e suas experiências diárias, como dividir alimentos, medir ingredientes ou entender proporções. Consequentemente, muitos desenvolvem a crença de que a matemática é uma disciplina desconectada da realidade, diminuindo sua motivação e autoconfiança.

Desengajamento

A falta de materiais concretos torna as aulas menos atrativas, diminuindo o interesse dos estudantes. **Teixeira e Nacarato (2012)** constataram que aulas baseadas exclusivamente em exposição verbal e exercícios repetitivos geram desmotivação e baixo envolvimento dos alunos. Esta realidade é particularmente preocupante considerando que o engajamento ativo é essencial para a aprendizagem matemática efetiva. Pesquisas em neurociência cognitiva demonstram que a atenção e o interesse são fatores determinantes para a consolidação da memória e a formação de estruturas cognitivas robustas, especialmente em tópicos complexos como as frações.

3.2. Abordagem Tradicional e Suas Limitações

Silva (2007) reforça que a dificuldade dos alunos em dominar os múltiplos significados das frações é agravada pela abordagem tradicional de ensino, que prioriza a memorização de regras e procedimentos em detrimento da compreensão conceitual. Por exemplo, os alunos podem aprender a somar ou subtrair frações seguindo passos pré-determinados, mas sem entender o que representa um "quarto" ou uma "metade" em um contexto prático. Essa abordagem mecânica pode levar os alunos a realizar operações de forma automática, sem realmente compreender o significado por trás dos números fracionários.



Superando os Desafios

3

Para superar esses desafios, é essencial garantir o acesso a recursos didáticos adequados e promover metodologias inovadoras que conectem o ensino das frações ao cotidiano dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo e engajador.

Recursos Didáticos

- Investimento em materiais manipulativos
- Uso de tecnologias educacionais
- Desenvolvimento de jogos e atividades lúdicas

Metodologias Inovadoras

- Ensino contextualizado e significativo
- Abordagem por resolução de problemas
- Conexão com situações do cotidiano

4. Metodologias para o Ensino de Frações

O ensino de frações pode ser significativamente enriquecido com a adoção de metodologias inovadoras que vão além da memorização de regras e procedimentos mecânicos.

Estratégias como o uso de materiais manipulativos, jogos educativos e resolução de problemas contextualizados têm se mostrado eficazes para promover a compreensão conceitual e tornar o aprendizado das frações mais significativo e engajador para os alunos.



4.1. Materiais Manipulativos

Os materiais manipulativos são recursos essenciais para o ensino de frações, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas também possui grande adesão nos anos finais do Ensino Fundamental. Eles permitem que os alunos visualizem e manipulem conceitos abstratos, facilitando a compreensão de partes de um todo, equivalência e operações com frações. **Smole e Diniz (2000)** destacam que o uso de materiais concretos, como barras de frações, círculos fracionados e blocos lógicos, é indispensável para construir uma ponte entre a prática cotidiana e a abstração matemática.

Vejam alguns deles:



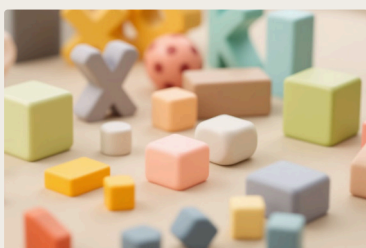
Barras de Frações

Esses materiais permitem que os alunos visualizem as frações como partes de um todo, comparando diferentes frações e identificando equivalências. Por exemplo, ao usar barras de frações, os alunos podem ver que $\frac{1}{2}$ é equivalente a $\frac{2}{4}$, compreendendo visualmente a relação entre numerador e denominador.



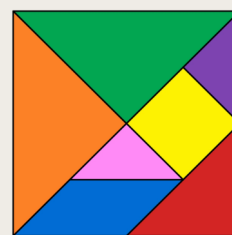
Círculos Fracionados

Os círculos fracionados são úteis para representar frações como partes de um círculo, facilitando a compreensão de conceitos como "metade", "terço" ou "quarto". Eles também são eficazes para ensinar operações básicas, como adição e subtração de frações.



Blocos Lógicos

Os blocos lógicos são conjuntos de peças geométricas que variam em forma, tamanho, cor e espessura. No ensino de frações, eles podem ser utilizados para trabalhar conceitos de parte-todo, classificação e comparação. Por exemplo, ao separar os blocos por características, os alunos podem compreender que $\frac{1}{3}$ dos blocos são amarelos ou que $\frac{1}{4}$ são triângulos.



Tangram

O tangram é um quebra-cabeça chinês formado por sete peças que podem ser utilizadas para ensinar frações de maneira lúdica. Ao manipular as peças, os alunos percebem relações como "o triângulo pequeno representa $\frac{1}{16}$ do quadrado completo" ou "dois triângulos médios equivalem a um paralelogramo". Este material desenvolve tanto o raciocínio espacial quanto a compreensão de equivalência de frações.

4.1.1. Benefícios dos Materiais Manipulativos

Os materiais manipulativos oferecem diversos benefícios para o ensino de frações, tornando o aprendizado mais concreto e significativo. Ao manipular objetos físicos, os alunos podem construir uma compreensão mais sólida dos conceitos matemáticos abstratos. Pesquisas na área de educação matemática demonstram que a utilização desses recursos contribui significativamente para a redução de dificuldades no aprendizado de frações, um dos tópicos considerados mais desafiadores no ensino fundamental.



Visualização Concreta

Os materiais manipulativos permitem que os alunos vejam e toquem representações físicas de frações, facilitando a transição do concreto para o abstrato. Esta experiência sensorial cria uma base sólida para a compreensão conceitual.



Engajamento Ativo

Ao manipular materiais concretos, os alunos se tornam participantes ativos no processo de aprendizagem, aumentando seu interesse e motivação. O envolvimento físico com os materiais estimula múltiplos sentidos, tornando a aprendizagem uma experiência mais imersiva e memorável.



Compreensão Profunda

A manipulação de objetos concretos ajuda os alunos a construir uma compreensão mais profunda dos conceitos de frações, indo além da memorização de regras. Ao trabalhar com materiais manipulativos, os estudantes descobrem por si mesmos propriedades e relações matemáticas, como a equivalência de frações ou a necessidade de denominadores comuns para adição. Este tipo de aprendizagem por descoberta promove o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolver problemas.



Personalização da Aprendizagem

Os materiais manipulativos permitem que os professores adaptem as atividades às necessidades específicas de cada aluno, respeitando diferentes ritmos e estilos de aprendizagem. Esta flexibilidade contribui para um ambiente de aprendizagem inclusivo e acessível a todos.



Desenvolvimento da Comunicação Matemática

Ao trabalhar com materiais manipulativos em grupos ou pares, os alunos são naturalmente incentivados a explicar seu raciocínio, justificar suas conclusões e comparar diferentes estratégias. Esta interação promove o desenvolvimento da linguagem matemática e habilidades de comunicação essenciais. A capacidade de articular conceitos matemáticos verbalmente é um importante indicador de compreensão genuína e prepara os estudantes para níveis mais avançados de abstração.

Apesar de todos esses benefícios, é importante ressaltar que os materiais manipulativos devem ser utilizados como parte de uma estratégia pedagógica bem planejada, com objetivos claros e mediação adequada do professor. A simples manipulação dos materiais, sem reflexão e conexão com conceitos matemáticos, pode não resultar na aprendizagem esperada.

4.2. Jogos Educativos

Os jogos educativos são uma estratégia poderosa para o ensino de frações, pois tornam o aprendizado mais dinâmico e interativo. **Lopes (2013)** defende que o uso de jogos nas aulas de matemática ajuda no desenvolvimento de habilidades como observação, análise, tomada de decisão e raciocínio lógico. Além disso, os jogos promovem a interação entre os alunos, criando um ambiente de aprendizagem colaborativo.

1 Jogos de Frações

Jogos como "Bingo de Frações" ou "Dominó de Frações" permitem que os alunos pratiquem a identificação e comparação de frações de forma lúdica. Esses jogos ajudam a reforçar a compreensão conceitual, ao mesmo tempo em que tornam o aprendizado mais divertido.

2 Jogos Digitais

Plataformas e aplicativos interativos, como "Frações na Prática" ou "Math Playground", oferecem atividades que envolvem resolução de problemas e exploração de conceitos matemáticos de forma gamificada. Esses recursos são especialmente úteis para engajar os alunos e proporcionar uma aprendizagem personalizada.

3 Jogos de Cartas

Jogos de cartas como "Fração Top Trumps" ou "Frações War", "UNO Matemático" estimulam o raciocínio rápido e a comparação de valores fracionários. Os alunos precisam tomar decisões sobre qual fração é maior ou menor, desenvolvendo fluência na manipulação de frações e estimativa numérica.

4 Jogos de Tabuleiro

Jogos como "Corrida das Frações" ou "Trilha Fracionária" permitem que os alunos movimentem peças de acordo com frações sorteadas ou calculadas. Estes jogos incorporam elementos de estratégia e cálculo, exigindo que os alunos realizem operações com frações para avançar no tabuleiro, tornando a prática matemática contextualizada e significativa.

5 Jogos Africanos

Essa abordagem está respaldada pela **Lei nº 10.639/2003**, que assegura a obrigatoriedade do ensino da história e cultura africana e afro-brasileira na educação básica, e pela **BNCC**, que incorpora a **Educação das Relações Étnico-Raciais (ERER)** como princípio formativo, promovendo competências como empatia, respeito à diversidade e pensamento crítico, além de integrar saberes matemáticos e culturais. Jogos tradicionais africanos como "**Mancala**" (ou "**Ayo**", como é conhecido em algumas regiões) podem ser adaptados para o ensino de frações. Outro exemplo é o "**Shisima**", jogo queniano que utiliza um tabuleiro octogonal onde os alunos podem explorar frações circulares e ângulos. O "**Yoté**", originário da África Ocidental, também pode ser modificado para incluir operações com frações durante os movimentos das peças.

4.2.1. Etapas para Implementação de Jogos no Ensino de Frações

A implementação de jogos educativos no ensino de frações requer planejamento e organização. Pesquisas em educação matemática mostram que os jogos podem aumentar o engajamento dos alunos e melhorar a compreensão de frações quando implementados adequadamente. Seguir etapas estruturadas ajuda os professores a utilizar essa metodologia de forma eficaz.

1	2	3
Seleção de Jogos Apropriados Escolha jogos adequados ao nível dos alunos e aos objetivos de aprendizagem. Considere a progressão de dificuldade, tempo necessário e se o jogo promove cooperação ou competição saudável.	Preparação dos Materiais Organize todos os materiais necessários, garantindo recursos suficientes para participação ativa. Prepare kits individuais ou para pequenos grupos, considere a durabilidade dos materiais e teste os jogos antecipadamente.	Explicação das Regras Explique claramente as regras e os conceitos matemáticos trabalhados. Utilize demonstrações práticas, distribua folhetos com regras e estabeleça combinados sobre comportamentos esperados.
4	5	6
Mediação e Observação Observe o desempenho dos alunos, oferecendo suporte e identificando dificuldades. Faça perguntas estratégicas que estimulem o raciocínio matemático e registre observações sobre erros comuns e estratégias bem-sucedidas.	Avaliação e Reflexão Promova uma discussão sobre os conceitos trabalhados, incentivando reflexão e aplicação dos conhecimentos. Solicite que os alunos expliquem suas estratégias e promova autoavaliação para consolidar a aprendizagem.	Material com exemplos de jogos 

Com a implementação cuidadosa dessas etapas, os jogos tornam-se ferramentas poderosas para o ensino de frações, transformando conteúdos desafiadores em experiências de aprendizagem envolventes. Os jogos não são apenas momentos de diversão, mas estratégias pedagógicas intencionais alinhadas com objetivos curriculares.

4.3. Resolução de Problemas Contextualizados

A resolução de problemas contextualizados é uma metodologia que conecta o ensino das frações a situações do cotidiano, tornando o aprendizado mais relevante e significativo. **Smole e Diniz (2000)** destacam que a resolução de problemas deve ser uma prática constante no ensino de matemática, pois permite que os alunos apliquem seus conhecimentos em contextos reais, desenvolvendo habilidades de pensamento crítico e criativo.



Problemas do Cotidiano

Atividades que envolvem situações práticas, como repartir alimentos, medir ingredientes em uma receita ou calcular descontos em compras, ajudam os alunos a entender a aplicação das frações no dia a dia. Esses problemas contextualizados facilitam a compreensão dos conceitos matemáticos e mostram aos alunos a utilidade das frações em situações reais.



Projetos Interdisciplinares

Integrar o ensino de frações a outras disciplinas, como ciências e geografia, pode enriquecer a aprendizagem. Por exemplo, os alunos podem usar frações para interpretar escalas em mapas ou analisar proporções em experimentos científicos. Essa abordagem interdisciplinar promove uma compreensão mais ampla e conectada dos conceitos matemáticos.

4.4. Importância da Compreensão Conceitual

A compreensão conceitual é um dos pilares do ensino eficaz de frações. **Lopes (2013)** alerta que ensinar frações apenas com base em regras e procedimentos mecânicos pode levar os alunos a realizar operações de forma automática, sem realmente entender o significado por trás dos números fracionários. Para evitar isso, é essencial que os professores adotem estratégias que promovam a compreensão profunda dos conceitos.

De acordo com **Nunes e Bryant (2007)**, alunos que desenvolvem uma compreensão conceitual sólida das frações demonstram maior capacidade de resolver problemas complexos e transferir esse conhecimento para novas situações. A abordagem conceitual também reduz significativamente os erros comuns associados às operações com frações, como a adição de numeradores e denominadores separadamente.

Exploração de Significados

Os professores devem explorar os múltiplos significados das frações, como parte-todo, quociente, medida e operador multiplicativo. Essa abordagem ajuda os alunos a entender as frações de forma mais abrangente, conectando-as a diferentes contextos e situações. Segundo **Campos et al. (2006)**, a exploração desses diferentes significados cria uma rede cognitiva que fortalece a compreensão do conceito de fração.

Uso de Representações Visuais

Representações visuais, como diagramas e desenhos, são ferramentas poderosas para facilitar a compreensão de conceitos abstratos. Por exemplo, os alunos podem desenhar frações em forma de barras ou círculos, comparando diferentes frações e identificando equivalências. **Duval (2012)** argumenta que a coordenação de diferentes representações é fundamental para a compreensão matemática profunda.

Conexões Entre Conceitos

Estabelecer conexões entre frações e outros conceitos matemáticos, como porcentagens, decimais e proporções, permite que os alunos desenvolvam uma compreensão mais integrada da matemática. **Magina e Campos (2008)** destacam que essas conexões ajudam os estudantes a perceber a coerência interna da matemática e a aplicar conceitos fracionários em diversos contextos.

Desenvolvimento de Estimativas

Estimular os alunos a fazer estimativas com frações antes de calcular os resultados exatos desenvolve o sentido numérico e a compreensão da magnitude das frações. Por exemplo, estimar se $\frac{3}{8} + \frac{2}{5}$ é maior ou menor que 1 exige uma compreensão profunda do valor das frações, conforme aponta **Spinillo (2014)** em seus estudos sobre o desenvolvimento do raciocínio proporcional.

A construção de uma base conceitual sólida requer tempo e paciência, mas os benefícios são evidentes no desempenho matemático dos alunos a longo prazo. **Vergnaud (1990)** defende que a compreensão conceitual deve preceder a fluência procedimental, pois serve como alicerce para a aprendizagem matemática avançada. Professores que dedicam tempo adequado para desenvolver essa compreensão conceitual observam menor necessidade de reensinar procedimentos e maior capacidade dos alunos de aplicar conhecimentos em novos contextos.

4.5. Aplicação Prática das Frações no Cotidiano

Conectar o ensino de frações a situações do cotidiano é fundamental para que os alunos compreendam a relevância desse conteúdo matemático em suas vidas. Existem diversas situações práticas em que as frações são utilizadas diariamente.



As metodologias inovadoras para o ensino de frações, como o uso de materiais manipulativos, jogos educativos e resolução de problemas contextualizados, são essenciais para promover a compreensão conceitual e tornar o aprendizado mais significativo e engajador. Essas estratégias vão além da memorização de regras, permitindo que os alunos explorem os múltiplos significados das frações e apliquem seus conhecimentos em situações práticas.

Para que essas metodologias sejam eficazes, é fundamental que os professores estejam preparados para adotar práticas pedagógicas inovadoras e que as escolas disponibilizem os recursos necessários. Ao investir em metodologias que promovam a compreensão conceitual, podemos transformar o ensino de frações em uma experiência mais rica e positiva, preparando os alunos para enfrentar os desafios matemáticos com confiança e criatividade.

5. Matemática Crítica no Ensino de Frações: Uma Abordagem para Justiça Social

Este documento explora como a matemática crítica pode transformar o ensino de frações, conectando-o com questões de justiça social e cidadania ativa. Apresentamos o conceito de matemática crítica segundo **Skovsmose**, sua aplicação prática no ensino de frações através de contextualizações cotidianas, análise de dados sociais e promoção da democracia. Cada seção oferece exemplos práticos e reflexões sobre como educadores podem implementar esta abordagem inovadora para tornar o aprendizado matemático mais significativo e engajador, preparando os estudantes para utilizar o conhecimento fracionário como ferramenta de transformação social.



5.1. O Conceito de Matemática Crítica

A matemática crítica, conforme definida por **Skovsmose (1994)**, representa uma mudança paradigmática no ensino da matemática. Não se trata apenas de resolver problemas matemáticos mecanicamente, mas de questionar quais problemas realmente valem a pena resolver e por quê. Esta abordagem transcende o ensino tradicional focado em fórmulas e procedimentos, conduzindo os alunos a uma reflexão profunda sobre o papel da matemática na sociedade contemporânea.

Nesta perspectiva, a matemática deixa de ser uma disciplina isolada e abstrata para tornar-se um instrumento de análise crítica da realidade social. O objetivo fundamental é empoderar os estudantes, permitindo que utilizem conhecimentos matemáticos para compreender, analisar e, potencialmente, transformar o contexto sociocultural em que estão inseridos.

No âmbito específico do ensino de frações, a matemática crítica possibilita uma compreensão mais ampla e significativa deste conceito matemático. Os números fracionários deixam de ser meras expressões numéricas e passam a ser interpretados como representações de divisão de recursos, análise de dados sociais, distribuição de renda, entre outros contextos relevantes para a formação cidadã dos estudantes.

Esta abordagem estimula o desenvolvimento do pensamento crítico, uma vez que os alunos são convidados a refletir sobre questões sociais complexas utilizando a matemática como ferramenta analítica. Assim, ao aplicar a matemática crítica no ensino de frações, os educadores não apenas facilitam a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também fomentam uma consciência social mais aguçada, preparando os estudantes para exercerem uma cidadania ativa e transformadora.

5.2. Contextualização no Cotidiano: Frações e Realidade Social

A matemática crítica propõe uma abordagem revolucionária ao ensino de frações através da contextualização significativa no cotidiano dos alunos. Esta metodologia defende que os conceitos fracionários devem ser apresentados em situações reais que ressoem com a experiência vivida pelos estudantes, transformando o aprendizado de abstrações matemáticas em reflexões sobre a organização social.

A contextualização adequada das frações no dia a dia permite que os alunos compreendam não apenas os mecanismos de cálculo, mas também como este conhecimento se manifesta e impacta diretamente suas vidas. Por exemplo, ao abordar a divisão de recursos limitados, os estudantes confrontam simultaneamente princípios matemáticos e questões éticas fundamentais sobre justiça distributiva.

1 Divisão Justa de Recursos

Atividades que simulam a distribuição de quantidades limitadas (como alimentos, água ou orçamentos) entre grupos populacionais de diferentes tamanhos, provocando reflexão sobre equidade e acesso a recursos básicos.

2 Análise de Consumo Responsável

Exercícios envolvendo o cálculo de frações do orçamento familiar dedicado a diferentes necessidades, promovendo discussões sobre consumo consciente e sustentabilidade econômica.

3 Interpretação de Políticas Públicas

Problemas relacionados à compreensão de como frações do orçamento público são alocadas para diferentes áreas sociais, estimulando o pensamento crítico sobre prioridades governamentais.

Um exemplo prático desta abordagem seria uma atividade em que os alunos são desafiados a administrar a distribuição de uma quantidade limitada de alimentos entre grupos de diferentes tamanhos. Ao trabalhar com estas divisões fracionárias, os estudantes não apenas aplicam operações matemáticas, mas também refletem criticamente sobre questões de segurança alimentar, desigualdade e justiça distributiva.

Esta contextualização torna o aprendizado de frações significativamente mais relevante, pois estabelece conexões tangíveis entre o conhecimento matemático e a realidade social. Consequentemente, os alunos desenvolvem não só competências matemáticas, mas também sensibilidade social e capacidade de análise crítica de situações que envolvem divisão proporcional de recursos na sociedade.

Dica!

Professor(a), você poderá sugerir aos seus alunos, uma pesquisa sobre a relação da produção de alimentos, consumo e distribuição interna, exportação e fragilidade nutricional da população periférica brasileira.

5.3. Análise de Dados Sociais através de Frações

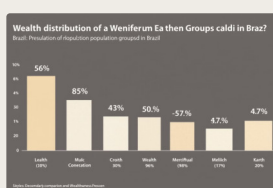
A aplicação da matemática crítica no ensino de frações encontra um campo fértil na análise de dados sociais. Esta abordagem permite que os alunos utilizem representações fracionárias para interpretar informações estatísticas relevantes sobre questões socioeconômicas, desenvolvendo simultaneamente competências matemáticas e consciência crítica da realidade social.

Ao trabalhar com dados reais sobre temas como distribuição de renda, acesso à educação, saneamento básico ou habitação, os estudantes aprendem a converter números absolutos em frações e porcentagens, facilitando a comparação entre diferentes grupos populacionais ou regiões geográficas. Este processo analítico torna visíveis as desigualdades sociais, permitindo uma compreensão mais aprofundada de como os recursos e oportunidades estão distribuídos na sociedade brasileira.



Interpretação de Gráficos e Tabelas

Os professores podem apresentar dados oficiais sobre indicadores sociais em formato visual, incentivando os alunos a interpretar as informações utilizando frações. Por exemplo, um gráfico mostrando que $\frac{3}{4}$ da população de determinada região não tem acesso a saneamento básico conduz a reflexões matemáticas e sociais simultaneamente.



Comparação entre Grupos Populacionais

Atividades em que os alunos calculam e comparam frações representativas de diferentes segmentos sociais estimulam o pensamento crítico. Analisar, por exemplo, que $\frac{1}{10}$ da população detém $\frac{4}{5}$ da riqueza nacional proporciona insights matemáticos e socioeconômicos valiosos.



Construção de Representações Próprias

Os estudantes podem ser incentivados a pesquisar e coletar dados sobre sua própria comunidade, transformando-os em representações fracionárias. Este exercício não apenas consolida o aprendizado matemático, mas também desenvolve habilidades de pesquisa e análise crítica da realidade local.

Um exemplo prático seria uma atividade em que os alunos analisam dados sobre a distribuição de renda no Brasil, calculando que proporção da renda nacional está concentrada nos 10% mais ricos em comparação com os 40% mais pobres. Além de praticar operações com frações, os estudantes são levados a refletir sobre as causas e consequências da desigualdade econômica, bem como sobre possíveis políticas públicas para enfrentá-la.

Dica!

Professor(a), você poderá sugerir aos seus alunos, uma pesquisa sobre a distribuição salarial familiar em relação aos gastos fixos e variados, trazendo o poder de compra como um fator de planejamento financeiro.

5.4. Promoção da Democracia e Cidadania através das Frações

A matemática crítica no ensino de frações oferece oportunidades excepcionais para a construção de valores democráticos e o exercício da cidadania ativa entre os estudantes. Ao transcender o mero domínio de técnicas de cálculo, esta abordagem posiciona o conhecimento fracionário como instrumento para participação social efetiva e tomada de decisões coletivas fundamentadas.

Um dos aspectos centrais desta perspectiva é a utilização de frações para modelar, analisar e propor soluções para questões comunitárias reais. Quando os alunos participam de atividades que exigem a distribuição proporcional de recursos em projetos coletivos ou a análise fracionária de propostas políticas, eles desenvolvem não apenas competências matemáticas, mas também capacidades essenciais para a atuação cidadã, como negociação, argumentação baseada em dados e pensamento proporcional aplicado a contextos sociais.

1	2	3	4
Simulação de Orçamento Participativo	Análise de Políticas Públicas	Proposição de Soluções Coletivas	Avaliação de Representatividade de
Os alunos utilizam frações para distribuir recursos em um orçamento escolar ou comunitário fictício, defendendo suas escolhas com base em necessidades coletivas e justificativas matemáticas.	Estudantes examinam como diferentes frações do orçamento municipal são alocadas a áreas como educação, saúde e segurança, avaliando criticamente se a divisão reflete as prioridades da comunidade.	Os alunos identificam problemas locais e propõem soluções que envolvem distribuição proporcional de recursos, tempo ou esforços, utilizando frações para quantificar suas propostas.	Utilização de frações para analisar a composição de órgãos representativos (como conselhos escolares ou legislativos) em relação à diversidade da população representada.

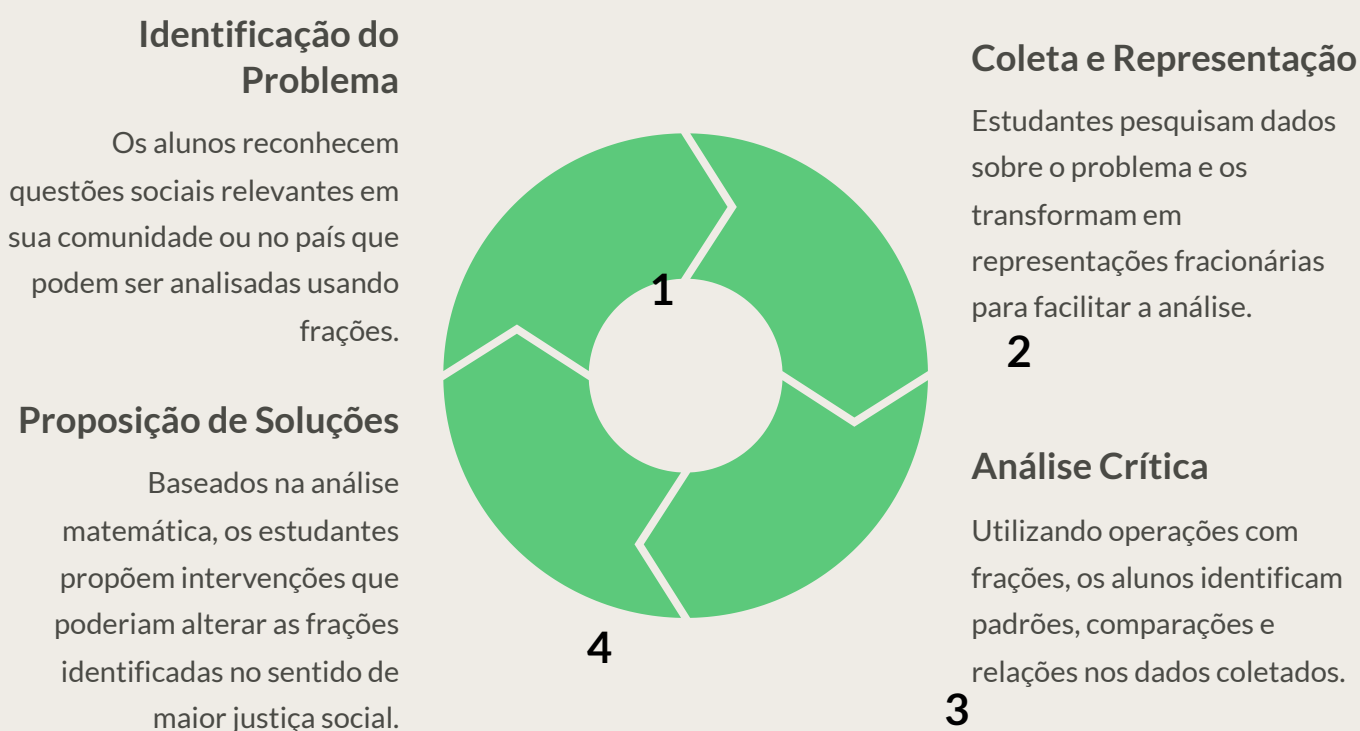
Um exemplo prático desta abordagem seria desafiar os estudantes a elaborar um orçamento para um projeto comunitário em sua escola. Utilizando frações, eles decidiriam coletivamente qual parcela dos recursos seria destinada a diferentes necessidades, como materiais educacionais, eventos culturais, melhorias na infraestrutura ou programas de assistência estudantil. Esta atividade não apenas reforça o aprendizado operacional de frações, mas também desenvolve habilidades democráticas fundamentais como deliberação, escuta ativa e tomada de decisão consensual.

Ao incorporar estas práticas no ensino de frações, os educadores cultivam nas novas gerações a compreensão de que a matemática é um instrumento poderoso para a participação social qualificada e para a construção de uma sociedade mais justa e democrática.

5.5. Reflexão sobre Problemas Sociais através das Frações

A matemática crítica propõe uma abordagem revolucionária ao ensino de frações, transformando-as em ferramentas para a análise e reflexão sobre problemas sociais contemporâneos. Nesta perspectiva, os números fracionários deixam de ser meras abstrações matemáticas para se tornarem instrumentos de interpretação crítica da realidade, permitindo que os estudantes desenvolvam simultaneamente competências matemáticas e consciência social apurada.

Ao utilizar frações para analisar questões sociais complexas como pobreza, desigualdade de gênero, racismo estrutural ou acesso desigual à educação, os alunos percebem que a matemática não é um conhecimento neutro e desconectado da realidade, mas sim uma linguagem poderosa para desvelar e questionar estruturas sociais injustas. Esta abordagem evidencia que compreender e manipular frações pode ser crucial para interpretar criticamente dados sobre disparidades sociais.



Um exemplo concreto seria uma atividade em que os alunos analisam dados sobre o acesso à educação superior em diferentes grupos sociais. Utilizando frações, eles poderiam comparar a proporção de estudantes de escolas públicas e privadas que ingressam nas universidades federais, ou examinar a representatividade racial nos diversos cursos universitários. Este exercício não apenas reforça conhecimentos sobre equivalência de frações e proporções, mas também promove reflexões profundas sobre equidade educacional e políticas de ação afirmativa.

Ao trabalhar com estas questões, os estudantes compreendem que as disparidades sociais podem ser quantificadas e analisadas matematicamente, e que este conhecimento é fundamental para fundamentar propostas de mudança social. A matemática crítica, portanto, convida os alunos a perceberem que dominar operações com frações não é apenas uma habilidade acadêmica, mas uma competência cidadã essencial para interpretar e intervir na realidade social.

5.6. Estratégias Pedagógicas para Implementação da Matemática Crítica no Ensino de Frações e Avaliações

Implementar a matemática crítica no ensino de frações requer estratégias pedagógicas específicas que integrem o conhecimento matemático e a reflexão social de forma coerente e significativa. Para além da contextualização superficial dos problemas matemáticos, é necessário desenvolver abordagens que verdadeiramente promovam o pensamento crítico e estabeleçam conexões profundas entre as frações e as questões sociais relevantes.

O sucesso desta abordagem depende fundamentalmente da capacidade do educador de criar ambientes de aprendizagem que estimulem o questionamento, a investigação e a análise crítica. As atividades pedagógicas devem ser cuidadosamente planejadas para que o desenvolvimento das habilidades matemáticas ocorra simultaneamente à reflexão sobre problemas sociais, sem que um aspecto se sobreponha ao outro.

Pedagogia de Projetos

Desenvolver projetos de longa duração em que os alunos investiguem problemas sociais concretos utilizando frações como ferramenta analítica. Por exemplo, um projeto sobre desperdício de alimentos na escola poderia envolver a coleta de dados, sua representação fracionária e a proposta de intervenções baseadas na análise matemática realizada.

Aprendizagem Baseada em Problemas

Apresentar aos estudantes situações-problema reais que exijam o uso de frações para sua compreensão e resolução. Um problema sobre como distribuir equitativamente o tempo de uso das quadras esportivas entre diferentes turmas da escola, por exemplo, mobilizaria conhecimentos fracionários e reflexões sobre justiça distributiva.

Abordagem Interdisciplinar

Integrar o ensino de frações com conteúdos de outras disciplinas, como geografia, história ou ciências sociais. Uma atividade integrada poderia analisar, por meio de frações, dados históricos sobre distribuição de terras no Brasil e sua relação com desigualdades sociais contemporâneas.

Metodologias Participativas

Utilizar técnicas como debates, simulações e júris simulados para discutir questões sociais que envolvam raciocínio fracionário. Uma simulação de conferência sobre mudanças climáticas, por exemplo, poderia exigir que os alunos utilizassem frações para analisar a responsabilidade proporcional de diferentes países na emissão de gases de efeito estufa.

Fundamental para o sucesso destas estratégias é a criação de um ambiente de diálogo respeitoso e inclusivo, onde diferentes perspectivas sobre questões sociais possam ser expressas e debatidas. O professor deve atuar como mediador, estimulando o pensamento crítico sem impor conclusões, mas garantindo que as análises matemáticas sejam rigorosas e fundamentadas em dados confiáveis.

A implementação da matemática crítica no ensino de frações demanda uma profunda reformulação dos processos avaliativos tradicionalmente empregados. Uma avaliação coerente com esta abordagem deve transcender a mera verificação da capacidade de executar cálculos mecânicos com frações para contemplar também o desenvolvimento de competências analíticas, críticas e propositivas frente a problemas sociais.

Na perspectiva da matemática crítica, a avaliação assume caráter formativo e processual, valorizando tanto o domínio dos conceitos matemáticos quanto a capacidade de utilizá-los para interpretar criticamente a realidade social. O foco desloca-se da reprodução de procedimentos algorítmicos para a mobilização significativa dos conhecimentos fracionários em contextos socialmente relevantes.

Dimensão Avaliada	Aspectos Tradicionais	Aspectos da Matemática Crítica
Conhecimento matemático	Memorização de algoritmos e procedimentos para operações com frações	Compreensão conceitual das frações e sua aplicação flexível em diferentes contextos sociais
Resolução de problemas	Aplicação direta de operações em problemas artificiais e descontextualizados	Mobilização de conhecimentos fracionários para analisar e propor soluções para problemas sociais reais
Comunicação matemática	Reprodução de linguagem formal e simbólica das frações	Capacidade de utilizar frações para comunicar análises críticas sobre questões sociais
Atitudes e valores	Geralmente não avaliados ou limitados à pontualidade e disciplina	Desenvolvimento de postura investigativa, colaborativa e comprometida com a transformação social

Instrumentos e estratégias de avaliação compatíveis com esta abordagem incluem portfólios que documentam o percurso investigativo dos estudantes, projetos de intervenção social fundamentados em análises fracionárias, debates sobre temas sociais que mobilizem conhecimentos matemáticos, e autoavaliação reflexiva sobre as aprendizagens construídas e seu impacto na formação cidadã.

É fundamental que os critérios avaliativos sejam transparentes e construídos, sempre que possível, coletivamente com os estudantes. Ao compreenderem claramente o que está sendo avaliado e por quê, os alunos tornam-se corresponsáveis pelo processo de aprendizagem, desenvolvendo maior autonomia e consciência metacognitiva sobre sua relação com o conhecimento matemático e seu papel na transformação social.

5.7. Desafios na Implementação da Matemática Crítica

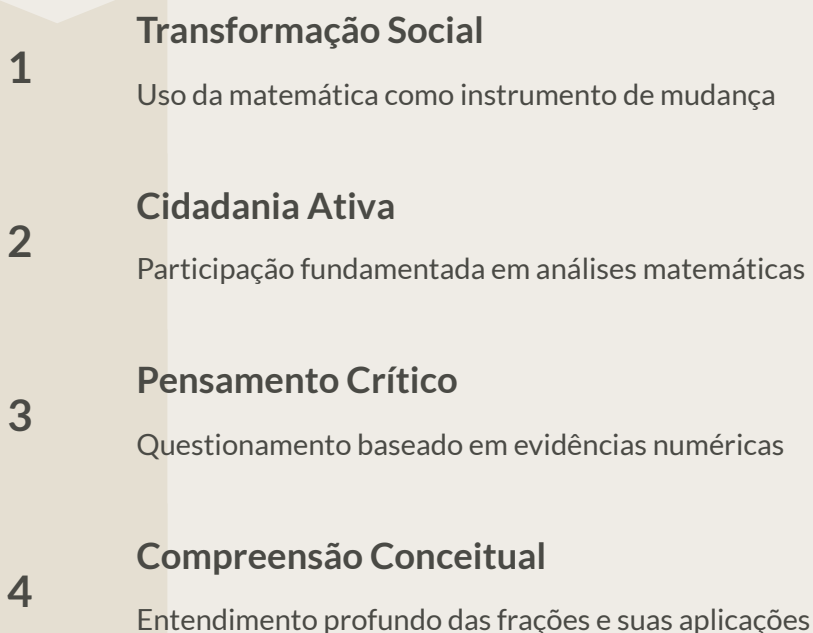
A incorporação da matemática crítica no ensino de frações, apesar de seu potencial transformador, enfrenta desafios significativos que precisam ser reconhecidos e abordados pelos educadores. A transição de um modelo tradicional de ensino para uma abordagem crítica e socialmente contextualizada não ocorre sem resistências e obstáculos estruturais que podem comprometer sua efetividade.

Um dos principais desafios reside na formação docente, frequentemente orientada por paradigmas tradicionais que privilegiam aspectos técnicos e procedimentais do conhecimento matemático em detrimento de suas dimensões sociais e políticas. Muitos professores, mesmo sensíveis à importância da matemática crítica, carecem de repertório teórico-metodológico para implementá-la efetivamente em suas práticas pedagógicas.



A matemática crítica aplicada ao ensino de frações representa mais que uma inovação metodológica; constitui uma reconceitualização profunda do papel da educação matemática na formação de cidadãos críticos e atuantes. Ao longo deste documento, exploramos como esta abordagem pode transformar o estudo de frações em uma experiência de aprendizagem significativa, que transcende o domínio de técnicas operatórias para abarcar a compreensão e a intervenção na realidade social.

A contextualização das frações em situações do cotidiano, a análise de dados sociais, a promoção da democracia e cidadania, e a reflexão sobre problemas sociais constituem pilares fundamentais desta abordagem. Juntos, eles configuram um caminho pedagógico que permite aos estudantes perceberem as frações não como abstrações matemáticas desconectadas de suas vidas, mas como ferramentas poderosas para compreender e transformar o mundo.

- 
- 1 **Transformação Social**
Uso da matemática como instrumento de mudança
 - 2 **Cidadania Ativa**
Participação fundamentada em análises matemáticas
 - 3 **Pensamento Crítico**
Questionamento baseado em evidências numéricas
 - 4 **Compreensão Conceitual**
Entendimento profundo das frações e suas aplicações

É importante reconhecer que a implementação desta abordagem enfrenta desafios significativos, desde a formação docente até resistências institucionais e culturais. No entanto, as experiências bem-sucedidas demonstram que é possível superar estes obstáculos quando existe compromisso coletivo com uma educação matemática transformadora.

Para os educadores matemáticos, adotar a perspectiva da matemática crítica no ensino de frações significa assumir um compromisso ético e político com a formação integral dos estudantes. Significa reconhecer que o conhecimento matemático não é neutro, mas carregado de potencial tanto para reproduzir quanto para desafiar desigualdades sociais. Ao ensinar frações criticamente, os professores contribuem para o desenvolvimento de cidadãos matematicamente competentes e socialmente conscientes.

Concluimos com um convite à reflexão e à ação: **que o ensino de frações possa ser ressignificado em nossas práticas pedagógicas, tornando-se um veículo para o desenvolvimento do pensamento crítico e para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa.** A matemática crítica nos lembra que frações não são apenas números sobre uma linha; são expressões de relações proporcionais que permeiam nossa realidade social e que, quando compreendidas criticamente, podem se tornar poderosos instrumentos de análise e transformação dessa realidade.

6. Relação entre o Cotidiano e o Ensino de Frações

Este capítulo explora como a conexão entre o ensino de frações e situações do cotidiano pode transformar a aprendizagem matemática. Através da contextualização, exemplos práticos e atividades significativas, professores podem tornar as frações mais acessíveis e relevantes para alunos do ensino fundamental, superando dificuldades comuns e promovendo uma compreensão mais profunda deste importante conceito matemático.



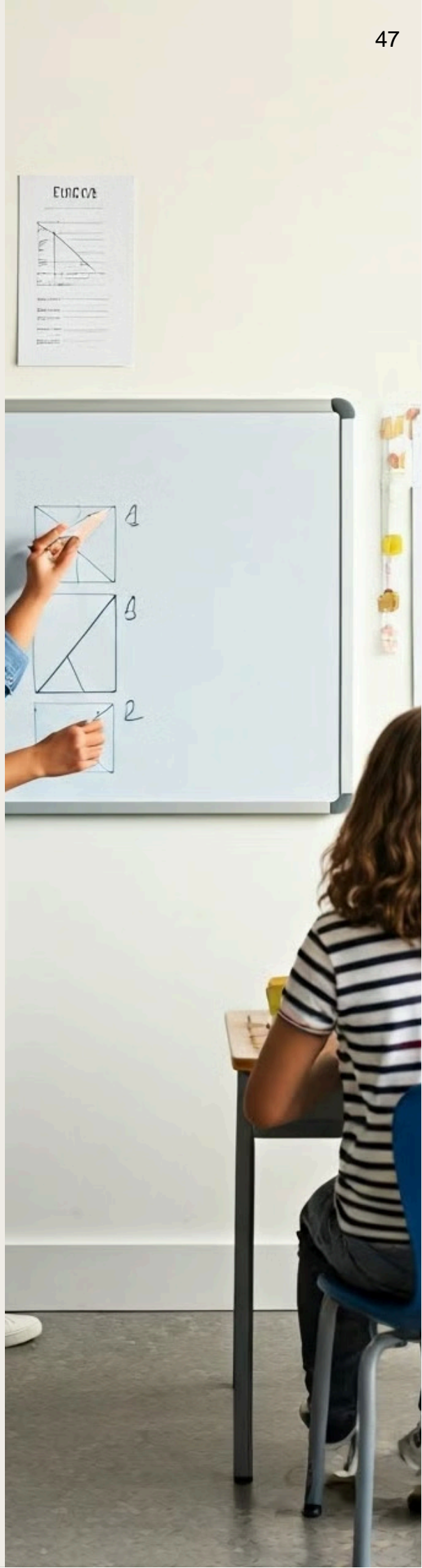
6.1. A Importância da Contextualização no Ensino de Frações

A dificuldade que muitos alunos enfrentam ao aprender frações está frequentemente relacionada à falta de familiaridade com estes conceitos em seu dia a dia. **Cavalieri (2005)** destaca que quando os alunos percebem as frações como algo abstrato e distante de sua realidade, a compreensão deste conteúdo matemático torna-se consideravelmente mais desafiadora.

Ao conectar o ensino de frações a experiências cotidianas, os professores transformam conceitos abstratos em experiências concretas e significativas. Esta abordagem contextualizada não apenas facilita a compreensão, mas também demonstra aos estudantes a relevância prática da matemática em suas vidas, aumentando naturalmente seu interesse e engajamento no processo de aprendizagem.

Na perspectiva da matemática crítica, conforme proposto por **Skovsmose (2001)**, esta contextualização vai além da mera aplicação prática. Ela permite que os alunos desenvolvam uma visão crítica da realidade, utilizando o conhecimento matemático como ferramenta para questionar e interpretar o mundo ao seu redor. Ao trabalhar com frações em contextos sociais reais – como distribuição de recursos, análise de estatísticas ou interpretação de dados demográficos – os estudantes não apenas aprendem matemática, mas também exercitam sua cidadania e pensamento crítico.

Vamos analisar algumas formas de tornar o ensino de frações mais significativo para o educando, incorporando elementos que promovam esta matematização crítica da realidade.



6.1.1. Frações na Culinária: Medindo Ingredientes

A culinária oferece um contexto rico e prático para o ensino de frações. Quando os alunos trabalham com receitas, eles naturalmente lidam com medidas fracionárias, como $\frac{1}{2}$ xícara, $\frac{1}{4}$ colher de chá ou $\frac{3}{4}$ de litro. Estas situações cotidianas permitem que os estudantes desenvolvam uma compreensão intuitiva das frações e suas relações.

Uma atividade eficaz consiste em desafiar os alunos a adaptar uma receita, duplicando-a ou reduzindo-a pela metade. Este exercício prático requer que os estudantes realizem operações com frações em um contexto significativo e imediatamente verificável.

Orientação com Matemática Crítica

Além das operações matemáticas, incentive os alunos a questionar aspectos sociais, culturais e econômicos relacionados à alimentação. Discuta o acesso desigual aos alimentos, o desperdício e a distribuição de recursos, usando as frações como ferramenta para análise e interpretação da realidade.

Perguntas para Reflexão

- Como as frações nos ajudam a entender o desperdício de alimentos? Se desperdiçamos $\frac{1}{3}$ dos alimentos produzidos, o que isso representa em termos globais?
- Se uma família gasta $\frac{1}{4}$ de sua renda com alimentação, como isso se compara entre diferentes classes sociais?
- Como podemos usar frações para calcular uma distribuição mais justa dos recursos alimentares em nossa comunidade?
- Qual fração dos ingredientes da nossa receita é produzida localmente? O que isso nos diz sobre sustentabilidade?



Aplicação Prática

Ao adaptar uma receita que usa $\frac{3}{4}$ de xícara de açúcar para servir o dobro de pessoas, os alunos precisam calcular $\frac{3}{4} \times 2 = \frac{6}{4} = 1 \frac{1}{2}$ xícaras, aplicando conhecimentos matemáticos em uma situação real e motivadora.

Esta atividade pode ser expandida para analisar o consumo de açúcar em diferentes populações, questionando por que algumas comunidades têm acesso limitado a alternativas mais saudáveis e como as frações nos ajudam a compreender questões de saúde pública e desigualdade social.

6.1.2. Dividindo Alimentos: A Tangerina e as Frações

A divisão de uma tangerina representa uma das analogias interessante e usual para o ensino de frações. Esta situação familiar permite que os alunos visualizem concretamente as frações como partes de um todo, compreendendo visualmente conceitos como metade, terço ou quarto.



Visualização do Todo

A tangerina inteira representa o número 1, permitindo aos alunos entender que frações são partes desse todo.



Partes Iguais

Os gomos "iguais" reforçam o conceito de denominador como divisor do todo em partes equivalentes.



Operações Práticas

Adicionar ou remover gomos permite compreender adição e subtração de frações com o mesmo denominador.

Uma atividade prática seria desafiar os alunos a identificar quantos gomos tem uma tangerina (geralmente 8-12) e determinar quantos gomos correspondem a $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ ou $\frac{3}{8}$ da fruta, estabelecendo conexões concretas entre numerador e denominador.

Orientação com Matemática Crítica

Ao dividir a tangerina, podemos questionar a distribuição de recursos e a justiça alimentar em nossa sociedade, utilizando as frações como ferramentas para analisar desigualdades e propor soluções.

Perguntas para Reflexão

- Se uma tangerina tem 10 gomos e três crianças precisam dividi-la igualmente, que fração cada uma receberá? Esta divisão é justa? O que acontece quando temos 7 gomos para 3 crianças?
- Como podemos relacionar a divisão da tangerina com a distribuição de alimentos em nossa comunidade? Que fração da produção de alimentos é desperdiçada?
- Se uma família tem acesso a apenas $\frac{1}{4}$ da quantidade ideal de frutas por semana, quais poderiam ser as causas e consequências disso?
- Como a fração de renda que diferentes famílias gastam com alimentação varia de acordo com sua classe social? É justo que algumas famílias gastem $\frac{1}{2}$ de sua renda em alimentos enquanto outras gastam apenas $\frac{1}{8}$?

Ao trabalhar estas questões, os alunos desenvolvem não apenas habilidades matemáticas, mas também consciência crítica sobre distribuição de recursos, justiça social e tomada de decisões coletivas, tornando o aprendizado de frações significativo e transformador.

6.1.3. Frações no Comércio: Calculando Descontos

Situações de compra e venda oferecem contextos autênticos para trabalhar com frações e porcentagens. Quando os alunos aprendem a calcular descontos, eles aplicam conhecimentos fracionários de forma prática e significativa, estabelecendo conexões entre frações, decimais e porcentagens.

Por exemplo, um desconto de 25% pode ser representado como $\frac{1}{4}$ do preço original. Se um produto custa R\$ 80,00, os alunos podem calcular $\frac{1}{4}$ de 80 para determinar o valor do desconto (R\$ 20,00) e subtrair do preço original para encontrar o valor final (R\$ 60,00).



Benefícios

- Compreensão da equivalência entre 25% e $\frac{1}{4}$
- Prática de multiplicação de frações por inteiros
- Aplicação de matemática em contextos financeiros cotidianos

Orientação com Matemática Crítica

Ao trabalhar com descontos, podemos questionar as práticas comerciais, o acesso a bens de consumo e as desigualdades econômicas em nossa sociedade, utilizando as frações como ferramentas para analisar realidades sociais e propor alternativas mais justas.

Perguntas para Reflexão

- Se uma família tem apenas R\$ 60,00 para comprar um item de R\$ 80,00, que fração do valor ela precisa conseguir como desconto? Como isso reflete nas escolhas de consumo das diferentes classes sociais?
- Por que alguns produtos essenciais raramente recebem descontos de $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{3}$ do valor, enquanto itens supérfluos frequentemente têm promoções expressivas? Que impacto isso tem nas famílias de baixa renda?
- Se duas lojas vendem o mesmo produto, mas uma oferece $\frac{1}{5}$ de desconto à vista e outra $\frac{1}{4}$ em parcelas, como essa diferença afeta consumidores de diferentes realidades econômicas?
- De que forma a fração da renda familiar destinada a itens básicos varia entre classes sociais? É justo que algumas famílias gastem $\frac{3}{4}$ de sua renda em necessidades básicas enquanto outras gastam apenas $\frac{1}{3}$?

Ao trabalhar estas questões, os alunos desenvolvem não apenas habilidades matemáticas de cálculo com frações, mas também consciência crítica sobre consumo, marketing, distribuição de renda e justiça econômica, tornando o aprendizado de frações significativo e transformador no contexto comercial.

6.1.4. Frações no Tempo e Relógios

O relógio representa um excelente recurso para ensinar frações, pois divide naturalmente a hora em meios, quartos e terços. Quando dizemos "meia hora" ou "um quarto de hora", estamos utilizando conceitos fracionários que os alunos já conhecem em seu cotidiano.

1 Meia Hora

Permite trabalhar o conceito de $\frac{1}{2}$, mostrando que 30 minutos correspondem à metade de uma hora.

2 Quarto de Hora

Introduz a noção de $\frac{1}{4}$, demonstrando que 15 minutos representam um quarto da hora.

3 Três Quartos de Hora

Trabalha com a adição de frações, mostrando que 45 minutos equivalem a $\frac{3}{4}$ da hora.

Este contexto familiar permite que os alunos visualizem frações em uma situação prática que enfrentam diariamente, construindo uma ponte natural entre o conhecimento informal e o conteúdo matemático formal.

Orientação com Matemática Crítica

Ao explorar as frações no relógio, podemos questionar o valor do tempo em diferentes contextos sociais, as desigualdades no uso do tempo e como nossa organização temporal reflete estruturas de poder na sociedade, utilizando as frações como ferramentas para analisar realidades sociais e propor alternativas mais justas.

Perguntas para Reflexão

- Por que para algumas pessoas $\frac{1}{4}$ de hora de deslocamento até o trabalho é considerado muito, enquanto para outras $\frac{3}{4}$ de hora é visto como pouco? Como isso reflete desigualdades no acesso à moradia e transporte?
- Se uma pessoa passa $\frac{1}{3}$ do seu dia trabalhando, $\frac{1}{3}$ dormindo e apenas $\frac{1}{6}$ com a família, que fração do tempo lhe resta para lazer e cuidado pessoal? Como diferentes classes sociais distribuem essas frações do tempo diário?
- Quando se diz que uma criança passa $\frac{1}{4}$ de seu dia na escola, esse tempo é utilizado de maneira igualitária em todas as escolas? Como a qualidade do tempo fracionado varia entre escolas públicas e particulares?
- Se um trabalhador gasta $\frac{1}{8}$ do seu dia em transporte, como isso impacta a fração de tempo disponível para outras atividades? Como políticas públicas de mobilidade urbana poderiam alterar essa fração?

Ao trabalhar estas questões, os alunos desenvolvem não apenas habilidades matemáticas de cálculo com frações, mas também consciência crítica sobre o uso do tempo, desigualdades sociais e qualidade de vida, tornando o aprendizado de frações significativo e transformador no contexto temporal.

6.1.5. Frações nas Medidas e Escalas

Instrumentos de medida como réguas, fitas métricas e copos medidores oferecem oportunidades excelentes para trabalhar com frações. Nesses instrumentos, os alunos podem observar divisões em meios, quartos, oitavos e outras frações, visualizando concretamente como essas partes se relacionam com o todo.

- Na régua, os alunos podem identificar pontos como $\frac{1}{2}$ cm, $\frac{3}{4}$ polegada ou $2 \frac{1}{2}$ metros
- Nas receitas, trabalham com $\frac{1}{3}$ de xícara ou $\frac{1}{4}$ de colher
- Em mapas, podem calcular distâncias usando a escala (ex: 1:100, onde 1 cm representa 100 cm na realidade)



Estas experiências práticas ajudam os alunos a desenvolver um senso intuitivo de medida e proporção, habilidades essenciais tanto para a matemática quanto para diversas situações cotidianas.

Orientação com Matemática Crítica

Ao explorar frações nas medidas e escalas, podemos questionar como os sistemas de medição refletem construções sociais e culturais, analisando como diferentes padrões de medida podem favorecer determinados grupos e evidenciar desigualdades no acesso a recursos. As frações se tornam ferramentas para interpretar criticamente como medimos e comparamos valores em nossa sociedade.

Perguntas para Reflexão

- Como a padronização de medidas ($\frac{1}{2}$ kg, $\frac{1}{4}$ litro) afeta comunidades que tradicionalmente usavam outros sistemas de medição? Que relações de poder estão implícitas quando um sistema de medidas se torna "universal"?
- Se um alimento custa $\frac{1}{5}$ do salário mínimo, que fração do orçamento familiar ele representa para famílias de diferentes classes sociais? Como isso revela desigualdades no acesso à alimentação?
- Quando um mapa usa a escala 1:1000, que realidades ficam invisíveis nessa representação? Como a escolha de escalas pode omitir territórios e comunidades marginalizadas?
- Se um medicamento recomenda dose de $\frac{1}{8}$ de comprimido por kg de peso, como isso afeta pessoas sem acesso a instrumentos precisos de medição? Como a desigualdade no acesso à tecnologia de medição impacta a saúde?

6.2. Benefícios da Conexão com o Cotidiano

- 1 Concretização de Conceitos Abstratos**

Ao visualizar e manipular frações em contextos reais, os alunos transformam noções abstratas em compreensões concretas e tangíveis.
- 2 Aumento do Engajamento**

Quando percebem a utilidade prática das frações, os estudantes demonstram maior interesse e motivação para aprender.
- 3 Desenvolvimento de Habilidades de Resolução de Problemas**

Situações cotidianas estimulam os alunos a aplicar conhecimentos fracionários de forma criativa e contextualizada.
- 4 Redução da Ansiedade Matemática**

A familiaridade dos contextos cotidianos reduz o receio que muitos alunos sentem em relação à matemática.
- 5 Promoção da Matemática Crítica**

A conexão com o cotidiano permite que os alunos analisem criticamente como as frações refletem e revelam relações sociais, econômicas e culturais em nossa sociedade.

Cavalieri (2005) reforça que a contextualização do ensino de frações é fundamental para superar dificuldades de aprendizagem e promover um aprendizado significativo, transformando a experiência matemática em algo mais acessível e relevante para os estudantes.

6.3. Estratégias Pedagógicas para Contextualização

Projetos Interdisciplinares

Integre frações com outras disciplinas, como ciências (medidas em experimentos) ou artes (proporções em desenhos), demonstrando sua aplicação em diversos campos.

Jogos e Simulações

Utilize jogos de tabuleiro, cartas ou simulações digitais que incorporem frações em contextos lúdicos e engajadores, como jogos de partilha ou compras simuladas.

Visitas de Campo

Organize visitas a cozinhas, lojas ou oficinas onde os alunos possam observar e aplicar frações em ambientes reais, conectando a matemática ao mundo do trabalho.

Materiais Manipuláveis

Disponibilize objetos concretos como círculos fracionários, régua, copos medidores e outros materiais que permitam a manipulação física de quantidades fracionárias.

Estas estratégias, quando implementadas consistentemente, ajudam a criar um ambiente de aprendizagem onde as frações deixam de ser símbolos misteriosos para se tornarem ferramentas úteis que os alunos reconhecem e valorizam em suas experiências diárias.

A conexão entre o ensino de frações e o cotidiano dos alunos representa um caminho eficaz para transformar conceitos matemáticos abstratos em conhecimentos significativos e aplicáveis. Quando os estudantes reconhecem a presença e utilidade das frações em suas vidas diárias, desenvolvem não apenas habilidades matemáticas, mas também uma nova perspectiva sobre a relevância da matemática.

1

Partir do Conhecido

Inicie o ensino com situações familiares aos alunos, construindo gradualmente os conceitos formais a partir de experiências cotidianas.

2

Diversificar Contextos

Apresente frações em múltiplos cenários (culinárias, compras, tempo, medidas) para fortalecer a compreensão e flexibilidade do pensamento matemático.

3

Promover Reflexão

Estimule os alunos a identificarem por si mesmos onde as frações aparecem em suas vidas, desenvolvendo autonomia e pensamento crítico.

Ao adotar estas práticas, os educadores não apenas ensinam um conteúdo curricular, mas equipam seus alunos com ferramentas matemáticas que terão valor prático ao longo de toda a vida, contribuindo para formar cidadãos matematicamente competentes e confiantes.

7. Recursos Didáticos e Tecnológicos no Ensino de Frações

Aqui, vamos conversar sobre o papel importante dos **recursos didáticos e tecnológicos** no ensino de frações para o ensino fundamental. Apresentamos materiais manipulativos como blocos e círculos fracionados, além de tecnologias digitais como aplicativos e objetos de aprendizagem, demonstrando como estes recursos transformam conceitos abstratos em experiências concretas. Cada seção detalha ferramentas específicas, implementações práticas e benefícios pedagógicos, oferecendo aos educadores estratégias eficazes para tornar o aprendizado de frações mais dinâmico, interativo e significativo.



7.1. Importância dos Recursos Didáticos no Ensino de Frações

A utilização de recursos didáticos no ensino de frações representa uma estratégia pedagógica fundamental para a transição do pensamento concreto para o abstrato, especialmente nos anos iniciais da educação matemática. As frações, por sua natureza, constituem um dos primeiros desafios verdadeiramente abstratos que os estudantes enfrentam em sua jornada matemática, exigindo uma compreensão profunda de relações proporcionais que transcendem a matemática básica de contagem.

Recursos didáticos concretos criam uma ponte cognitiva essencial, permitindo que os alunos visualizem, manipulem e experimentem conceitos fracionários antes de operá-los simbolicamente. Esta abordagem sensorial múltipla ativa diferentes áreas cerebrais, consolidando o aprendizado de maneira mais eficaz e duradoura.

Além disso, os materiais manipulativos promovem um ambiente de aprendizagem inclusivo, atendendo a diferentes estilos de aprendizagem. Alunos visuais beneficiam-se das representações gráficas, enquanto aprendizes cinestésicos encontram significado através da manipulação física dos recursos. Esta diversificação metodológica não apenas facilita a compreensão inicial, mas também estabelece fundamentos sólidos para conceitos matemáticos mais avançados que se apoiarão nesta base fracionária.

1 Concretização de conceitos abstratos

Transformam ideias matemáticas abstratas em representações tangíveis e manipuláveis, facilitando a compreensão.

2 Engajamento ativo

Promovem a participação dos alunos no processo de aprendizagem, tornando-os protagonistas da construção do conhecimento.

3 Aprendizagem significativa

Estabelecem conexões entre conceitos matemáticos e experiências concretas, contribuindo para um aprendizado mais profundo e duradouro.

4 Inclusão e acessibilidade

Atendem às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem dos alunos, promovendo um ensino mais inclusivo e acessível.

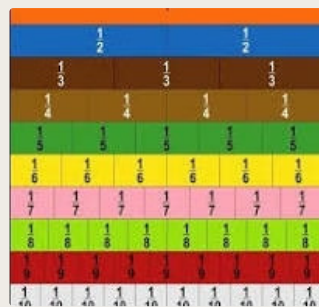
7.1.1. Blocos e Barras de Frações

Os blocos de frações constituem um recurso didático altamente eficaz para o ensino de conceitos fracionários fundamentais. Estes materiais manipulativos, geralmente fabricados em madeira ou plástico resistente, representam visualmente diferentes frações como partes físicas de um todo, permitindo aos estudantes literalmente "segurar" uma fração em suas mãos.

A principal vantagem dos blocos de frações reside na sua capacidade de tornar visíveis as relações entre diferentes frações. Quando um aluno posiciona duas peças de $\frac{1}{4}$ ao lado de uma peça de $\frac{1}{2}$, a equivalência entre $\frac{2}{4}$ e $\frac{1}{2}$ torna-se uma descoberta concreta e não apenas uma regra abstrata a ser memorizada. Esta abordagem desenvolve a compreensão intuitiva da equivalência fracionária de forma muito mais eficaz do que explicações puramente teóricas.

Atividades com blocos de frações podem incluir a identificação de frações equivalentes, comparação de tamanhos relativos, e até mesmo operações básicas como adição e subtração. Por exemplo, os alunos podem visualizar que $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ resulta em uma peça de tamanho equivalente a $\frac{1}{2}$, construindo assim uma compreensão sólida das operações com frações de denominadores diferentes.

Uma estratégia eficaz é iniciar com atividades exploratórias livres, permitindo que os alunos se familiarizem com os materiais, seguidas por desafios estruturados que progressivamente introduzem conceitos mais complexos. Esta abordagem gradual, do concreto ao abstrato, estabelece bases sólidas para a posterior formalização matemática dos conceitos fracionários.



As barras de frações, por sua vez, oferecem uma perspectiva linear das relações fracionárias, sendo particularmente úteis para representar frações na reta numérica. Este formato facilita comparações diretas entre diferentes frações e números mistos, além de proporcionar uma transição natural para a compreensão de frações como medidas.

Na prática pedagógica, as barras de frações são excelentes para atividades de ordenação, onde os alunos podem organizar fisicamente diferentes frações em ordem crescente ou decrescente. Este tipo de exercício concreto desenvolve a noção de magnitude fracionária, um conceito frequentemente desafiador para estudantes que estão acostumados apenas com números inteiros.

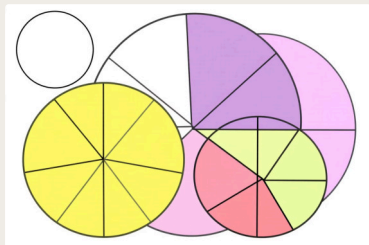


Vídeo ilustrativo com alguns recursos que podem ser utilizados com a intencionalidade de desenvolver o entendimento dos alunos no tópico das frações .

CIEsMat - Material manipulável que pode ser usado para trabalhar frações

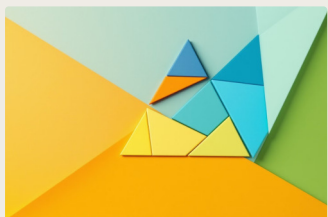
7.1.2. Círculos Fracionados e Tangram das Frações

Os círculos fracionados representam um dos recursos mais intuitivos para o ensino de frações, pois se conectam diretamente à metáfora comum de divisão de pizzas ou tortas. Compostos por discos circulares divididos em partes iguais (metades, terços, quartos, etc.), este material permite que os alunos visualizem claramente o conceito de fração como parte de um todo circular.



Uma das vantagens significativas dos círculos fracionados é a facilidade com que eles demonstram visualmente a equivalência entre frações. Quando um aluno sobrepõe duas peças de $\frac{1}{4}$ a uma peça de $\frac{1}{2}$, a equivalência torna-se evidente sem necessidade de cálculos. Esta abordagem visual é particularmente eficaz para ensinar conceitos como:

- Comparação de frações - observando diretamente que $\frac{1}{3}$ é maior que $\frac{1}{4}$
- Adição e subtração - combinando diferentes peças fracionárias para formar novos valores
- Frações impróprias - demonstrando como valores como $\frac{5}{4}$ ultrapassam um círculo completo



O Tangram das Frações, por sua vez, apresenta uma abordagem complementar através de um quebra-cabeça geométrico. Diferentemente dos círculos, o Tangram utiliza formas poligonais variadas para representar frações, introduzindo uma dimensão espacial adicional ao aprendizado. Este recurso é particularmente valioso para desenvolver o raciocínio espacial em conjunto com a compreensão fracionária. Na prática pedagógica, estes materiais podem ser utilizados em atividades progressivas que evoluem de exploração livre para desafios estruturados. Por exemplo, os alunos podem começar simplesmente identificando e nomeando diferentes peças fracionárias, avançar para comparações e equivalências, e finalmente realizar operações como adição e subtração utilizando os círculos como suporte visual.

Uma atividade particularmente eficaz é o "Dominó de Frações", onde os alunos conectam peças que representam frações equivalentes, utilizando tanto representações circulares quanto numéricas, fortalecendo assim a conexão entre o concreto e o abstrato.



TANGRAM e FRAÇÕES - Entenda definitivamente a relação entre eles | Ajuda Aí, Professor!

7.1.3. Frações e Ferramentas Digitais



A integração de aplicativos interativos no ensino de frações representa uma evolução natural dos recursos didáticos, oferecendo possibilidades que transcendem as limitações dos materiais físicos. Estas ferramentas digitais combinam o apelo visual dos manipulativos tradicionais com recursos dinâmicos que permitem simulações, feedback imediato e adaptação ao ritmo individual de cada aluno.

Aplicativos como "Frações na Prática", "Math Playground" e "Khan Academy" oferecem ambientes gamificados onde os alunos podem explorar conceitos fracionários através de desafios progressivos. A natureza interativa destes recursos permite que os estudantes visualizem instantaneamente o impacto de suas ações, como observar o resultado visual da adição de diferentes frações ou a simplificação para frações equivalentes.

Uma vantagem significativa dos aplicativos interativos é a capacidade de fornecer feedback imediato e personalizado. Quando um aluno comete um erro, o aplicativo pode oferecer dicas específicas ou explicações alternativas, criando um ambiente de aprendizagem que se adapta às necessidades individuais - algo difícil de alcançar em uma sala de aula tradicional com trinta alunos.

Os aplicativos também permitem a transição suave entre diferentes representações de frações - visual, numérica e contextual - fortalecendo as conexões cognitivas entre estas diferentes formas de compreender o mesmo conceito. Um aluno pode, por exemplo, visualizar $\frac{3}{4}$ como parte de um círculo, como posição na reta numérica e como 75% de uma quantidade, consolidando uma compreensão multifacetada do conceito.

Na implementação prática, é fundamental que os professores selecionem aplicativos alinhados aos objetivos pedagógicos específicos e que complementem, não substituam, outras abordagens didáticas. A tecnologia deve ser integrada de forma significativa, como parte de uma estratégia mais ampla que inclua discussões em grupo, reflexões e aplicações práticas dos conceitos aprendidos.

Frac App

Permite que os alunos manipulem representações visuais de frações, realizando operações e visualizando resultados em tempo real. Oferece atividades progressivas desde conceitos básicos até operações complexas.

Slice Fractions

Utiliza uma abordagem baseada em resolução de problemas, onde os alunos cortam objetos em partes fracionárias para resolver quebra-cabeças. Desenvolve intuição sobre frações através de desafios contextualizados.

Motion Math

Integra movimento físico com aprendizado de frações, utilizando o acelerômetro dos dispositivos para que os alunos "inclinem" frações para suas posições corretas na reta numérica.

Khan Academy Frações

Oferece explicações visuais detalhadas junto com exercícios práticos, permitindo que os alunos progridam no seu próprio ritmo com sistema de feedback personalizado.

7.2. Objetos de Aprendizagem Digitais

Os Objetos de Aprendizagem (OA) digitais, conforme definidos por **Castro Filho (2007)**, constituem recursos pedagógicos modulares que podem ser reutilizados em diferentes contextos educacionais. No ensino de frações, estes recursos digitais transcendem a função de simples exercícios, oferecendo ambientes exploratórios onde os alunos podem manipular variáveis, testar hipóteses e construir conhecimento de forma ativa.

Diferentemente dos aplicativos interativos, que frequentemente seguem uma estrutura mais direcionada, os OAs geralmente apresentam maior flexibilidade e possibilidades de uso. Uma simulação digital de régua fracionária, por exemplo, pode ser utilizada para explorar equivalência, comparação, adição ou até mesmo multiplicação de frações, dependendo dos objetivos pedagógicos do professor.

As principais categorias de Objetos de Aprendizagem para o ensino de frações incluem:

- **Simulações interativas:** Permitem a manipulação virtual de modelos fracionários, como o ajuste de denominadores para encontrar frações equivalentes ou a combinação de partes fracionárias para formar um todo
- **Animações conceituais:** Demonstram visualmente processos como a simplificação de frações ou a conversão entre frações, decimais e porcentagens
- **Laboratórios virtuais:** Oferecem ambientes onde os alunos podem conduzir experimentos com frações, como misturar quantidades fracionárias em receitas virtuais
- **Problemas contextualizados:** Apresentam situações-problema interativas onde as frações aparecem em contextos significativos, como divisão justa ou planejamento de tempo

Uma característica particularmente valiosa dos OAs é sua capacidade de apresentar múltiplas representações simultâneas de um mesmo conceito. Por exemplo, um objeto de aprendizagem pode mostrar simultaneamente uma representação visual (como partes de um círculo), a forma numérica da fração, sua posição na reta numérica e seu valor decimal equivalente, fortalecendo as conexões cognitivas entre estas diferentes representações.

No contexto pedagógico brasileiro, destaca-se o repositório RIVED (Rede Interativa Virtual de Educação) e o Banco Internacional de Objetos Educacionais, que oferecem diversos OAs para o ensino de frações, desenvolvidos especificamente para o currículo nacional e disponíveis gratuitamente para educadores.

7.3. Jogos Digitais e Gamificação

A integração de jogos digitais e elementos de gamificação no ensino de frações representa uma abordagem pedagógica que capitaliza o interesse natural dos alunos por desafios e competição. Como destacado por Viana et al. (2014), os jogos digitais podem facilitar significativamente o processo de ensino-aprendizagem, desenvolvendo simultaneamente o raciocínio lógico e habilidades de resolução de problemas.

Diferentemente de exercícios tradicionais, os jogos educativos apresentam os conceitos matemáticos em contextos significativos onde o conhecimento fracionário torna-se uma ferramenta necessária para o sucesso. Um jogo de culinária virtual, por exemplo, pode exigir que os alunos utilizem frações para ajustar receitas, criando uma necessidade autêntica para o domínio destes conceitos.

Os jogos digitais oferecem benefícios pedagógicos específicos para o ensino de frações:

- Proporcionam feedback imediato, permitindo que os alunos aprendam com seus erros em um ambiente seguro
- Adaptam o nível de dificuldade automaticamente, desafiando cada aluno em sua zona de desenvolvimento proximal
- Incorporam elementos motivacionais como pontuação, níveis e recompensas, mantendo o engajamento
- Criam contextos narrativos que dão significado e propósito ao uso de frações



A gamificação, por sua vez, incorpora elementos de design de jogos em contextos não-lúdicos. Um professor pode, por exemplo, criar um sistema de pontos e conquistas para atividades regulares com frações, ou estabelecer "missões" que exigem a aplicação progressiva de conceitos fracionários. Esta abordagem tem se mostrado particularmente eficaz para aumentar a motivação intrínseca dos alunos em tópicos tradicionalmente considerados desafiadores.

Na implementação prática, é fundamental que os jogos sejam selecionados com intencionalidade pedagógica clara. Um bom jogo educativo para frações deve equilibrar o aspecto lúdico com objetivos de aprendizagem específicos, alinhados ao currículo e ao desenvolvimento cognitivo dos alunos. Após sessões de jogo, é valioso conduzir discussões reflexivas onde os alunos possam articular os conceitos matemáticos aplicados, consolidando assim a aprendizagem.



Fraction Racer

Jogo de corrida onde o progresso depende da resolução correta de desafios com frações. Os alunos precisam identificar frações equivalentes para avançar na pista, combinando diversão com prática matemática.



Fraction Tiles

Quebra-cabeça digital onde os alunos devem encaixar peças fracionárias para completar figuras. Desenvolve a compreensão visual de frações equivalentes e composição de valores.



Fraction Chef

Simulador de culinária que requer o uso preciso de frações para seguir receitas. Os alunos aprendem a adicionar e multiplicar frações em um contexto prático e motivador.

7.4. Estratégias de Implementação e Benefícios

A implementação eficaz de recursos didáticos e tecnológicos no ensino de frações requer planejamento estratégico e uma abordagem pedagógica integrada. Não basta simplesmente disponibilizar os materiais; é essencial criar um ambiente de aprendizagem onde recursos físicos e digitais complementem-se mutuamente, oferecendo múltiplas vias para a compreensão dos conceitos fracionários.

Diagnóstico e Planejamento

1

Identifique os conhecimentos prévios dos alunos e suas dificuldades específicas com frações. Planeje uma sequência didática que integre progressivamente diferentes recursos, partindo do concreto para o abstrato.

Introdução Manipulativa

2

Inicie com materiais manipulativos físicos que permitam experiências sensoriais diretas. Blocos de frações e círculos fracionados estabelecem a base conceitual antes da transição para recursos digitais.

Integração Digital

3

Incorpore aplicativos e objetos de aprendizagem que expandam as possibilidades dos manipulativos físicos, oferecendo simulações dinâmicas e feedback personalizado.

Contextualização e Aplicação

4

Utilize jogos e problemas contextualizados que exijam a aplicação dos conhecimentos fracionários em situações significativas, consolidando a aprendizagem através da prática propositiva.

Reflexão e Formalização

5

Promova discussões metacognitivas onde os alunos articulem seus processos de pensamento, conectando as experiências concretas e digitais à linguagem matemática formal.

são substanciais e multidimensionais. Estudos realizados por **Castro Filho (2007)** e **Viana et al. (2014)** demonstram que a utilização adequada de recursos didáticos e tecnológicos no ensino de frações proporciona:

1 Compreensão conceitual profunda

Os alunos desenvolvem um entendimento genuíno dos conceitos fracionários, em oposição à mera memorização de procedimentos, resultando em conhecimento mais durável e transferível.

2 Engajamento e motivação elevados

A diversidade de recursos e abordagens mantém o interesse dos alunos, transformando um tópico tradicionalmente desafiador em uma experiência de aprendizagem estimulante.

3 Diferenciação pedagógica

A variedade de recursos permite atender às necessidades diversificadas dos alunos, oferecendo múltiplas vias de acesso ao conhecimento matemático.

4 Desenvolvimento de habilidades do século XXI

Além do conhecimento matemático específico, os alunos desenvolvem competências essenciais como resolução de problemas, pensamento crítico e fluência tecnológica.

É importante ressaltar que a tecnologia, por mais avançada que seja, não substitui o papel fundamental do professor como mediador da aprendizagem. Os recursos didáticos e tecnológicos são ferramentas poderosas, mas sua eficácia depende diretamente da intencionalidade pedagógica com que são implementados. O professor continua sendo o elemento central que cria conexões significativas entre os diferentes recursos, contextualiza os conceitos matemáticos e orienta os alunos em sua jornada de aprendizagem.

7.5. Algumas Ferramentas Digitais e Materiais Manipulativos para o Ensino de Frações

Nesta seção, apresentamos um conjunto diversificado de ferramentas digitais e materiais manipulativos que podem auxiliar o ensino de frações. Estes recursos foram selecionados por seu potencial para facilitar a visualização de conceitos abstratos, promover a experimentação ativa e atender a diferentes estilos de aprendizagem.

Aplicativos para Ensino de Frações



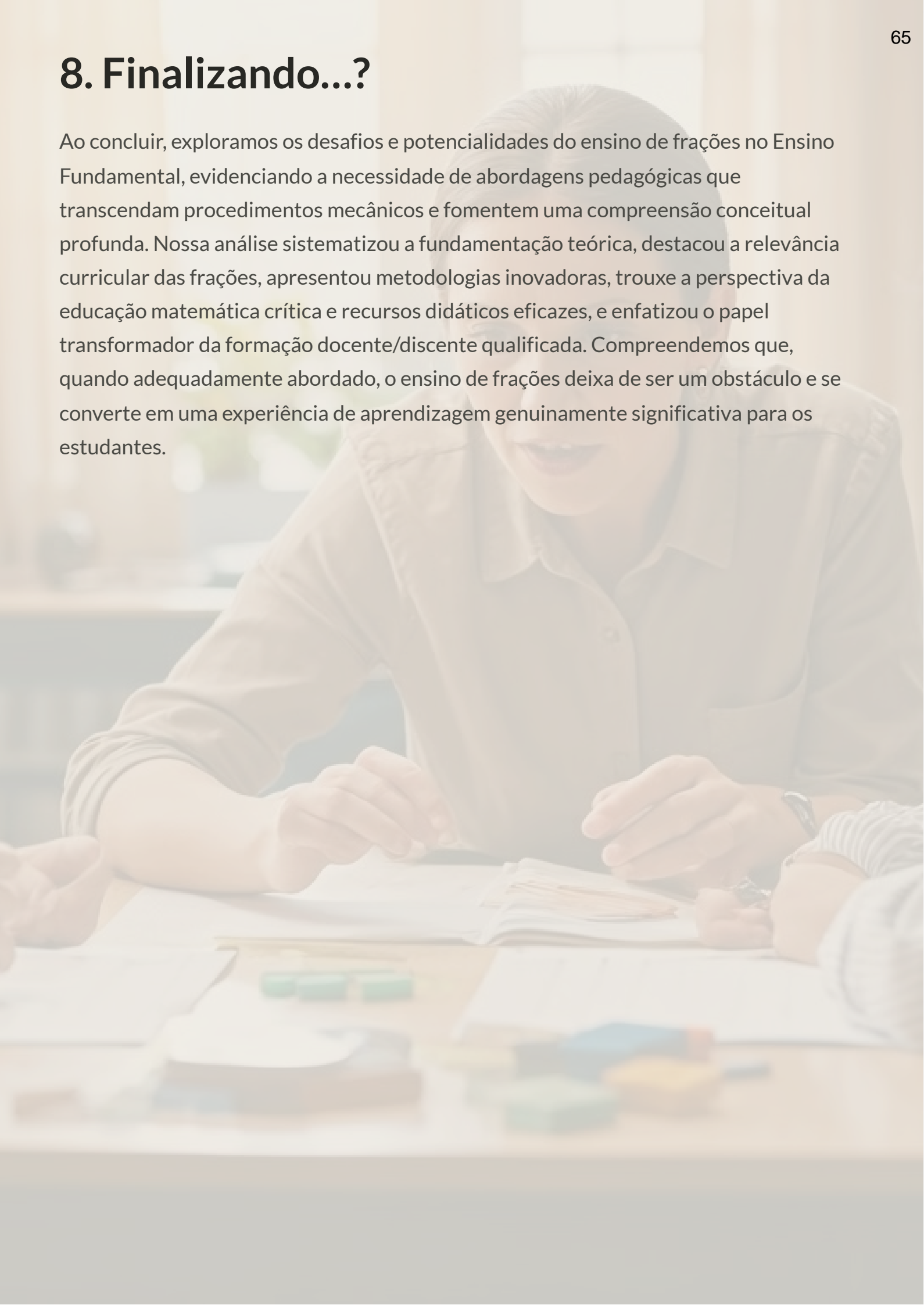
1. **Slice Fractions** -Jogo educativo premiado que ensina frações através de desafios com elementos físicos, como cortar gelo e lava para liberar caminhos. Ideal para crianças de 5 a 12 anos.
2. **Frações Matemáticas** - Aplicativo brasileiro com explicações simples, exercícios e quizzes sobre frações, comparação e operações básicas.
3. **Monster Math - Frações** -Jogo de aventura onde crianças resolvem problemas de frações para derrotar monstros. Aborda equivalência, adição e subtração de frações.
4. **Matific** - Plataforma de matemática alinhada à BNCC, com centenas de atividades interativas sobre frações para Ensino Fundamental.
5. **Khan Academy Kids** - Versão infantil da Khan Academy com vídeos e jogos sobre conceitos básicos de frações usando animações lúdicas.

Sites com Atividades Concretas

1. **Pizzas de Papelão (DIY)**
 - <https://ensinofundamental.org/atividades-com-fracoes/> - Tutorial para criar pizzas de papelão divididas em fatias, com moldes para imprimir.
2. **Barras de Cuisenaire**
 - <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/educacao-basica/barra-de-cuisenaire> - Explicação sobre como usar as barras coloridas para representar frações e operações.
3. **Dominó das Frações**
 - <https://www.professoracoruja.com.br/2019/05/domino-das-fracoes.html> - PDF gratuito para imprimir, com peças de dominó que relacionam frações a imagens.
4. **Tangram e Frações**
 - <https://www.somatematica.com.br/artigos/a15/> - Atividades que usam as peças do tangram para explorar relações parte-todo e equivalências

8. Finalizando...?

Ao concluir, exploramos os desafios e potencialidades do ensino de frações no Ensino Fundamental, evidenciando a necessidade de abordagens pedagógicas que transcendam procedimentos mecânicos e fomentem uma compreensão conceitual profunda. Nossa análise sistematizou a fundamentação teórica, destacou a relevância curricular das frações, apresentou metodologias inovadoras, trouxe a perspectiva da educação matemática crítica e recursos didáticos eficazes, e enfatizou o papel transformador da formação docente/discente qualificada. Compreendemos que, quando adequadamente abordado, o ensino de frações deixa de ser um obstáculo e se converte em uma experiência de aprendizagem genuinamente significativa para os estudantes.



8.1. Refletindo sobre a Fundamentação Teórica e Desafios no Ensino de Frações

Nesse contexto, ressaltamos a importância de promover ambientes de aprendizagem que favoreçam a exploração dos conceitos matemáticos subjacentes às frações e a aplicação desses conhecimentos em situações do cotidiano dos alunos. Além disso, a valorização da interdisciplinaridade e a promoção de atividades práticas são estratégias que potencializam a compreensão e a assimilação dos conteúdos fracionários pelos estudantes.

Destacamos:

Escassez de Recursos Didáticos

A carência de materiais manipulativos e recursos didáticos adequados dificulta a visualização e compreensão de conceitos abstratos relacionados às frações, limitando as possibilidades de experiências concretas que poderiam facilitar o aprendizado dos estudantes.

Abstração Conceitual

Muitos alunos encontram dificuldade em compreender a natureza abstrata das frações, especialmente quando o ensino não estabelece conexões entre os conceitos matemáticos e suas aplicações práticas no cotidiano, tornando o aprendizado desconectado da realidade.

Para superar esses desafios, é importante integrar atividades práticas e contextualizadas que demonstrem a relevância das frações em situações do dia a dia dos estudantes, promovendo uma aprendizagem significativa. Além disso, a utilização de jogos educativos, problematizações reais ou do cotidiano dos(as) alunos(as), recursos digitais interativos e materiais concretos durante o ensino de frações pode estimular o interesse, a participação ativa e a compreensão dos(as) alunos(as).

1 Centralidade no Desenvolvimento Matemático

As frações desempenham papel fundamental no desenvolvimento do raciocínio matemático e possuem aplicações práticas em diversas áreas do conhecimento. A BNCC reconhece sua importância e propõe um ensino progressivo e contextualizado ao longo do Ensino Fundamental.

2 Metodologias Inovadoras

A aprendizagem baseada em problemas, o uso de materiais manipulativos e tecnologias digitais são essenciais para promover a compreensão conceitual das frações. Estas estratégias permitem que os alunos visualizem e manipulem conceitos abstratos, conectando teoria matemática à prática cotidiana.

3 Matemática Crítica e Contextualização

A matemática crítica e a contextualização do ensino de frações no cotidiano promovem reflexão sobre a utilidade deste conteúdo e sua relevância para a justiça social, transformando conceitos abstratos em experiências concretas e significativas.

8.2. Formação de Professores e Recursos Tecnológicos

Formação continuada de professores e uso de tecnologia são essenciais para um ensino de frações eficaz e engajador.

1 Integração Teoria-Prática

Integrar conhecimentos teóricos e aplicações práticas, proporcionando aos educadores ferramentas necessárias para adotar metodologias inovadoras e eficazes no ensino de frações.

2 Reflexão Contínua

Refletir sobre suas práticas pedagógicas e explorar novas abordagens, incluindo o uso de tecnologias digitais e recursos didáticos diversificados.

3 Tecnologias Digitais

A integração de aplicativos interativos e objetos de aprendizagem transforma o ensino de frações em uma experiência mais dinâmica e personalizada, ajudando os alunos a visualizar e manipular conceitos abstratos.

Ações Concretas e Perspectivas Futuras

Transformação Educacional

A transformação educacional requer práticas inovadoras e capacitação docente para aplicar as tecnologias digitais de forma eficaz. Isso pode levar a um ensino mais inclusivo e personalizado, alinhado às demandas atuais e necessidades dos estudantes.

Gestão Escolar

Gestão escolar eficiente é essencial para implementar inovações educacionais e promover ambiente propício à adaptação tecnológica. Parcerias com a comunidade e uso estratégico de recursos tecnológicos modernizam e aprimoram o ensino.

Políticas Públicas

Políticas públicas que integrem tecnologias e formem professores são essenciais para uma educação de qualidade e preparada para o futuro. Além do olhar para os currículos em todas as níveis da Educação básica e Superior.

Práticas Pedagógicas

Práticas centradas no aluno e colaboração de educadores promovem habilidades essenciais para o século XXI, com metodologias ativas e aulas práticas que estimulem a participação ativa dos estudantes.

Este documento reforça a urgência de ações integradas para superar os desafios no ensino de frações. Instituições de ensino, gestores educacionais e formuladores de políticas públicas têm papel crucial nesse processo, ao lado dos educadores, que são os agentes diretos de transformação em sala de aula.

A educação matemática deve ser tratada como prioridade, com atenção especial às necessidades dos professores e alunos. O ensino de frações pode se tornar uma experiência significativa e engajadora quando abordado com metodologias apropriadas e recursos adequados, preparando os estudantes para enfrentar os desafios contemporâneos com confiança e criatividade matemática.

Referências Bibliográficas

A seguir, apresentamos as referências bibliográficas utilizadas ao longo deste e-book. As referências incluem livros, artigos científicos e documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).



Categorias de Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 10 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 10 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (1º e 2º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 2001.

CANOVA, R. F. Crença, concepção e competência dos professores do 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental com relação à fração. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

CASTRO FILHO, J. A. Objetos de aprendizagem e sua utilização no ensino de matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SBEM, 2007. p. 1-15.

CAVALIERI, L. O ensino das frações. Monografia (Especialização em Ensino de Matemática). Umuarama: Universidade Paranaense, 2005.

FIORENTINI, D. Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado das Letras, 1994.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R.; CASTRUCCI, B. A conquista da matemática. 4. ed. São Paulo: FTD, 2018.

JUCÁ, R. S. Os saberes e as práticas dos professores dos anos iniciais relacionadas ao ensino das frações. Revista Cocar, Belém, v. 13, n. 26, p. 1-15, mai./ago. 2019.

LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 2013.

LOPES, A. T.; PATRÍCIO, R. S. O uso de jogos no ensino de fração. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. Anais... Curitiba: SBEM, 2013. p. 1-12.

MAGINA, S.; BEZERRA, R.; SPINILLO, A. As dificuldades das crianças com fração: uma análise das concepções e práticas dos professores. Boletim de Educação Matemática, v. 21, n. 31, p. 23-40, 2009.

MAGINA, S.; BEZERRA, R.; SPINILLO, A. As dificuldades das crianças com fração: uma análise das concepções e práticas dos professores. Boletim de Educação Matemática, v. 21, n. 31, p. 23-40, 2009.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. A matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NACARATO, A. M.; PASSOS, C. L. B. A matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

OLANOFF, D. E. Mathematical Knowledge for Teaching Teachers: The Case of Multiplication and Division of Fractions. Dissertação (Doutorado em Matemática). Syracuse: Syracuse University, 2011.

PERRENOUD, P. Construir as competências desde a escola. Porto Alegre: Artmed, 2000.

ROLDÃO, M. C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, p. 93-103, jan./abr. 2007.

SANTOS, P. C. A. Uso do material concreto: Um facilitador da ensinagem de frações com alunos de 5ª série. Santa Maria, 2010. Disponível em: <http://www.ufsm.br>. Acesso em: 10 out. 2023.

SCOLARO, M. A. O uso dos materiais didáticos manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de matemática. FACINTER-PR, Paraná, 2008. Disponível em: <http://www.facinter.br>. Acesso em: 10 out. 2023.

SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SILVA, M. S. L. C. A abordagem de fração em livros didáticos de matemática do sexto ano do ensino fundamental aprovados no PNLD de 2020. Revista Prática Docente, v. 5, n. 3, p. 1529-1546, 2020. DOI: 10.23926/RPD.2020.v5.n3.1529-1546.id826.

SKOVSMOSE, Ole. Educação matemática crítica: a questão da democracia. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. Campinas: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, Ole. Towards a philosophy of critical mathematics education. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. A matemática na escola: novos conteúdos, novas abordagens. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. Jogos de matemática de 6 a 9 anos. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TARDIF, M.; LESSARD, C.; GAUTHIER, C. Formação dos professores e contextos sociais. Porto: Rés Editora, 2001.

VIANA, L. H.; PEREIRA, D. S.; MOITA, F. M. G. S. C.; FREITAS, C. J. Jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem de frações: uma proposta didático-pedagógica. In: EPBEM, 8., 2014, Campina Grande. Anais... Campina Grande: SBEM, 2014. p. 1-6.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Essas referências bibliográficas foram utilizadas para embasar as discussões e propostas apresentadas ao longo deste ebook, garantindo um embasamento teórico sólido e atualizado sobre o ensino de frações no Ensino Fundamental.

Anexos: Recursos para o Ensino de Frações

Nesta seção, apresentamos materiais complementares que podem auxiliar professores e educadores no ensino de frações. Incluímos exemplos de atividades práticas, sugestões de jogos educativos, links para recursos digitais e modelos de planos de aula que integram metodologias ativas e o uso de tecnologias. Esses recursos foram selecionados para facilitar a aplicação das estratégias discutidas ao longo deste e-book.



Exemplos de Atividades Práticas para o Ensino de Frações

Atividade: Dividindo um bolo

Objetivo: Compreender o conceito de fração como parte de um todo.

Materiais: Papel, canetas coloridas, círculos de papel (representando pizzas).

Descrição: Os alunos devem dividir um "bolo" (círculo de papel) em partes iguais (metades, quartos, oitavos) e colorir as frações correspondentes. Em seguida, eles devem comparar as frações e identificar equivalências (ex.: $1/2 = 2/4$).

Aplicação: Essa atividade pode ser usada para introduzir o conceito de fração e explorar equivalências.

Atividade: Medindo Ingredientes em uma Receita

Objetivo: Aplicar frações em situações práticas do cotidiano.

Materiais: Receita simples (ex.: bolo), xícaras e colheres de medição.

Descrição: Os alunos devem seguir uma receita, utilizando frações para medir os ingredientes (ex.: $1/2$ xícara de açúcar, $1/4$ colher de sal). Eles podem ser desafiados a dobrar ou reduzir a receita pela metade, utilizando operações com frações.

Aplicação: Essa atividade conecta o ensino de frações a situações reais, mostrando sua utilidade no dia a dia.

Atividade: Jogo de Frações com Blocos Lógicos

Objetivo: Comparar e classificar frações.

Materiais: Blocos lógicos ou blocos de frações.

Descrição: Os alunos devem organizar os blocos de frações em ordem crescente ou decrescente, comparando diferentes frações (ex.: $1/2$, $1/4$, $3/4$). Eles também podem identificar frações equivalentes.

Aplicação: Essa atividade ajuda os alunos a desenvolver o raciocínio proporcional e a compreender a relação entre diferentes frações.

Atividades do Mentalidades Matemáticas para o Ensino de Frações

As atividades a seguir foram adaptadas do site Mentalidades Matemáticas e são excelentes recursos para desenvolver o pensamento fracionário nos alunos de forma contextualizada e significativa.



Desafio das Partes Iguais

Os alunos recebem diferentes formatos geométricos e devem dividi-los em partes iguais, representando frações como $1/2$, $1/3$ e $1/4$. Em seguida, comparam as diferentes representações e discutem a equivalência entre elas.



Comparação de Frações com Materiais Concretos

Utilizando materiais manipulativos como barras de frações ou círculos fracionários, os alunos comparam diferentes frações e as organizam em ordem crescente ou decrescente, justificando suas respostas.



Frações na Culinária

Os estudantes analisam receitas e identificam as frações utilizadas nas medidas dos ingredientes. Depois, calculam as quantidades necessárias ao dobrar ou reduzir pela metade a receita, aplicando operações com frações em contextos reais.



Representação Visual de Frações Equivalentes

Através de representações visuais em papel quadriculado ou geoboard, os alunos exploram frações equivalentes, descobrindo padrões e desenvolvendo estratégias para identificar quando duas frações representam a mesma quantidade.

Estas atividades promovem o desenvolvimento de mentalidades matemáticas positivas, incentivando os alunos a explorar diferentes representações de frações, estabelecer conexões e desenvolver um entendimento conceitual profundo, em vez de apenas memorizar procedimentos.

Sugestões de Jogos Educativos



Bingo de Frações

Objetivo: Praticar a identificação e comparação de frações.

Materiais: Cartelas com frações e fichas para marcar.

Descrição: O professor sorteia frações (ex.: $1/2$, $3/4$) e os alunos marcam as frações correspondentes em suas cartelas. O primeiro a completar uma linha ou coluna ganha.

Aplicação: Esse jogo é ideal para revisar frações de forma lúdica e interativa.



Dominó de Frações

Objetivo: Associar frações a suas representações visuais ou equivalentes.

Materiais: Peças de dominó com frações e suas representações (ex.: $1/2$ com uma imagem de metade de um círculo).

Descrição: Os alunos devem conectar as peças de dominó, associando frações a suas representações ou frações equivalentes.

Aplicação: Esse jogo ajuda os alunos a visualizar frações e entender equivalências.



Jogo Digital: Frações na Prática

Objetivo: Praticar operações com frações de forma interativa.

Plataforma: Disponível em [Math Playground](https://mathplayground.com/).

Descrição: Os alunos resolvem problemas envolvendo frações em um ambiente gamificado, recebendo feedback imediato.

Aplicação: Esse jogo é ideal para engajar os alunos e proporcionar uma aprendizagem personalizada.



Cartas de Frações

Objetivo: Comparar e ordenar frações.

Materiais: Baralho com cartas representando diferentes frações.

Descrição: Em grupos, os alunos recebem cartas com frações e devem jogar a carta com a maior (ou menor) fração. Quem jogar a carta de maior valor ganha a rodada.

Aplicação: Ajuda a desenvolver rapidez na comparação de frações e estimula o cálculo mental.



Jogo da Memória de Frações

Objetivo: Identificar frações equivalentes e suas representações.

Materiais: Cartões com frações numéricas, visuais e decimais equivalentes.

Descrição: Os cartões são virados para baixo e os alunos devem encontrar os pares que representam frações equivalentes (ex.: $1/2$ e $0,5$).

Aplicação: Este jogo fortalece a memorização de frações equivalentes e a conversão entre diferentes representações numéricas.



Corrida das Frações

Objetivo: Somar e subtrair frações para avançar em um tabuleiro.

Materiais: Tabuleiro numerado, dados com frações e peões.

Descrição: Os jogadores lançam os dados de frações, realizam a operação (soma ou subtração) e avançam o número de casas correspondente ao resultado.

Aplicação: Excelente para praticar operações com frações de denominadores diferentes em um contexto competitivo e motivador.

Links para Recursos Digitais

Objetos de Aprendizagem (OA)

Descrição: Recursos digitais, como simulações e animações, que ajudam os alunos a visualizar e manipular frações.

Link: [PhET Interactive Simulations](https://phet.colorado.edu) - <https://phet.colorado.edu> - Oferece simulações interativas de frações.

Aplicativos Interativos

Descrição: Aplicativos que permitem aos alunos praticar frações de forma lúdica e interativa.

Link: [Khan Academy](https://www.khanacademy.org) - <https://www.khanacademy.org> - Oferece exercícios e vídeos explicativos sobre frações.

Jogos Digitais

Descrição: Jogos que envolvem a resolução de problemas com frações em um ambiente gamificado.

Link: [Math Games](https://www.mathgames.com) - <https://www.mathgames.com> - Oferece jogos educativos sobre frações para diferentes níveis.

Plataformas de Criação

Descrição: Ferramentas que permitem aos professores criar suas próprias atividades interativas sobre frações.

Link: [GeoGebra](https://www.geogebra.org) - <https://www.geogebra.org> - Permite criar visualizações matemáticas interativas, incluindo representações de frações.

Vídeos Educativos

Descrição: Coleções de vídeos explicativos sobre conceitos e operações com frações.

Link: [Nova Escola](https://novaescola.org.br) - <https://novaescola.org.br> - Disponibiliza videoaulas e planos de aula sobre frações para professores brasileiros.

Avaliações Formativas

Descrição: Recursos para avaliar a compreensão dos alunos sobre frações em tempo real.

Link: [Quizizz](https://quizizz.com) - <https://quizizz.com> - Plataforma para criar questionários interativos sobre frações com feedback imediato.

Modelos de Planos de Aula

Plano de Aula 1: Introdução às Frações com Materiais Manipulativos

1

Objetivo: Compreender o conceito de fração como parte de um todo.

Materiais: Blocos de frações, círculos fracionados.

Atividades:

1. Apresentação do conceito de fração utilizando blocos de frações.
2. Atividade prática: Dividir círculos fracionados em partes iguais e identificar frações.
3. Jogo de frações: Comparar e classificar frações utilizando blocos.

Avaliação: Participação nas atividades e resolução de exercícios práticos.

Plano de Aula 3: Integração de Tecnologias no Ensino de Frações

3

Objetivo: Utilizar tecnologias digitais para facilitar a compreensão de frações.

Materiais: Computadores ou tablets, acesso à internet.

Atividades:

1. Introdução ao uso de aplicativos interativos (ex.: Khan Academy).
2. Atividade prática: Resolver exercícios de frações no aplicativo.
3. Discussão em grupo sobre as dificuldades e aprendizados.

Avaliação: Desempenho nos exercícios e participação na discussão.

Plano de Aula 2: Aprendizagem Baseada em Problemas com Frações

2

Objetivo: Aplicar frações em situações práticas do cotidiano.

Materiais: Receita de bolo, xícaras e colheres de medição.

Atividades:

1. Discussão sobre a utilidade das frações no dia a dia.
2. Atividade prática: Medir ingredientes de uma receita utilizando frações.
3. Resolução de problemas: Ajustar a receita para mais ou menos porções.

Avaliação: Participação na atividade e resolução dos problemas propostos.

Materiais Complementares

1 Vídeos Educativos

Descrição: Vídeos explicativos sobre frações, disponíveis em plataformas como YouTube.

Link: [Canal Matemática Rio](#) -

<https://www.youtube.com/user/MatematicaRio> -

Oferece vídeos didáticos sobre frações.

2 Planilhas e Exercícios

Descrição: Planilhas com exercícios de frações para impressão.

Link: [Super Teacher Worksheets](#) -

<https://www.superteacherworksheets.com/fractions.html> -

Oferece planilhas gratuitas sobre frações.

3 Livros e Guias para Professores

Descrição: Livros e guias que abordam metodologias para o ensino de frações.

Sugestão: "*A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*" de Nacarato e Passos (2015).

Esses anexos foram desenvolvidos para auxiliar professores e educadores na aplicação prática das estratégias discutidas neste e-book. Ao utilizar esses recursos, esperamos que o ensino de frações se torne mais dinâmico, significativo e engajador para os alunos.

