



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

PAULO RUBENS MENDES MONTEIRO

CONTRIBUIÇÕES DA SEQUÊNCIA FEDATHI AO ENSINO DE MULTIPLICAÇÃO
E DIVISÃO DE NÚMEROS FRACIONÁRIOS DO 7º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL

FORTALEZA

2025

PAULO RUBENS MENDES MONTEIRO

CONTRIBUIÇÕES DA SEQUÊNCIA FEDATHI AO ENSINO DE MULTIPLICAÇÃO E
DIVISÃO DE NÚMEROS FRACIONÁRIOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Herbert Lima Vasconcelos.

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Maria José Costa dos Santos.

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M779c Monteiro, Paulo Rubens Mendes.

Contribuições da sequência Fedathi ao ensino de multiplicação e divisão de números fracionários do 7º ano do ensino fundamental / Paulo Rubens Mendes Monteiro. – 2026.
83 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2026.

Orientação: Prof. Dr. Francisco Herbert Lima Vasconcelos.

Coorientação: Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos Soares.

1. Números racionais - Estudo e ensino. 2. Frações - Estudo e ensino. 3. Fedathi, sequência. 4. Dificuldade de aprendizagem. 5. Aprendizagem significativa. I. Título.

CDD 370.7

PAULO RUBENS MENDES MONTEIRO

CONTRIBUIÇÕES DA SEQUÊNCIA FEDATHI AO ENSINO DE MULTIPLICAÇÃO E
DIVISÃO DE NÚMEROS FRACIONÁRIOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: 29/08/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Herbert Lima Vasconcelos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dr.^a Maria José Costa dos Santos Soares (Coorientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Antônio Marcelo Araújo Bezerra
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Solonildo Almeida da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

RESUMO

Os números racionais fracionários estão presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental. A BNCC é um documento que estabelece os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos em cada etapa da educação básica. Objetiva-se analisar as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de números racionais fracionários, com foco nas operações de multiplicação e divisão no 7º ano do Ensino Fundamental. O estudo reflete à luz das habilidades da BNCC (EF07MA11 e EF07MA12) e, de forma central, a partir dos pressupostos da metodologia da Sequência Fedathi (SF). A pesquisa qualitativa explorou como as dificuldades, frequentemente ligadas a um ensino mecânico e descontextualizado, que podem ser superados pela SF. Foi desenvolvida e vivenciada uma Sessão Didática (SD) baseada nos princípios e fases da SF, com professores de matemática que atuam no 7º ano do Ensino Fundamental e tem conhecimentos sobre a SF. Os dados foram analisados por sua vez, à luz da Sequência Fedathi como Metodologia de Análise de Dados (SFMAD), que estrutura a interpretação em quatro subfases (Curadoria, Minúcia, Apresentação e Interpretação), garantindo uma análise rigorosa e aprofundada. Os resultados demonstraram o potencial transformador da SF para promover uma aprendizagem mais significativa, engajadora e duradoura dos números racionais fracionários, superando as lacunas do ensino tradicional e contribuindo para a proficiência matemática dos alunos. Como Produto Educacional, apresenta-se uma sequência didática sobre os números racionais fracionários para o 7º ano do Ensino Fundamental. Assim, mais do que um trabalho acadêmico, considera-se essa dissertação um esforço para contribuir com ferramentas práticas e um referencial teórico que possa auxiliar professores a superarem os desafios, despertando nos alunos o interesse de aprender matemáticas.

Palavras-chave: números racionais - estudo e ensino; frações - estudo e ensino; Fedathi, sequência; dificuldade de aprendizagem; aprendizagem significativa.

ABSTRACT

Fractional rational numbers are present in the Common National Curriculum Base (BNCC) of Elementary School. The BNCC is a document that establishes the learning and development rights of students at each stage of basic education. The objective is to analyze the difficulties in the teaching-learning process of fractional rational numbers, focusing on multiplication and division operations in the 7th year of Elementary School. The study reflects in light of the BNCC skills (EF07MA11 and EF07MA12) and, centrally, based on the assumptions of the Fedathi Sequence (FS) methodology. Qualitative research explored how difficulties, frequently linked to mechanical and decontextualized teaching, can be overcome by the FS. A Didactic Session (DS) based on the principles and phases of the FS was developed and experienced with mathematics teachers who work in the 7th year of Elementary School and have knowledge about the FS. The data were analyzed, in turn, in light of the Fedathi Sequence as a Data Analysis Methodology (SFMAD), which structures the interpretation into four stages (Curatorship, Meticulousness, Presentation, and Interpretation), ensuring a rigorous and in-depth analysis. The results demonstrated the transformative potential of the FS to promote more significant, engaging, and lasting learning of fractional rational numbers, combating the gaps in traditional teaching and contributing to students' mathematical proficiency. As an Educational Product, a didactic sequence on fractional rational numbers for the 7th year of Elementary School is presented. Thus, more than an academic work, this dissertation is considered an effort to contribute practical tools and a theoretical framework that can help teachers overcome challenges, awakening students' interest in learning mathematics.

Keywords: numbers, rational - study and teaching; fractions - study and teaching; Fedathi, sequence; learning difficulty; meaningful learning.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Abordagem e prática do ensino de frações.....	43
Quadro 2 –	Unidade temática/objeto de conhecimento (BNCC).....	46
Quadro 3 –	Habilidades a serem alcançadas envolvendo números racionais.....	46
Quadro 4 –	Significados da divisão segundo Silva <i>et al.</i> (2013).....	49
Quadro 5 –	Descrição das subfases da metodologia de análise de dados SF relacionadas com as fases da Sequência Fedathi.....	58
Quadro 6 –	Curadoria.....	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Bios	<i>Basic Input/Output System</i>
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCRC	Documento Curricular referencial do Ceará
DCRFor	Documento Curricular Referencial de Fortaleza
PE	Produto Educacional
SF	Sequência Fedathi
SD	Sessão Didática
SFMAD	Sequência Fedathi Metodologia de Análise de Dados

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO: A SEQUÊNCIA FEDATHI, OS NÚMEROS FRACIONÁRIOS E OS DOCUMENTOS CURRICULARES.....	15
2.1	A gênese da Sequência Fedathi.....	15
2.1.1	<i>Sequência Fedathi: princípios.....</i>	17
2.1.2	<i>Sequência Fedathi: preparação.....</i>	23
2.1.2.1	<i>Plateau e sessão didática.....</i>	23
2.1.3	<i>A vivência na Sequência Fedathi: tomada de posição, maturação, solução e prova.....</i>	25
2.2	Números fracionários: da antiguidade até a sala de aula do século XXI... 	28
2.3	Os documentos curriculares vigentes e o estudo das frações.....	30
2.4	Números Fracionários e as dificuldades na aprendizagem.....	45
2.5	A Sequência Fedathi como metodologia de ensino para o estudo das frações.....	50
3	METODOLOGIA.....	55
3.1	Delineamento da pesquisa.....	55
3.1.1	<i>Revisão bibliográfica.....</i>	56
3.1.2	<i>Elaboração das sessões didáticas.....</i>	56
3.1.3	<i>Aplicação das sessões.....</i>	56
3.1.4	<i>Coleta de dados.....</i>	56
3.1.5	<i>Análise dos dados.....</i>	57
3.1.6	<i>Participantes da pesquisa.....</i>	58
3.1.7	<i>Considerações éticas.....</i>	59
3.2	O produto educacional.....	59
3.3	As sessões didáticas com os professores.....	60
3.3.1	<i>Explorar detalhadamente as sessões didáticas.....</i>	60
3.3.2	<i>Vivenciar as atividades como alunos.....</i>	60
3.3.3	<i>Discutir estratégias de implementação.....</i>	60
3.3.4	<i>Refletir sobre o ensino de frações.....</i>	61
3.3.5	<i>Receber materiais de apoio.....</i>	61
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	62

4.1	Perfil dos sujeitos.....	62
4.2	Sessão didática e desenvolvimento da SFMAD.....	62
4.2.1	<i>Sessão didática analisada: "Beremilson Silva e os 117 caprinos".....</i>	62
4.2.1.1	<i>Curadoria.....</i>	63
4.2.1.2	<i>Minúcia.....</i>	63
4.2.1.3	<i>Apresentação.....</i>	64
4.2.1.4	<i>Interpretação.....</i>	64
4.3	Análise da sessão didática e discussão.....	65
4.3.1	<i>Ambientação.....</i>	65
4.3.2	<i>Construção do plateau.....</i>	65
4.3.3	<i>Tomada de posição.....</i>	66
4.3.4	<i>Maturação.....</i>	66
4.3.5	<i>Solução.....</i>	66
4.3.6	<i>Prova.....</i>	66
4.3.7	<i>Avaliação.....</i>	67
4.4	Fase de apresentação e interpretação: análise dos resultados e implicações.....	67
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
	REFERÊNCIAS.....	72
	APÊNDICE A – SESSÃO DIDÁTICA ANALISADA.....	77
	APÊNDICE B – REGISTRO DA VIVÊNCIA REALIZADA COM OS PROFESSORES.....	83

1 INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica está vinculada ao desenvolvimento do pensamento matemático. De acordo com Pinheiro (2003), não é possível contestar as contribuições da matemática para a evolução científica de modo amplo e o avanço da tecnologia. Portanto, o acúmulo histórico de saberes matemáticos construído por diferentes culturas ao longo das gerações tem sido fundamental para o incremento da tecnologia na contemporaneidade.

Ademais, Pinheiro (2003) propõe a compreensão de constructo social para esse desenvolvimento, pois é permeado por determinações sociais, políticas, econômicas e culturais. Contudo, a democratização desse conhecimento ainda enfrenta desafios e obstáculos de natureza política e pedagógica que dificultam a socialização da matemática, perpetuando desigualdades e limitando o acesso ao conhecimento.

Nesse cenário, no mundo contemporâneo a matemática permeia o cotidiano de maneira tão natural que, muitas vezes, sua importância passa despercebida. No entanto, como argumenta Borges Neto (2016), as ideias matemáticas estão presentes em diversas atividades cotidianas, como contar, medir, comparar, estimar, comprar e trabalhar, de maneira que essas ações são realizadas de forma instantânea e transparente, e a matemática passa despercebida. Essa transparência é uma característica de uma boa tecnologia.

Entretanto, a avaliação da matemática por uma parcela da sociedade, à luz do senso comum, não é muito favorável, pois Borges Neto (2016) relata que, se por um lado existe um sentimento que a matemática é uma ciência robusta e com poder, estando presente em diversas outras áreas do conhecimento, também há um sentimento de incompreensão e pouca simpatia, com exceção das pessoas com formação em ciências exatas.

Contudo, o conhecimento matemático, de acordo com Rodrigues Pinto (2019), é um pilar para a sociedade tecnológica e a sua apreensão é desfrutada por poucos, fazendo com que o ensino da matemática promova um viés de exclusão. Desse modo, por sua relevância social e na condição de legado das gerações passadas, deve pertencer a todos.

A escola, nesse contexto, desempenha um papel crucial como espaço de sistematização e disponibilização desse conhecimento. E conforme Rodrigues Pinto (2019) afirma, é importante compreender a matemática de forma a criar o diálogo entre os estudantes para que possam reconhecer a relevância desse conhecimento, realizando algo significativo a respeito dela. Por conseguinte, a responsabilidade e a ação do corpo docente da escola são imprescindíveis para que isso aconteça.

Santos (2007) destaca que a matemática ainda enfrenta obstáculos de natureza didática e epistemológica. Do ponto de vista didático, a apropriação de metodologias e tecnologias adequadas para incentivar o processo de aprendizagem ainda é um desafio para muitos professores. No aspecto epistemológico, a devida importância ao incentivo à geração de conhecimentos matemáticos que devem ser apreendidos nem sempre é dada. Diante disso, propõe-se a necessidade de propostas pedagógicas alternativas aos modelos tradicionais de educação, que ainda prevalecem em grande parte das escolas brasileiras.

Nesse contexto, a proposta "lógico-dedutiva-construtiva" de Borges Neto (2016) se destaca. A Sequência Fedathi, metodologia de ensino desenvolvida pelo professor Hermínio Borges Neto e pesquisadores da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/UFC), centra-se na mudança de postura do professor em relação à sua prática pedagógica. A Sequência Fedathi busca vivenciar a construção do conhecimento em parceria com o estudante, fomentando sua autonomia e protagonismo, e promovendo um aprendizado mais significativo.

Inicialmente concebida como uma abordagem para o ensino da matemática, a Sequência Fedathi evoluiu e atualmente é utilizada em outras áreas do conhecimento, além de servir como referencial na metodologia de análise de conteúdo. Nesse sentido, a Sequência Fedathi será o principal lastro teórico nas análises desenvolvidas neste trabalho, permitindo uma investigação aprofundada e sistemática dos dados, à luz de seus princípios e fases, para desvelar as nuances das dificuldades no ensino e aprendizagem dos números racionais fracionários.

A presente pesquisa se baseia no ensino e na prática docente, onde se entrelaçam as relações entre professor, aluno e o processo de ensino-aprendizagem. O pesquisador, com mais de duas décadas de experiência no ensino da disciplina de matemática na Educação Básica do município de Fortaleza, constata as dificuldades dos estudantes com o conhecimento matemático formal e informal. Relatos de situações cotidianas que não são compreendidas pelos alunos, associadas a conceitos básicos da Matemática, evidenciam a necessidade de ações didáticas e pedagógicas mais eficazes.

Diante desse cenário, a escola necessita diversificar as ações didáticas e pedagógicas em sala de aula, visando à melhoria da aprendizagem dos conhecimentos matemáticos. As dificuldades no ensino-aprendizagem, especialmente em matemática, contribuem para a exclusão social de grande parte da população. Uma dessas manifestações é a exclusão acadêmica. Alunos que não conseguem acompanhar o ritmo ou compreender os conceitos matemáticos ficam defasados, o que pode culminar em reprovação e, em casos mais

graves, em abandono escolar. Essa lacuna no conhecimento matemático pode comprometer todo o percurso educacional do estudante.

Adicionalmente, a exclusão de oportunidades é um efeito direto da baixa proficiência em matemática. Conforme destacado, o domínio da matemática é frequentemente um pré-requisito para o acesso a cursos superiores, a profissões com maior prestígio e melhores salários, e até mesmo para a compreensão de informações financeiras e sociais no cotidiano. A dificuldade nesse campo, portanto, pode limitar severamente as escolhas futuras dos indivíduos e sua ascensão social.

Por fim, a exclusão por falta de pensamento crítico também se manifesta. A matemática vai além dos números; ela desenvolve o raciocínio lógico, a capacidade de resolução de problemas e o pensamento crítico. A ausência de um desenvolvimento adequado nessas áreas, resultante das dificuldades de aprendizagem, pode impactar a habilidade do indivíduo de participar plenamente da sociedade, analisar informações de forma eficaz e tomar decisões informadas, perpetuando desigualdades.

Consoante Santos (2007), ensinar matemática é, frequentemente, uma tarefa difícil de ser realizada. Aprender matemática também pode ser desafiador, dependendo da abordagem, do comprometimento docente-discente e do objeto de conhecimento. A diversidade de níveis de complexidade e abstração dos conhecimentos matemáticos pode exigir mais do processo de ensino-aprendizagem.

Nessa perspectiva, destaca-se o estudo dos números racionais fracionários. Santos (2007) aponta uma carência no ensino-aprendizagem de matemática, com ênfase no tema das frações, corroborada por diversos pesquisadores. Esse tema é considerado sensível no ensino-aprendizagem da matemática.

Consequentemente, para as avaliações educacionais, como o Saeb (Sistema de Avaliação da Educação Básica), é utilizada a escala de proficiência como medida para dimensionar e categorizar o nível de conhecimento e habilidades dos estudantes em uma determinada área que, neste caso, é a matemática. Ela organiza o aprendizado em diferentes patamares ou níveis, onde cada nível corresponde a um conjunto de competências que se espera que o aluno tenha desenvolvido. Quanto maior o nível na escala, maior o domínio do conteúdo.

Os dados da escala de proficiência do Saeb no Ensino Fundamental em Matemática, nível 7, revelam que, no estado do Ceará, em 2021, apenas 2,9% dos estudantes da dependência administrativa municipal se encontravam nesse nível, comparado com 11,9% na dependência federal.

Os níveis 7, 8 e 9, considerados os mais complexos, apresentaram um decréscimo no percentual de alunos entre 2019 e 2021 (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas, 2022). O fato de ter havido um decréscimo no percentual de alunos nos níveis entre 2019 e 2021 indica uma preocupação em relação à proficiência dos estudantes em matemática, especialmente nas competências mais elaboradas.

No contexto do Saeb de matemática para o Ensino Fundamental, o "nível 7" representa um determinado patamar de proficiência. Em geral, quanto maior o nível, maior o domínio das habilidades e conhecimentos esperados para aquela etapa escolar. Especificamente, o nível 7 indica que os alunos que se encontram neste nível demonstram um conhecimento e uma capacidade de aplicar conceitos matemáticos mais avançados em comparação com aqueles que estão em níveis inferiores.

Um aluno no nível 7 de matemática, geralmente, é capaz de: resolver problemas que envolvem números racionais em diferentes representações (fracionária, decimal, percentual); compreender e utilizar conceitos de proporcionalidade e regra de três; resolver problemas que envolvem grandezas diretamente e inversamente proporcionais; interpretar e utilizar informações de tabelas e gráficos; resolver problemas geométricos que envolvem cálculo de áreas e perímetros; resolver problemas que envolvem equações e sistemas de equações do 1º grau; e compreender e utilizar conceitos básicos de probabilidade e estatística.

Com base nessas observações, percepções e os dados do Saeb 2021, foi formulado o seguinte problema de pesquisa: como as dificuldades no ensino-aprendizagem dos números racionais fracionários, especificamente nas operações de multiplicação e divisão, no 7º ano do Ensino Fundamental, podem ser analisadas à luz das habilidades EFMA11 e EFMA12 da Base Nacional Comum Curricular e da metodologia da Sequência Fedathi?

Vislumbra-se como hipótese que essas dificuldades podem surgir do ensino mecânico e estanque predominante nas escolas, vinculado a provas e resultados. O professor, inserido nesse contexto, pode reproduzir práticas pouco reflexivas e abordagens tradicionais, centradas na figura do professor, nos processos memorísticos e com pouco significado.

Desse modo, o objetivo geral desta pesquisa é: analisar as dificuldades no ensino-aprendizagem de números racionais fracionários, especificamente nas operações de multiplicação e divisão no 7º ano do Ensino Fundamental, à luz das competências da BNCC (EF07MA11 e EF07MA12) e da metodologia da Sequência Fedathi. E como objetivos específicos: identificar as principais dificuldades apresentadas pelos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental na compreensão e aplicação das operações de multiplicação e divisão com números racionais fracionários; apresentar as contribuições da metodologia da Sequência

Fedathi para superação das dificuldades identificadas no processo de ensino de números racionais fracionários, promovendo uma aprendizagem mais significativa e dinâmica; e elaborar um produto educacional, baseado na Sequência Fedathi, auxiliando os professores no ensino de multiplicação e divisão de números racionais fracionários, visando ao desenvolvimento das habilidades (EF07MA11) e (EF07MA12) da BNCC.

Este trabalho não propõe a exclusão total dos processos de memorização ou dos métodos tradicionais de ensino, reconhecendo sua utilidade em algumas etapas do ensino-aprendizagem. A proposta central é que professores de matemática incorporem metodologias alternativas, como a Sequência Fedathi, não se limitando exclusivamente aos métodos tradicionais. É fundamental que esses docentes experienciem ações mediadoras e colaborativas na construção do conhecimento, tal como propicia a Sequência Fedathi, e ressignifique sua prática pedagógica a partir do conhecimento de abordagens inovadoras e eficientes, visando a uma aprendizagem mais significativa para seus alunos.

No que se refere aos documentos oficiais de referência curricular da Matemática, destaca-se a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017). Uma das mudanças em relação à Matemática foi a melhor distribuição das unidades temáticas por todo o Ensino Fundamental. A BNCC (Brasil, 2017) agregou novas concepções de frações, destacando as diferentes definições para os racionais fracionários.

O Documento Curricular Referencial de Fortaleza (Fortaleza, 2023) e o Documento Curricular Referencial do Ceará (Ceará, 2019), orientados pela BNCC, também são referências curriculares para esta pesquisa. Além disso, para o embasamento desta pesquisa, busca-se referências nos estudos já estabelecidos e divulgados de Borges Neto (2016), Santos (2007), Sousa (2013), Pinheiro (2019), Mendonça (2018), Ferreira (2018) e Morin (2011), entre outros.

Esta dissertação é composta por cinco capítulos que se complementam para alcançar o objetivo da pesquisa, cujo objeto de estudo é a análise das dificuldades no ensino e aprendizagem de números racionais fracionários, com foco nas operações de multiplicação e divisão no 7º ano do Ensino Fundamental, sob a ótica das competências EF07MA11 e EF07MA12 da BNCC e da metodologia da Sequência Fedathi.

No primeiro capítulo, a Introdução, apresenta-se o contexto geral da pesquisa, o problema, a justificativa, os objetivos, a hipótese e o delineamento. O capítulo subsequente aborda a Sequência Fedathi, seus princípios e metodologia, além dos documentos curriculares brasileiros, como a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017), e os Documentos Curriculares Referenciais do Ceará (Ceará, 2017) e de Fortaleza (Fortaleza, 2023), juntamente com os estudos de Borges Neto (2016), Santos (2007), Sousa (2013), Pinheiro (2019), entre

outros. O terceiro capítulo descreve a abordagem metodológica, incluindo procedimentos de coleta e análise de dados, tipo de pesquisa, instrumentos, participantes e contexto. Em seguida, o quarto capítulo apresenta a análise dos dados coletados, relacionando-os com o referencial teórico e o problema de pesquisa, e discute os resultados e suas implicações para o ensino da Matemática. Por fim, o quinto capítulo traz as conclusões da pesquisa, respondendo ao problema e retomando os objetivos, além de discutir as limitações e sugerir pesquisas futuras.

Como resultado desta pesquisa e requisito obrigatório para a titulação de mestre do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA), foi desenvolvido um Produto Educacional (PE). Trata-se de um compêndio contendo Sessões Didáticas (SD). Esse material tem como objetivo principal auxiliar na compreensão e utilização das operações de multiplicação e divisão, explorando suas relações e propriedades, além de promover a resolução e elaboração de problemas. O público direto são professores de matemática do 7º ano e indireto são estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, e a metodologia de ensino utilizada será a Sequência Fedathi.

Espera-se que esta pesquisa não apenas contribua para a melhoria do ensino da matemática, com um foco particular nos números racionais fracionários, mas também para a transformação das práticas pedagógicas. Almeja-se que os resultados e o Produto Educacional (PE) desenvolvido sirvam como ferramentas eficazes para auxiliar professores na abordagem deste tema complexo, promovendo um aprendizado mais significativo e engajador para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental.

Além disso, busca-se fomentar a formação de professores mais reflexivos e inovadores, capazes de adaptar e aplicar metodologias ativas como a Sequência Fedathi em suas salas de aula. Acredita-se que, ao fornecer subsídios teóricos e práticos, esta pesquisa possa impactar positivamente a qualidade do ensino da matemática, incentivando a autonomia dos alunos, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a superação das dificuldades historicamente associadas ao aprendizado dos números racionais fracionários.

2 REFERENCIAL TEÓRICO: A SEQUÊNCIA FEDATHI, OS NÚMEROS FRACIONÁRIOS E OS DOCUMENTOS CURRICULARES

A presente seção tem como objetivo apresentar o arcabouço teórico que sustenta esta pesquisa. Serão explorados os principais conceitos e autores que fundamentam a investigação, com destaque para a Sequência Fedathi, metodologia de ensino que será central para as vivências das práticas pedagógicas e na elaboração do produto educacional. Além disso, será apresentado um breve histórico dos números e como o estudo destes é abordado nos documentos curriculares que orientam o ensino da matemática no Brasil, como a BNCC (2017), o DCRC (2019) e o DCRFor (2024). A articulação entre a Sequência Fedathi, os documentos curriculares e a literatura da área permitirá construir uma base sólida para a análise das dificuldades no ensino e aprendizagem de números racionais fracionários e para a proposição de alternativas pedagógicas.

2.1 A gênese da Sequência Fedathi

A Sequência Fedathi é um método de ensino criado por Hermínio Borges Neto em 1971. O autor observou que os alunos tinham um alto índice de reprovação nas disciplinas de Matemática e questionou o sentido dessa disciplina e sua relevância para os estudantes.

Borges Neto passou duas décadas desenvolvendo um recurso metodológico chamado Sequência McLane, que mais tarde foi renomeado para Sequência Fedathi. Este método visa refletir sobre a postura dos professores em sua abordagem aos conteúdos matemáticos, incentivando os alunos a atuarem como matemáticos nas atividades de sala de aula (Borges Neto, 2017).

Na década de 1990, Borges Neto fez um pós-doutorado na Universidade Paris Diderot, onde se especializou na Escola Francesa da Didática da Matemática. Ao retornar ao Brasil em 1997, ele fundou o grupo Fedathi, que trabalha na validação, formalização e evolução da Sequência Fedathi.

O objetivo da Sequência Fedathi é fazer com que os alunos se tornem investigadores e possibilitar que os professores tenham uma atitude diferente em relação ao ensino. Os professores devem incentivar o trabalho em grupo, a pesquisa, a observação, a escuta, a motivação e a intermediação do trabalho dos alunos. Na Sequência Fedathi, a mediação do professor é primordial para que o estudante desenvolva a capacidade de raciocínio do matemático quando se defronta com um problema, estabelecendo procedimentos que envolvem

a abordagem dos dados da questão, a experimentação de diferentes caminhos para a solução, a análise de possíveis erros, a busca de conhecimentos para construir a solução, o teste dos resultados para identificar e corrigir equívocos, e a montagem de um modelo (Sousa, 2013).

A Sequência Fedathi é estruturada em quatro fases interconectadas, designadas como Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova. Esses quatro procedimentos, dispostos em uma sequência ordenada e definida, estabelecem uma relação de interdependência essencial para a abordagem eficaz de um problema (Borges Neto, 2018).

Entretanto, o professor Hermínio Borges Neto, ao refletir sobre o potencial evolutivo da Sequência Fedathi, questiona: "A Sequência Fedathi é uma proposta de ensino, talvez uma metodologia, com fundamentação teórico-metodológica baseada na proposta lógico-dedutiva-constructiva" (Borges Neto, 2016, p. 15). Essa indagação sugere uma visão dinâmica e em constante desenvolvimento da metodologia.

Em consequência, observa-se que o arcabouço de conhecimentos que constitui a "Teoria metodológica Fedathi", ou Sequência Fedathi, é robusto e fundamentado em teorias e autores renomados e reconhecidos pela comunidade científica, como George Polya (1887–1985), Imre Lakatos (1922–1974), L.E.J. Brouwer (1881-1966) e o próprio Hermínio Borges Neto (2016).

Ademais, é capaz de estabelecer uma relação simbiótica com diversas ideias de outras áreas do conhecimento, criando congruências em uma perspectiva inter e transdisciplinar. Isso é feito com um viés metafórico tecnológico de alta tecnologia, semelhante ao "Bios" (sigla para *Basic Input/Output System*)¹. Essa capacidade é evidenciada pelas conclusões de Santos, Borges Neto e Pinheiro (2019) quando afirmam que atualmente a Sequência Fedathi já dialoga com outros teóricos e, conseqüentemente, com outras áreas de conhecimento, criando relações para além das ciências duras.

Prosseguindo por essas sendas, numa perspectiva de conceituação, seria coerente discorrer sobre princípios fundantes dessa metodologia de ensino, destacando elementos essenciais na construção e experientiação da Sequência Fedathi, na insuspeição de que estes fazem parte do processo de prova pela qual o método tem passado.

Nesse sentido, como apontam Santos, Borges Neto e Pinheiro (2019), os princípios da Sequência Fedathi, assim como o próprio método de ensino, foram se constituindo ao longo do tempo. Além disso, Sousa (2015) demonstra que o Grupo Fedathi, posteriormente

¹ BIOS (sigla para Basic Input/Output System) é um software fundamental que reside em um chip na placa-mãe de um computador. Ele é responsável por iniciar e testar o hardware do sistema quando o computador é ligado, antes que o sistema operacional seja carregado. Simplificando, ele gerencia as operações básicas de entrada e saída, como a comunicação entre a CPU e os periféricos (teclado, mouse, disco rígido, etc.).

denominado Sequência Fedathi, possui uma estrutura de funcionamento baseada em três níveis: a preparação, a vivência e a análise.

A estruturação procedimental, proposta na Sequência Fedathi, cria níveis e subníveis imbricados. Analogamente a uma ideia matemática, que é uma das origens do método, infere-se que tal argumentação pode ser alicerçada nas palavras do Matemático britânico G. H. Hardy (1877-1947): “Parece que as ideias matemáticas são, de certa maneira, ordenadas em camadas; as ideias de cada camada são ligadas por complexo de relações entre si e com as ideias acima e abaixo” Hardy (2000, p. 104).

Nesse contexto, os fundamentos da Sequência Fedathi, que estavam implícitos no método, tornam-se evidentes. Assim, a eficácia e o desenvolvimento da Sequência Fedathi como metodologia de ensino e como referencial teórico em pesquisas científicas são confirmados a partir do refinamento de seus pressupostos, potencial de aplicação, receptividade e inserção na educação.

Dessa maneira, realiza-se uma abordagem que utiliza como referência alguns elementos da Sequência Fedathi, nos níveis de Princípios, Preparação e Vivência. Busca-se contemplar de forma sucinta, mas abrangente, os aspectos fundamentais da estrutura de cada nível.

2.1.1 Sequência Fedathi: princípios

Os princípios da Sequência Fedathi são: pedagogia mão no bolso; situação adidática; a pergunta; a mediação; contraexemplo; acordo didático; e a concepção do erro (Borges Neto, 2017).

A expressão Pedagogia mão no bolso se refere simbolicamente à mudança de atitude do professor com os seus alunos, na vivência da Sequência Fedathi, quando propõe a busca por uma solução de um problema. Essa atitude se manifesta no momento em que o docente propõe um problema aos alunos e, em vez de intervir imediatamente com respostas ou soluções prontas, ele se abstém de uma participação direta e "ativa". O objetivo principal dessa "mão no bolso" do professor é fomentar a autonomia e o protagonismo do estudante (Borges Neto, 2017).

Ao adotar essa postura, o professor permite que os alunos "ponham a mão na massa", ou seja, engajem-se ativamente na busca por uma solução para o problema. Essa ação envolve o desenvolvimento das próprias ideias, a formulação de hipóteses, a exploração de diferentes caminhos e a realização de descobertas pessoais. A ausência de intervenções diretas

por parte do professor não significa negligência, mas sim uma estratégia pedagógica para que o aluno construa o conhecimento de forma mais significativa, testando suas compreensões, enfrentando desafios e aprendendo com os próprios erros. Assim, a "mão no bolso" do professor visa incentivar a investigação e o raciocínio autônomo do aluno, transformando-o em um agente ativo do seu processo de aprendizagem. (Borges Neto, 2017).

Obviamente, não se trata de negligenciar dúvidas e perguntas que deverão surgir durante a atividade, longe disso, pois de forma velada e perspicaz o docente deverá estar atento, mediando o conhecimento e orientando os seus alunos sempre que for abordado ou quando considerar necessário. Santana (2018) relata que inicialmente a postura era de não intervenção, por estar atrelada à fase de maturação. Contudo, pela dinâmica da aplicação do método, abre-se a possibilidade da intervenção programada, pois a matemática também se insere na coletividade.

A situação adidática, como princípio, baseia-se na teoria das situações didáticas que Brousseau (Borges Neto, 2016) estabelece, entre seus pressupostos, a existência da situação adidática. Segundo Borges Neto (2016), é uma ocasião na qual o estudante vai se desvencilhar das respostas prontas fornecidas pelo professor, prática recorrente no ensino e se aventura com o seu próprio repertório de conhecimentos na descoberta da solução.

Dessa forma, verifica-se que o controle formal da aprendizagem não é mais do docente. Soltam-se as amarras de intencionalidade pedagógica que o professor detinha em relação à aprendizagem do aluno. Contudo, Mendonça (2018, p. 24) considera que, “Para Brousseau (1996), as situações de aprendizagem deveriam ser reguladas pelo próprio aluno ao se apoiarem nos seus conhecimentos, sem a interferência do professor”. Tal afirmação remete a uma percepção de posicionamento de liberdade no ato de aprender.

Contudo, não obstante a Sequência Fedathi admitir a intencionalidade do ato de ensinar um determinado conteúdo, é possível identificar situações adidáticas na fase de maturação, mesmo considerando a possibilidade da intervenção programada, onde deverão existir momentos em que o professor estará literalmente com a mão no bolso, dando total autonomia ao seu aluno (Borges Neto, 2016).

Quanto ao princípio nomeado “A pergunta”, é preciso ater-se que o ato de perguntar é bastante significativo para o bom andamento das atividades aplicadas com base no método Fedathi. Ao iniciar uma atividade na tomada de posição, via de regra, a pergunta é o ponto de partida na abordagem de conteúdos propostos, entretanto, essa ação se intensifica a partir da interlocução do professor com o aluno na etapa da maturação, pois questionamentos deverão

surgir e as indagações serão verbalizadas pelos estudantes como um direcionamento na busca de soluções (Borges Neto, 2016).

Entretanto, as respostas não são tão relevantes nesse processo, pois o docente atento e comprometido com uma aprendizagem mais autônoma evitará respostas terminantes, conduzindo a ação de mediação de maneira que seja possível redirecionar e ressignificar a pergunta interposta pelo estudante. Ademais, nas considerações de Soares e Nobre (2018), destaca-se a inquietação do professor Hermínio Borges com a formulação da pergunta pelo professor, pois respostas muito objetivas poderiam comprometer as reflexões pertinentes à atividade, aquelas em que o sim ou não podem prevalecer, da mesma maneira não as replicar como respostas aos questionamentos dos alunos.

Dessa forma, vale ressaltar uma classificação elencada por Souza (2013) quanto aos tipos de perguntas compatíveis com a sequência Fedathi:

- a) Perguntas esclarecedoras: têm por objetivo avaliar o que os alunos aprendem e como isso acontece. Têm um caráter devolutivo;
- b) Perguntas estimuladoras: encaminham para as descobertas, fomentam a criatividade, possibilitando o surgimento de questionamentos mais refinados;
- c) Perguntas orientadoras: visa ao estabelecimento das compreensões e relações que o encaminham para a solução.

A mediação, na ótica dos princípios de Borges Neto, leva a Lev Vygotsky (1896 – 1934) em sua teoria sócio-histórica. Esta teoria declara que os processos psicológicos superiores são constituídos no contexto social, voluntários, intencionais e mediatizados (Vygotsky, 2007). Nesse contexto, Pinheiro (2018) afirma a condição do homem como um ser biológico e provido de funções vitais, portanto sua humanização acontece pela convivência social com outros, na interação e no acúmulo de bens culturais. Sendo assim, nos processos dialéticos do convívio social, ocorrem articulações entre as mudanças da vida mental e as mudanças da vida social e material. Desse modo, compreende-se que a interação é um comportamento mediado e inerente às práticas educativas formais e informais.

A Sequência Fedathi, entre seus pressupostos, sugere desafiar o aluno na busca da resolução para uma situação desafiadora. Para Vygotsky (2007), a existência de um problema, no qual o sujeito ainda não dispõe de recursos para solucioná-lo, é necessário para a elaboração de conceitos (Pinheiro, 2018). Ao se deparar com uma situação desafiante, de acordo com

Borges Neto (2019), o estudante se dispõe à condição de investigador, reproduzindo as ações de um matemático diante de um problema.

Porquanto, para que ocorra essa ação, ou seja, o debruçamento sobre as elaborações teóricas, é imprescindível proporcionar um ambiente favorável. Sendo assim, a mediação do professor é fundamental para facilitar e possibilitar a imersão do estudante numa situação de pesquisador, vale ressaltar que o professor aprecie e compreenda a condição do aluno como produtor de conhecimento, quando for preparar sua sessão didática.

Decerto, a mediação é um dos fundamentos que possuem bastante permeabilidade com outros fundamentos da Sequência Fedathi, pois a ação de mediar se faz presente em grande parte da dinâmica da aplicação da sequência, desde a fase inicial, às subsequentes e ao final. Todo o trabalho é desenvolvido numa perspectiva de mediação, dessa maneira podemos também concluir que o professor, o aluno e o conhecimento em algum momento se posicionam como mediadores do processo de ensino-aprendizagem (Borges Neto, 2018).

O princípio “Contraexemplo”, na vivência da Sequência Fedathi, estabelece os períodos de mediação da aprendizagem. O “contraexemplo” é uma estratégia de muita relevância. No sentido restrito da palavra, é o exemplo contrário, mas esse recurso redireciona a resposta à dúvida verbalizada pelo estudante, que pode conter uma elaboração equivocada em relação ao conteúdo proposto. Para Ferreira (2018), esse instrumento de mediação é utilizado preferencialmente pelo professor, intencionalmente, pois desequilibra o interlocutor para causar uma reflexão mais apurada sobre as ações que já foram desenvolvidas. Também estabelece conexões com as fases ou os fundamentos da Sequência Fedathi na perspectiva do desenvolvimento intelectual, compreensão científica e a reflexão de maneira que possam se relacionar de maneira efetiva com os objetivos dos propostos na Sequência Fedathi.

Ademais, o “contraexemplo” pode surgir em qualquer etapa da Sequência Fedathi nas situações em que indagações ou questionamentos são recorrentes. O uso desse recurso se faz naturalmente necessário, contudo, em determinadas fases, a utilização do “contraexemplo” deverá ser mais intensiva, como, por exemplo, na tomada de posição e solução, pois a fluidez na mediação poderá ser mais satisfatória como proposta de refutação a afirmações ou modelos inadequados. Dessa forma, Ferreira (2018) discorre que o “contraexemplo” tem a função de validar a veracidade de uma afirmação, verificar sua inautenticidade de maneira categórica.

O Acordo didático, como um dos princípios da Sequência Fedathi, baseia-se nas ideias de Brousseau (1996) e possui um caráter menos impositivo, sendo mais consensual. Seu objetivo é estabelecer um pacto, concórdia e harmonia entre professor e aluno na relação

didática. A palavra "acordo" remete a "combinação, ajuste e pacto", buscando uma construção conjunta do contrato didático.

Dessa forma, a finalidade do Acordo Didático é legitimar a parceria entre professor e aluno, contribuindo para uma identidade de grupo com cumplicidade e corresponsabilidades na construção do conhecimento. Sua relevância na Sequência Fedathi é preponderante para a execução satisfatória de todas as etapas do método de ensino, pois estabelece os procedimentos e as orientações necessárias planejados para a ação didática.

No que se refere à vivência da metodologia Fedathi, os acordos são preponderantes para a execução satisfatória de todas as etapas do método de ensino, pois estabelecem os procedimentos e as orientações necessárias, planejados para a ação didática. De acordo com Sousa (2018), o acordo didático é um dos princípios da Sequência Fedathi, tendo uma função imprescindível na execução da proposta de ensino, como também, a confirmação do que se pode e do que não se pode fazer, e o que se quer e o que não se quer.

Portanto, é pertinente ressaltar que a palavra acordo tem um caráter menos impositivo, ou seja, mais consensual. Citando alguns significados, pode-se destacar: “concordia, harmonia, conformidade, combinação, ajuste e pacto” (Houaiss, 2001). Para além das questões relativas ao controle do comportamento ou de atitudes, faz-se necessário a pactuação para uma construção conjunta do contrato didático, de forma a legitimá-lo contribuindo para uma identidade de grupo, com um viés de cumplicidade e corresponsabilidades na construção do conhecimento.

Para o princípio “A concepção do erro”, valemo-nos da sua etimologia. A palavra “erro” vem do latim “*errare*”, que significa perder-se ou vagar, e às vezes vagando se encontra algo. Dessa maneira, o erro também é um caminho para o conhecimento ou para uma descoberta. Na história das ciências, há relatos de invenções que se originaram a partir de um erro. O próprio método científico em determinadas áreas trabalha no ensaio de tentativa e erro. Nesse sentido, Morin (2011) exorta: “O conhecimento é a navegação em um oceano de incertezas, entre arquipélagos de certeza” (Morin, 2011, p. 75). Sendo assim, é válido considerar o erro na condição de incerteza como uma ponte para o conhecimento.

Contudo, a relação do ensino com o erro, por vezes, é contraditória, pois, de acordo com Melo (2018), o erro tem um caráter negativo, algo ruim, quando está atrelado às circunstâncias de identificação do conhecimento como nos processos de avaliação ou atividades. Entretanto, se não existisse o erro do discente ou docente, o que isso significaria? Que o ensino-aprendizagem se deu em plenitude? Isso é utópico. As utopias são bem-vindas,

porém trata-se aqui de uma atividade humana e, nas ações humanas, o erro é inerente. Sem ele se perde um critério na construção do conhecimento.

Dessa maneira, depreende-se que deve ser considerado um fator relevante na aprendizagem, pois trata-se de uma construção do saber pelo aluno, do seu jeito e com seus conhecimentos. Portanto, necessita ser valorizado pelo professor, pois, através da análise dos erros, é que se investiga o processo de ensino-aprendizagem.

Por conseguinte, na apreciação do erro no contexto da Sequência Fedathi há um caráter peculiar, pois se reporta ao pensamento de Borges Neto (2016), quando discorre sobre a ideia de fazer com que o aluno reproduza os passos de um matemático ao se deparar com um problema. De fato, se você estiver diante de um legítimo problema matemático, no desafio de resolvê-lo, a quantidade de erros que aparece é relevante e significativa para a resolução. E, por essa peculiaridade, esse fundamento é uma parte fulcral no método Fedathi, pois não se trata de ficar restrito a uma das fases.

Melo (2018) discorre que, em relação à metodologia, o erro vai ao encontro do que sugere a Sequência Fedathi no que diz respeito ao papel do professor, quando este vai observar a solução dada pelo aluno. O docente verificará, com suporte nos resultados de questionamentos feitos nas etapas anteriores, se o aluno atingiu o objetivo e, se for necessário, repetirá as etapas até que o estudante obtenha sucesso.

Para além disso, o erro possui permeabilidade nas outras fases da Sequência Fedathi e entrelaçamento com outros fundamentos, pois, quando na tomada de posição se estabelece o “*plateau*”, o professor avalia os erros nas devolutivas do aluno. Na ação da mão no bolso, é recorrente o erro, assim como é significante na maturação, também é instrumento de mediação e se faz presente no contraexemplo. Na fase de prova, o erro é um critério para a formalização e generalização do modelo, dado que, diante de um erro, o padrão se desintegra.

Por fim, vale ressaltar a importância da análise do erro, pois Melo (2018) afirma que, ao analisar os erros, o docente poderá usar seu repertório de estratégias disponíveis e relevantes, que sirvam de suportes para o aluno na busca da resposta correta por seu próprio mérito, apreendendo assim o conteúdo, pois foi fruto de reflexões e não apenas de memorização.

2.1.2 Sequência Fedathi: preparação

2.1.2.1 Plateau e sessão didática

O momento de Preparação na Sequência Fedathi é crucial para o planejamento e a estruturação das atividades de ensino-aprendizagem, assegurando que o professor estabeleça um ambiente propício à construção do conhecimento pelo aluno. Dentro dessa etapa, o conceito de *Plateau* e a organização das Sessões Didáticas emergem como elementos fundamentais, direcionando a abordagem do professor para as necessidades prévias dos estudantes e a eficácia da ação pedagógica.

No que concerne o *Plateau* como um fundamento na execução da Sequência Fedathi, destaca-se o seu surgimento na fase de preparação na condição de referencial, estando atrelado diretamente ao planejamento, contudo, vai muito além disso, dado que essencialmente está associado aos conhecimentos prévios que o estudante tem e os mínimos necessários, para aquisição de um novo saber (Santos, 2017).

O *Plateau*, na acepção da palavra, tem origem no francês, correspondendo a platô ou planalto que, na ciência geográfica, significa formação geológica que se caracteriza por uma superfície plana e elevada. E, sob a ótica da geometria das ideias matemáticas, pode-se projetá-lo assim: um plano, uma cota (distância vertical) e um outro plano (Santos, 2017).

Nesse contexto, na perspectiva da aprendizagem, sua função é propiciar uma elevação dos conhecimentos do aluno, até atingir um nível mínimo necessário. Sendo assim, Sousa (2015) ratifica que o platô é usado na condição de plataforma, estabelecendo um nível ou base de equilíbrio do conhecimento do estudante. Nesse contexto, é importante que o professor compreenda e respeite os distintos saberes e níveis cognitivos do público-alvo, pois, sobre essa ação de nivelamento, Bezerra (2018, p. 69) alerta que o professor não deve buscar "igualar" os alunos, forçando aqueles com mais dificuldades a acelerar seu ritmo para acompanhar os que já dominam mais o conteúdo, ou vice-versa, reconhecendo que a heterogeneidade é uma característica universal e necessária no ensino

Paralelamente, ressalta-se as características de possibilidade e de caminho que o *plateau* disponibiliza ao professor, para proporcionar uma construção coletiva do conhecimento, visto que esse fundamento se projeta nas totalidades de saberes compreendidos pelo aluno e por aqueles que o professor detém com propriedade. Como também as ações indispensáveis e as estratégias para a edificação dessa plataforma de forma exequível, dentre as quais poderá realizar a formulação de diagnósticos, revisões pontuais dos temas relevantes, pré-

requisitos para o conteúdo, propostas de um elenco de questões, textos informativos e diálogos informais.

Por conseguinte, é prudente refletir sobre o entendimento do *plateau* e como ele acontece, pois Bezerra (2018) ressalta a busca por um equilíbrio em sua elaboração, na perspectiva de que não pode ser extremamente fácil, comprometendo as reflexões e exigindo novo conteúdo, nem tão pouco excessivamente difícil, gerando obstáculos e impedimentos às discussões e conclusões.

O vocábulo sessão, segundo o dicionário Houaiss (2001), pode ser compreendido como: espaço de tempo em que se realiza uma atividade ou parte dela. Nessa concepção, a sessão didática é um tempo de ensino-aprendizagem. Complementando, de acordo com Soares (2018), trata-se de uma ação didática planejada antecipadamente, que reúne a dinâmica dos processos de ensino-aprendizagem na compreensão dos pressupostos didáticos inerentes a estes.

Ademais, os propósitos desses pressupostos se concretizam no binômio professor-aluno em todas as suas relações, na postura docente ao ensinar, na seleção dos recursos utilizados e avaliação desses pressupostos que são constituídos com e para o grupo.

Portanto, a prática docente na sessão didática deve estar atrelada à intencionalidade pedagógica, a qual, à luz da BNCC (Brasil, 2017) ressalta a importância do ordenamento das experiências educacionais planejadas e implementadas, com o intuito de promoção do aprendizado. Sendo assim, é relevante que o docente desenvolva uma postura mais reflexiva, propositiva ao protagonismo do aluno, sob a ótica da mediação do conhecimento e, desta feita, procurar caminhos na busca do desenvolvimento das potencialidades cognitivas do estudante de forma mais efetiva.

Diante desse cenário, são necessárias propostas de ensino que superem a forma burocrática, conteudista e vinculada à memorização de conteúdo. E é nessa ótica de alternativa aos modelos tradicionais de ensino que o método Fedathi deve ser apreciado, não obstante a classificação atribuída, à luz do senso comum, de ser apenas uma sequência de ensino de matemática, porém refutadas pelos inúmeros trabalhos científicos que a tomam como objeto de estudo. Souza (2013, p. 50) observou que não existe uma definição formal para a expressão "sequência de ensino", pois ela é utilizada de forma ampla em diversas áreas e situações educativas, especialmente quando se trata da organização do ensino. Geralmente, essa expressão é empregada em contextos que se referem à forma de organizar o ensino de uma determinada área, em etapas sequenciadas, com o objetivo de alcançar a aprendizagem de um conteúdo específico.

Decerto, constata-se que a Sequência Fedathi não se restringe apenas a essa lógica, dado o reconhecimento científico como metodologia de ensino, com penetração em muitas áreas científicas e permeabilidade em diversas teorias do conhecimento. Sua estrutura tem fundamentos pertinentes e compatíveis para a proposição de sessões didáticas onde a prática docente esteja baseada no diálogo e mediação, dessa forma integrando a busca da autonomia do estudante na perspectiva de sujeito do conhecimento.

Dentro dessa possibilidade, Soares (2018) destaca o entrelaçamento da sessão didática na perspectiva da sequência Fedathi com seus fundamentos e vivência, ressaltando a importância da compreensão dos desdobramentos que o ordenamento da sessão possui, como também dos procedimentos metodológicos e avaliativos utilizados numa visão ampla dos conteúdos.

2.1.3 A vivência na Sequência Fedathi: tomada de posição, maturação, solução e prova

A tomada de posição é o ponto de partida para a vivência da Sequência Fedathi. Nela, o docente propõe uma situação-problema ou situação desafiante, que possibilita despertar no aluno a curiosidade e o espírito investigativo. Com a intenção de criar um espaço de ensino e aprendizagem colaborativo, ressalta-se a importância da compatibilidade do recurso didático utilizado, compatível com o nível cognitivo do estudante e a sua realidade. Para Souza (2013), o professor, ao propor o problema, deve considerar uma situação em que o aluno, a partir do seu contexto subjetivo, seja capaz de desenvolver genericamente um modelo matemático.

Além disso, a presença de alguns fundamentos da Sequência Fedathi se farão presentes nas ações planejadas e efetuadas, de tal forma que é importante observá-los na execução da atividade, visto que Silva (2018) relata a importância do docente investigar o nível de conhecimento dos estudantes antes da apresentação da situação desafiadora, dado que eles trazem consigo uma visão de mundo baseada em sentimentos, crenças, valores e atitudes, os quais servirão de base para a caracterização do *Plateau*, isto é, a reunião dos conteúdos que o aluno tem, com os mínimos necessários para a aquisição de um novo (Borges Neto, 2019).

Do mesmo modo, vale salientar também a construção do acordo didático que são regras de conduta preestabelecidas na perspectiva de referencial na relação entre professor, aluno e o saber, pois na realização da atividade existem momentos de debruçamento, discussões e apresentações, onde atitudes adequadas se fazem necessárias para que os objetivos propostos sejam alcançados satisfatoriamente.

Por fim, no que se refere à qualidade do recurso didático utilizado na abordagem da situação-problema, pode-se destacar várias modalidades como: escrita, verbal, jogos, material manipulável, recursos digitais ou, conforme Silva (2018), meios disponíveis que favoreçam o entendimento da teoria e prática, valorizando o debate de ideias dentro de uma dinâmica de interatividade no ambiente de ensino, entre todos que estão envolvidos na busca do conhecimento.

Na Maturação, etapa da Sequência Fedathi, o estudante vai exercitar o seu potencial investigativo por meio de seus conhecimentos ou de forma colaborativa com outros colegas. Nessa ação ocorre o debruçamento sobre a situação desafio proposta, a análise e compreensão do problema, percepção dos elementos e variáveis existentes, bem como a exploração de diferentes estratégias para resolver a situação desafio.

De acordo com Fontenele (2018), em sua essência, o debruçamento (ou *débrouiller*) se encontra na ação cognitiva de refletir, no amadurecimento das ideias, na interatividade do que já se sabe com o que se está prestes a saber e, dessa forma, acontece o estímulo à realização ao ato de raciocinar. Nessa perspectiva, o estudante tem uma postura de autonomia, pois nesse momento o professor vai adotar um dos pressupostos marcantes do método Fedathi: a pedagogia Mão no bolso, que tem como uma das características não fornecer respostas prontas ou diretas a respeito da solução do problema, porém não negligenciando a prática docente.

De acordo com Souza (2013), o aluno, na possibilidade de se certificar sobre hipóteses construídas para o caminho da resolução, vai de encontro ao docente para a avaliação das trilhas inicialmente percorridas. Este, por sua vez, aproveitando o ensejo, após as indagações relatadas, vai replicá-las com outros questionamentos com caráter de “contraexemplo”, numa perspectiva de mediação, potencializando a evolução do raciocínio do estudante.

Logo, é imprescindível preservar a qualidade do tempo de maturação do aluno, aguardando com paciência e atenção o desenvolvimento de suas ações até obter a solução. Da mesma forma é necessário intensificar o processo de mediação e interação, mantendo a motivação oriunda da situação desafiadora, observando os eventuais erros, direcionando os contraexemplos e incentivando a colaboração.

Finalizada a fase de debruçamento de forma satisfatória, inicia-se a Solução, onde acontecem as demonstrações e estruturações dos métodos e parâmetros que os estudantes desenvolveram ao longo da caminhada na procura por uma solução do problema proposto na tomada de posição, no início das tarefas.

Nas palavras de Menezes (2018), o discente utiliza argumentos para expor sua resolução e/ou às trilhas tomadas, para que a turma avalie e discuta, realizando comparações com outros resultados que podem ter surgido por caminhos diferentes. De igual maneira o docente, numa ação mediadora, pode formular exemplos e dar contraexemplos, validando ou não respostas, pois poderá existir inconclusão ou erro na formulação, podendo acarretar retorno ao debruçamento ou prosseguimento à fase seguinte do método.

Por conseguinte, ressalta-se que o professor, no momento da abordagem das resoluções apresentadas como modelos possíveis, deve demonstrar que estas servem para a situação-problema, para semelhantes e aquelas que se enquadrem dentro do conteúdo proposto, bem como observar o uso dos *contraexemplos* na refutação das resoluções erradas. No entanto, em áreas do conhecimento distintas das ciências exatas devem ocorrer as devidas adequações, pois, conforme Menezes (2018) adverte, nas ciências exatas a fase da solução pode expressar-se em demonstrações e interpretações de situações propostas. Já nas ciências humanas essa fase pode ser mais abrangente, uma vez que lida com estruturas de pensamentos não fechados que demandam investigação quanto ao seu valor interpretativo.

Dessa maneira, é fundamental que nessa etapa da Solução na Sequência Fedathi o professor disponha e utilize os recursos e conhecimentos que detém com propriedade, de maneira que possa legitimar as discussões na construção do saber mediados por ele e realizado pelos estudantes.

A Prova é a avaliação de todo o processo da Sequência Fedathi. Nessa ação, o professor realiza os arremates correspondentes às apresentações realizadas e discutidas na fase anterior, propondo, assim, uma síntese com objetivo de estabelecer um padrão geral de solução para a situação-desafio, baseada nos conhecimentos do conteúdo formal e nas soluções construídas pelos estudantes (Borges Neto, 2018).

Nesse contexto, nos relatos de Souza (2013), conclui-se que, no desenrolar da etapa Prova, ocorrerá a compreensão e assimilação de novos saberes pelo aluno, com a percepção de que amparado no modelo base ou geral, existe a possibilidade de construir outros modelos mais elementares, desse modo é interessante que o aluno perceba como a uso dos modelos gerais são relevantes como instrumento na resolução de outras situações desafio.

Contudo, a estruturação de um padrão para a resolução se estabelece numa ação didática, baseados nos saberes específicos do professor, pois a condição de autoridade pedagógica o habilita para tal, dada a importância e exigência desse momento. De acordo com Menezes (2018), na fase da Prova, a disciplina mostra sua elegância plástica, fundamentada na

argumentação lógico-dedutiva e dentro do rigor da linguagem técnica por intermédio da definição.

Por fim, na vivência da Sequência Fedathi se considera que a atuação do aluno é relevante na construção de conhecimentos, porém sua essência está vinculada ao ensino e a postura do docente. Dessa forma é interessante que, findada a etapa da Prova, promova-se uma avaliação formal ou informal pelo professor, com a finalidade de verificar se os objetivos propostos foram alcançados adequadamente, como também para reflexão e refinamento do trabalho que realizou, de forma que possa servir de subsídios para futuros trabalhos que venham a ser desenvolvidos.

De posse do saber sobre o que é a Sequência Fedathi desde sua gênese, compreende-se que essa metodologia de ensino é inovadora e eficaz para o ensino de Números Fracionários, transformando a sala de aula em um ambiente de investigação matemática ativa. Ao invés de uma mera apresentação de regras e procedimentos, a metodologia convida os alunos a se tornarem protagonistas do próprio aprendizado. Através das etapas de Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova, os estudantes exploram os conceitos de frações, suas operações e aplicações de maneira profunda e significativa (Santos, 2007).

O professor, atuando como mediador, incentiva a autonomia e o raciocínio crítico dos alunos, que são desafiados a formular hipóteses, experimentar, analisar erros e construir seus próprios modelos de resolução. Dessa forma, a Sequência Fedathi não só facilita a compreensão dos Números Fracionários, mas também desenvolve habilidades essenciais para a vida, como a resolução de problemas, o trabalho em equipe e a comunicação matemática.

Em prosseguimento, abordar-se-á o histórico dos números fracionários e como este estudo pode ser interessante, inclusivo e produtivo em sala de aula aliado a uma metodologia de ensino inovadora, inclusiva, colocando o estudante como protagonista do seu saber.

2.2 Números fracionários: da antiguidade até a sala de aula do século XXI

A história dos números fracionários está intrinsecamente ligada à própria evolução da matemática e das necessidades humanas. Desde as primeiras civilizações, a ideia de dividir um todo em partes menores tem sido fundamental para a vida cotidiana, seja na distribuição de alimentos, na medição de terras ou no comércio (Rocho, 2018)

Na Antiguidade, as primeiras representações surgiram no Egito Antigo, tendo os egípcios como os primeiros a trabalhar com frações, principalmente as frações unitárias (com

numerador 1), como $1/2$, $1/3$, $1/4$, etc. Eles usavam um sistema complexo de hieróglifos para representar essas frações, encontrado em papiros como o Papiro de Rhind (Rocho, 2018).

Os babilônios, com seu sistema numérico sexagesimal (base 60), também desenvolveram um sistema sofisticado para frações. Eles utilizavam frações sexagesimais, o que facilitava cálculos e divisões, influenciando até hoje a forma como se mede tempo (horas, minutos, segundos) (Rocho, 2018).

Já na Grécia Antiga, percebeu-se a formalização da fração quando Pitágoras e seus seguidores exploraram a teoria dos números e as proporções. Embora não tivessem a mesma notação que usamos hoje, eles compreendiam a relação entre partes e o todo, e suas ideias foram cruciais para o desenvolvimento da matemática. Euclides, em sua obra "Os Elementos", abordou as razões e proporções, que são conceitos intimamente ligados às frações, estabelecendo bases para a matemática que usamos hoje (Rocho, 2018).

Na Idade Média, houve a difusão com os árabes aperfeiçoando a notação fracionária e introduzindo o uso da barra horizontal para separar o numerador do denominador, algo usado até hoje. Leonardo Fibonacci, um matemático italiano, ajudou a popularizar o sistema numérico indo-arábico na Europa, incluindo a notação fracionária, com seu livro "Liber Abaci" no século XIII (Rocho, 2018).

Com o Renascimento e o desenvolvimento da álgebra, a compreensão e o uso das frações se tornaram ainda mais sofisticados. A notação moderna, com o numerador sobre o denominador e separados por uma barra, se consolidou. Hoje, as frações são uma parte essencial da matemática, usadas em diversas áreas como ciência, engenharia, finanças e estatística, e continuam a ser um conceito fundamental no ensino da matemática básica.

Nota-se, portanto, que desde as simples divisões dos egípcios até as complexas aplicações modernas, as frações têm sido uma ferramenta indispensável para o pensamento humano. Sendo assim, a escola é um espaço apropriado para a pactuação ou repactuação dessa construção do saber, por meio da educação de forma democrática. O estudo das frações é um componente essencial na construção do conhecimento matemático, especialmente no Ensino Fundamental. No entanto, sua abordagem muitas vezes se mostra desafiadora, tanto para alunos quanto para professores.

Estudar a equivalência de frações e as operações com frações são essenciais para que os estudantes compreendam a natureza das frações e suas diversas aplicações. A equivalência de frações, por exemplo, permite que os alunos percebam que diferentes representações podem expressar a mesma quantidade. Já as operações com frações, quando

contextualizadas em situações-problema, tornam o aprendizado mais significativo e conectado com a realidade (Santos, 2007).

A metodologia de ensino Sequência Fedathi surge, portanto, como uma possibilidade de sucesso para o ensino de frações. A Sequência Fedathi, com suas fases de tomada de posição, maturação, solução e prova, permite que o aluno vivencie o trabalho de um matemático, explorando o conceito de fração em sua complexidade. Essa metodologia, que valoriza a construção do conhecimento pelo próprio aluno, pode transformar a maneira como as frações são ensinadas e aprendidas (Borges Neto, 2017).

Assim, o estudo das frações no Ensino Fundamental requer uma abordagem que vá além da simples memorização de regras e procedimentos (Santos, 2022). Meramente instruir os alunos a seguir fórmulas sem entender o porquê pode levar a um aprendizado superficial e facilmente esquecido. É fundamental que os professores compreendam a complexidade desse conceito, explorando as diversas interpretações das frações – parte-todo, razão, operador, entre outras – e como elas se conectam com o mundo real.

Além disso, é crucial que busquem metodologias que estimulem a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento. Isso pode ser alcançado por meio de atividades práticas, jogos, discussões em grupo e resolução de problemas que exijam o uso das frações em contextos significativos. A relação entre a Sequência Fedathi, uma metodologia que enfatiza a investigação e a descoberta, aliada à consideração das dimensões do processo de ensino-aprendizagem, como a afetiva, a cognitiva e a social, pode ser um caminho promissor para o sucesso no ensino-aprendizagem das frações, tornando a experiência mais engajadora e duradoura (Santos *et al.*, 2018).

A seção seguinte abordará como os documentos vigentes preconizam o estudo das frações e como este estudo se torna plausível na sala de aula com a metodologia Sequência Fedathi.

2.3 Os documentos curriculares vigentes e o estudo das frações

O ensino de frações no Ensino Fundamental apresenta-se como um desafio persistente na educação matemática. Historicamente, o tema tem sido fonte de dificuldades para alunos e professores, frequentemente associado a regras e procedimentos memorizados, desprovidos de significado (Santos, 2022). No entanto, a compreensão das frações é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio matemático e para a aplicação em diversas situações do cotidiano.

Santos (2022) destaca que os obstáculos epistemológicos não apenas estagnam a construção do pensamento científico, mas também contribuem para o seu retrocesso. No ensino de frações, esses obstáculos manifestam-se, por exemplo, na dificuldade em compreender o conceito de parte-todo, na interpretação do significado do numerador e denominador, e na transição entre a representação fracionária e outras representações, como a decimal e percentual.

Além dos obstáculos epistemológicos, o ensino de frações enfrenta desafios didáticos. Muitas vezes, a abordagem tradicional limita-se à apresentação de definições e regras, sem explorar a riqueza de significados e aplicações das frações. Polya (1978), também citado por Santos (2022), propõe a resolução de problemas e o desenvolvimento heurístico como uma didática reflexiva no ensino de matemática.

Essa abordagem, centrada na compreensão do enunciado, planejamento da resolução, resolução do problema e verificação da solução, pode ser valiosa no ensino de frações. Destaca-se, portanto, a importância da formação de professores no Brasil, além de políticas públicas educacionais e diretrizes para a formação de professores da Educação Básica. É premente a necessidade de uma formação mais eficaz que prepare os professores para lecionar matemática no Ensino Fundamental, especialmente nas séries iniciais (Santos, 2022).

No contexto do Ensino Fundamental, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017) desempenha um papel fundamental ao orientar o ensino-aprendizagem da Matemática, incluindo o estudo das frações. A BNCC (Brasil, 2017) não apenas estabelece as habilidades que os alunos devem desenvolver, mas também oferece diretrizes pedagógicas para abordar esse conteúdo de forma significativa e eficaz.

A BNCC (Brasil, 2017) enfatiza a importância de que os alunos compreendam as frações em seus diferentes significados e contextos. Isso implica ir além da mera memorização de regras e procedimentos, buscando a construção de um entendimento conceitual sólido. Nesse sentido, a BNCC (Brasil, 2017) propõe que, no Ensino Fundamental, a noção de número seja ampliada com a introdução dos números racionais nas formas fracionária e decimal. Essa ampliação visa a dar significado à expansão do campo numérico e à necessidade de estabelecer novas relações entre os números, como a de proporcionalidade.

Essa proposta normativa destaca a importância de não isolar o estudo das frações, mas sim de contextualizá-lo dentro de um panorama mais amplo da expansão do campo numérico. Essa abordagem significa que as frações não devem ser ensinadas como um tópico isolado, mas como uma extensão natural dos números naturais, uma ferramenta essencial para descrever e quantificar partes de um todo, relações de proporcionalidade e divisões que não

resultam em números inteiros. Ao fazer essa conexão, os alunos começam a perceber que a matemática é um sistema interligado, onde diferentes conceitos se apoiam e se complementam.

Conectar o estudo das frações a outras ideias matemáticas, como a proporcionalidade, é fundamental para desenvolver um entendimento mais profundo e significativo. A proporcionalidade, que envolve a relação entre duas grandezas que variam na mesma razão, é um conceito central na Matemática e em muitas aplicações do mundo real. Ao explorar como as frações se relacionam com a proporcionalidade, os alunos podem ver como elas são usadas para comparar quantidades, calcular taxas e resolver problemas que envolvem escalas e proporções. Por exemplo, ao cozinhar, ao ajustar receitas, ao calcular descontos ou ao interpretar mapas, as frações e a proporcionalidade desempenham um papel essencial (Sousa *et al.*, 2012)

Além disso, essa abordagem contextualizada ajuda a evitar a memorização mecânica de regras e procedimentos, que muitas vezes leva a um entendimento superficial e frágil das frações. Em vez disso, os alunos são incentivados a construir seu próprio entendimento, explorando diferentes representações das frações (como desenhos, diagramas, números decimais e porcentagens) e resolvendo problemas que exigem o uso de frações em contextos variados. Essa abordagem ativa e engajadora promove um aprendizado mais significativo e duradouro, preparando os alunos para usar as frações com confiança e flexibilidade em suas vidas diárias e em futuros estudos (Borges Neto, 2018)

Corroborando essa ideia, a BNCC (Brasil, 2017) sugere que: "O estudo das frações, em sua relação com os números naturais, pode ser iniciado pela resolução de problemas envolvendo a partição de um inteiro em partes iguais, identificando e representando essas partes como frações unitárias." (Brasil, 2017, p. 267). Essa orientação pedagógica enfatiza a conexão intrínseca entre frações e números naturais, mostrando que as frações surgem naturalmente quando precisamos dividir um todo em partes iguais.

Essa abordagem prática e concreta é fundamental para construir um entendimento intuitivo das frações. Ao invés de começar com definições abstratas e regras formais, os alunos são apresentados a situações cotidianas em que a necessidade de fracionar um inteiro se torna evidente. Por exemplo, dividir uma pizza em oito pedaços iguais, compartilhar uma barra de chocolate entre quatro amigos, ou medir uma quantidade de líquido usando um copo medidor. Nesses contextos, a fração surge como uma ferramenta natural e útil para resolver problemas reais (Santos, 2017).

A BNCC (Brasil, 2017) também destaca a importância de identificar e representar essas partes como 'frações unitárias'. Frações unitárias, como $1/2$, $1/3$, $1/4$, etc., são aquelas

onde o numerador é 1, representando uma única parte do todo dividido. Começar com frações unitárias facilita a compreensão inicial do conceito de fração, pois os alunos podem visualizar facilmente a divisão do inteiro em partes iguais e identificar uma dessas partes como a fração unitária. Essa base sólida em frações unitárias prepara o terreno para a compreensão de frações mais complexas, onde o numerador é diferente de 1 (Brasil, 2017).

Além disso, essa abordagem alinha-se com a ideia de que o aprendizado da Matemática deve ser progressivo e significativo. Ao começar com problemas simples e concretos, os alunos desenvolvem uma compreensão gradual e profunda das frações, construindo um conhecimento que se sustenta sobre experiências reais e relevantes. Essa abordagem evita a memorização mecânica de regras e procedimentos, promovendo um aprendizado mais engajador e duradouro. Essa abordagem, portanto, propõe iniciar o estudo das frações a partir de situações concretas e familiares aos alunos, como a divisão de um bolo ou de uma pizza em partes iguais. Essa estratégia ajuda a construir um significado intuitivo para as frações antes de introduzir a notação formal (Santana *et al.*, 2004).

A BNCC (Brasil, 2017) destaca que a compreensão do conceito de fração não se limita à sua representação numérica. Pelo contrário, ela enfatiza a necessidade de explorar as diversas formas de representar as frações, como desenhos, diagramas e a notação numérica. Essa variedade de representações desempenha um papel crucial no desenvolvimento de uma compreensão mais completa e flexível do conceito de fração pelos alunos (Brasil, 2017).

Ao utilizar desenhos e diagramas, os alunos são capazes de visualizar as frações de maneira concreta e intuitiva. Por exemplo, um círculo dividido em quatro partes iguais, com uma parte sombreada, representa visualmente a fração $\frac{1}{4}$. Essa representação visual auxilia os alunos a entenderem o significado de numerador e denominador, bem como a relação entre a parte e o todo. Além disso, ao manipular diferentes representações visuais, como barras, retângulos ou conjuntos de objetos, os alunos podem comparar frações, identificar equivalências e realizar operações de forma mais significativa (Santos *et al.*, 2018).

A notação numérica, por sua vez, é essencial para a formalização do conceito de fração e para a realização de cálculos mais complexos. No entanto, a BNCC (Brasil, 2017), ressalta que a notação numérica não deve ser ensinada de forma isolada, mas sim em conexão com as representações visuais e concretas. Ao estabelecer essa conexão, os alunos podem dar sentido aos símbolos numéricos e compreender o que eles representam no contexto das frações (Brasil, 2017).

A variedade de representações também permite que os alunos desenvolvam uma compreensão mais flexível do conceito de fração. Eles aprendem que uma mesma fração pode

ser representada de diferentes maneiras, e que cada representação pode ser mais adequada para uma determinada situação. Por exemplo, a representação visual pode ser mais útil para comparar frações, enquanto a notação numérica pode ser mais adequada para realizar cálculos. Essa flexibilidade é fundamental para que os alunos possam aplicar o conceito de fração em diferentes contextos e resolver problemas de maneira eficaz (Lima *et al.*, 2013).

Além disso, a exploração das diferentes representações das frações contribui para o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos. Ao comparar e relacionar diferentes representações, os alunos são desafiados a pensar logicamente, a identificar padrões e a generalizar conceitos. Essa atividade mental promove a construção de um conhecimento mais profundo e duradouro das frações, que vai além da mera memorização de regras e procedimentos (Lima *et al.*, 2013).

Entende-se, assim, que a BNCC (Brasil, 2017) reconhece a importância de explorar as diferentes representações das frações como uma estratégia fundamental para o ensino e aprendizagem desse conceito matemático. Ao utilizar desenhos, diagramas e a notação numérica de forma integrada e contextualizada, os professores podem auxiliar os alunos a desenvolverem uma compreensão mais completa, flexível e significativa das frações, preparando-os para aplicar esse conhecimento em diversas situações e desafios (Brasil, 2017).

Ademais, a BNCC (Brasil, 2017) reconhece que o aprendizado da matemática, e em particular o estudo das frações, pode ser significativamente enriquecido por meio do uso de atividades práticas e jogos. A BNCC (Brasil, 2017) incentiva explicitamente a incorporação dessas estratégias pedagógicas, pois elas têm o potencial de transformar a experiência de aprendizado, tornando-a mais envolvente, dinâmica e, acima de tudo, divertida. Ao integrar atividades lúdicas e práticas, os educadores podem criar um ambiente de sala de aula onde os alunos se sintam mais motivados e engajados com o conteúdo matemático (Brasil, 2017).

Essas atividades práticas e jogos não são meramente um recurso para tornar a aula mais agradável; elas desempenham um papel crucial no desenvolvimento da compreensão conceitual das frações. Ao manipular objetos concretos, como blocos, peças de quebra-cabeça, ou mesmo alimentos, os alunos podem visualizar as frações de maneira tangível. Por exemplo, dividir uma pizza de papelão em pedaços ou usar blocos de construção para representar partes de um todo permite que os alunos vejam fisicamente o que significa $1/2$, $1/4$ ou $3/4$. Essa experiência visual e tátil é fundamental para construir uma base sólida para o entendimento abstrato das frações (Santos *et al.*, 2018).

Além de visualizar as frações, as atividades práticas e jogos também facilitam a comparação de seus tamanhos. Ao colocar diferentes frações lado a lado, os alunos podem

facilmente perceber qual é maior ou menor, e como elas se relacionam entre si. Jogos de tabuleiro que envolvem o movimento de peças ao longo de um caminho fracionado, ou atividades que exigem a comparação de áreas sombreadas em diferentes figuras, ajudam a desenvolver um senso intuitivo da magnitude das frações. Essa compreensão comparativa é essencial para a realização de operações com frações, como adição e subtração (Santos *et al.*, 2018).

A realização de operações com frações, como adição, subtração, multiplicação e divisão, pode ser um desafio para muitos alunos quando abordada de forma puramente abstrata. No entanto, ao utilizar atividades práticas, essas operações se tornam muito mais concretas e significativas. Por exemplo, usar recipientes com líquidos para adicionar ou subtrair frações de volume, ou cortar e juntar pedaços de papel para multiplicar frações de área, permite que os alunos vejam fisicamente o que está acontecendo. Essa experiência prática ajuda a dar sentido às regras e procedimentos das operações com frações, tornando o aprendizado mais profundo e duradouro (Barros *et al.*, 2007).

Desse modo, a BNCC (Brasil, 2017) reconhece o valor inestimável das atividades práticas e jogos no ensino de frações. Essas estratégias pedagógicas não apenas tornam o aprendizado mais envolvente e divertido, mas também fornecem aos alunos as ferramentas necessárias para visualizar as frações, comparar seus tamanhos e realizar operações de maneira concreta e significativa. Ao integrar essas abordagens em suas aulas, os professores podem criar um ambiente de aprendizado mais eficaz e estimulante, onde os alunos desenvolvem uma compreensão profunda e duradoura do conceito de fração (Brasil, 2017).

Ao enfatizar a compreensão conceitual, a contextualização, a variedade de representações e o uso de atividades práticas, a BNCC (Brasil, 2017) busca garantir que os alunos desenvolvam um entendimento profundo e duradouro desse importante tópico matemático.

O Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) (Ceará, 2019) aborda o estudo das frações como parte fundamental do componente curricular de Matemática, objetivando o desenvolvimento do pensamento numérico e da compreensão das relações entre números e suas representações. O documento busca garantir que os alunos compreendam o conceito de fração, suas diferentes representações e aplicações em situações do cotidiano.

O DCRC (Ceará, 2019) adota uma abordagem cuidadosa e estruturada para o ensino das frações, reconhecendo a importância de adaptar o conteúdo ao desenvolvimento cognitivo dos alunos ao longo dos anos do Ensino Fundamental. Essa progressão gradual garante que os

estudantes construam uma compreensão sólida e duradoura do conceito de fração, evitando a memorização mecânica e promovendo um aprendizado significativo (Ceará, 2019).

No Ensino Fundamental, o DCRC (Ceará, 2019) concentra-se em estabelecer as bases do conceito de fração, enfatizando a ideia fundamental de que uma fração representa uma parte de um todo. Essa abordagem inicial é crucial para que os alunos desenvolvam uma intuição sobre o que é uma fração antes de se aprofundarem em aspectos mais complexos. Para facilitar essa compreensão inicial, o DCRC (Ceará, 2019) recomenda o uso de materiais manipuláveis, como blocos, peças de encaixe, desenhos e outros recursos visuais. Esses materiais permitem que os alunos vejam e toquem as frações, tornando o conceito mais concreto e acessível (Ceará, 2019).

O DCRC (Ceará, 2019) exemplifica essa abordagem inicial com a habilidade a seguir: "(EF03MA07): resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas, três, quatro ou cinco partes iguais" (Ceará, 2019, p. 392). Essa habilidade demonstra o foco em situações simples e cotidianas, onde os alunos podem vivenciar a divisão de um todo em partes iguais. Ao resolver e criar problemas que envolvem a partilha, os alunos começam a internalizar o conceito de fração como uma representação de partes de um todo. Além disso, o uso de números pequenos (duas, três, quatro ou cinco partes) facilita a compreensão e evita a sobrecarga cognitiva.

Essa abordagem gradual e concreta é essencial para o sucesso do aprendizado das frações. Ao começar com situações simples e familiares, os alunos constroem uma base sólida que lhes permite avançar para conceitos mais complexos nos anos seguintes. O DCRC (Ceará, 2019), portanto, oferece um guia valioso para os professores, indicando o caminho para um ensino eficaz e significativo das frações, que respeita o ritmo de aprendizagem dos alunos e promove um entendimento profundo e duradouro desse importante conceito matemático (Ceará, 2019).

Essa abordagem inicial, cuidadosamente delineada pelo Documento Curricular Referencial do Ceará (Ceará, 2019), tem como objetivo primordial assegurar que os alunos construam uma compreensão sólida e intuitiva da essência das frações. Visa-se garantir que os alunos internalizem a ideia fundamental de que uma fração, em sua forma mais básica, representa uma porção específica de um todo que foi previamente dividido em partes rigorosamente iguais. Essa ênfase na divisão em partes iguais é crucial, pois estabelece a base para a compreensão de que as frações não são apenas números abstratos, mas sim representações de quantidades relativas.

Para tornar esse conceito ainda mais acessível e relevante para os alunos, o DCRC (Ceará, 2019) enfatiza a importância de estabelecer conexões claras e diretas entre o estudo das frações e as situações cotidianas que fazem parte da vida dos estudantes. O documento incentiva os educadores a trazerem para a sala de aula exemplos práticos e familiares, como a divisão de alimentos (uma pizza, um bolo, uma barra de chocolate) entre amigos ou familiares. Ao utilizar esses exemplos concretos, os alunos podem visualizar e experimentar a divisão em partes iguais, compreendendo como as frações surgem naturalmente em suas interações diárias (Ceará, 2019).

Além da divisão de alimentos, o DCRC (Ceará, 2019) também destaca a relevância de relacionar as frações com a medição de quantidades. Medir ingredientes para uma receita, calcular a quantidade de água em um recipiente ou determinar o tempo necessário para completar uma tarefa são atividades que envolvem o uso de frações. Ao explorar essas situações de medição, os alunos percebem que as frações são ferramentas úteis e necessárias para descrever e quantificar o mundo ao seu redor. Essa conexão com o mundo real ajuda a dar significado ao estudo das frações, tornando-o mais interessante e motivador para os alunos (Ceará, 2019).

Ao adotar essa abordagem, o DCRC (Ceará, 2019) busca evitar que os alunos vejam as frações como um tópico isolado e abstrato da matemática. Em vez disso, o documento procura construir uma ponte entre o conhecimento matemático e a experiência cotidiana dos alunos, mostrando como as frações são relevantes e aplicáveis em suas vidas. Essa abordagem contextualizada e prática é fundamental para o sucesso do aprendizado das frações, pois permite que os alunos desenvolvam um entendimento profundo e duradouro desse conceito matemático essencial.

Nos Anos Finais do Ensino Fundamental, o DCRC (Ceará, 2019) aprofunda o estudo das frações, abordando operações como adição, subtração, multiplicação e divisão, além de explorar a relação entre frações, decimais e porcentagens. O documento orienta: "(EF06MA05) classificar números racionais em suas diferentes representações (fracionária, decimal e percentual) e utilizá-las para resolver problemas em contextos diversos" (Ceará, 2019, p. 410).

Essa progressão no estudo das frações permite que os alunos desenvolvam uma compreensão mais completa e sofisticada desse conceito matemático, capacitando-os a utilizar frações em diferentes contextos e a resolver problemas mais complexos. Além disso, o DCRC (Ceará, 2019) destaca a importância de utilizar diferentes recursos e estratégias de ensino para abordar o estudo das frações, como o uso de materiais manipuláveis, jogos, representações

visuais e resolução de problemas. O documento sugere que os professores incentivem a participação ativa dos alunos, promovendo discussões e debates sobre os conceitos e procedimentos relacionados às frações (Ceará, 2019).

Compreende-se, então, que o DCRC (Ceará, 2019) aborda o estudo das frações de forma progressiva e contextualizada, visando garantir que os alunos desenvolvam uma compreensão sólida e significativa desse conceito matemático. O documento enfatiza a importância de relacionar o estudo das frações com situações do cotidiano, utilizar diferentes recursos e estratégias de ensino e promover a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem (Ceará, 2019).

Já o Documento Curricular Referencial de Fortaleza (DCRFor) (Fortaleza, 2023) em seu Volume, 4 dedicado à Matemática, delinea diretrizes claras sobre o ensino e a aprendizagem de frações ao longo do Ensino Fundamental (Fortaleza, 2023). O documento enfatiza a importância de construir o conceito de número, onde os estudantes evoluem nas noções básicas como aproximação, proporção e equivalência.

O DCRFor (Fortaleza, 2023) destaca que, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os estudantes devem desenvolver habilidades de leitura, escrita e ordenação de números naturais e racionais, compreendendo o sistema de numeração decimal posicional, o papel do zero e os valores dos algarismos. Para aprofundar a noção de número, sugere-se propor atividades como medições, onde os números naturais se mostram insuficientes, indicando a necessidade de números racionais nas representações decimal e fracionária.

Essa citação sublinha de forma enfática a necessidade de introduzir o estudo dos números racionais, e especificamente das frações, não de maneira isolada ou abstrata, mas sim dentro de um contexto significativo e relevante para os alunos. O documento destaca que a apresentação das frações deve ocorrer em situações onde os números naturais se mostram insuficientes para descrever ou quantificar adequadamente o mundo ao redor. Um exemplo paradigmático desse contexto é o das medições. Ao medir comprimentos, áreas, volumes ou tempos, frequentemente nos deparamos com resultados que não são expressos por números inteiros. É nesse momento que as frações se tornam ferramentas essenciais para representar com precisão essas quantidades (Fortaleza, 2023).

Ao introduzir as frações no contexto das medições, os alunos podem perceber a utilidade e a necessidade desse novo tipo de número. Eles compreendem que as frações não são apenas símbolos matemáticos abstratos, mas sim representações de quantidades reais que surgem naturalmente em situações práticas. Essa abordagem contextualizada ajuda a dar

sentido ao estudo das frações, tornando-o mais interessante e motivador para os alunos (Fortaleza, 2023).

Além disso, o DCRFor (Fortaleza, 2023) sugere que os estudantes resolvam problemas que envolvam tanto números naturais quanto racionais, explorando os diferentes significados das operações matemáticas. Essa variedade de problemas permite que os alunos desenvolvam uma compreensão mais ampla e flexível dos números e das operações, percebendo como eles se relacionam e se aplicam em diferentes situações. Ao resolver problemas, os alunos são desafiados a pensar criticamente, a escolher as operações adequadas e a interpretar os resultados obtidos (Fortaleza, 2023).

O documento também enfatiza a importância de que os alunos argumentem e justifiquem os procedimentos utilizados para a resolução dos problemas. Essa prática de argumentação e justificativa é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio matemático e da capacidade de comunicação. Ao explicar seus raciocínios, os alunos são levados a organizar seus pensamentos, a explicitar suas estratégias e a defender suas conclusões. Essa atividade reflexiva contribui para um aprendizado mais profundo e duradouro, além de fortalecer a confiança dos alunos em suas habilidades matemáticas (Fortaleza, 2023).

Logo, o DCRFor (Fortaleza, 2023) defende uma abordagem do ensino das frações que seja contextualizada, significativa e que promova o desenvolvimento do raciocínio matemático e da capacidade de comunicação dos alunos. Ao apresentar as frações em situações reais, como as medições, e ao incentivar a resolução de problemas e a argumentação, o documento busca garantir que os alunos construam um entendimento sólido e duradouro desse importante conceito matemático.

O próprio DCRFor (Fortaleza, 2023) ratifica essa ideia, esperando que os estudantes resolvam problemas com números naturais e racionais, compreendendo os diferentes significados das operações, argumentando e justificando os procedimentos utilizados e avaliando a adequação dos resultados, além de enfatizar a importância de desenvolver diversas estratégias para os cálculos, como estimativa, cálculo mental, algoritmos e o uso de calculadora.

Compreende-se que o DCRFor (Fortaleza, 2023) estabelece expectativas claras e abrangentes para o aprendizado de números naturais e racionais pelos estudantes do Ensino Fundamental. Ao afirmar que “Também é esperado que os estudantes resolvam problemas com números naturais e números racionais, envolvendo diferentes significados das operações, argumentem e justifiquem os procedimentos utilizados para a resolução e avaliem a adequação dos resultados” (Fortaleza, 2023, p. 16), o documento delinea um panorama de habilidades que vai muito além da mera aplicação de fórmulas e algoritmos.

Essa expectativa implica que os alunos não devem apenas ser capazes de realizar cálculos, mas também compreender os diferentes significados das operações matemáticas em contextos variados. Por exemplo, a adição pode representar a junção de quantidades, enquanto a subtração pode indicar a diferença ou a retirada. Ao trabalhar com números racionais, como as frações, essa compreensão se torna ainda mais crucial, pois as operações podem ter interpretações diversas dependendo da situação-problema (Santos *et al.*, 2018).

Além disso, o DCRFor (Fortaleza, 2023) enfatiza a importância da argumentação e da justificativa dos procedimentos utilizados na resolução de problemas. Isso significa que os alunos devem ser capazes de explicar por que escolheram determinada estratégia, como chegaram a uma conclusão e por que consideram sua resposta adequada. Essa habilidade de raciocínio e comunicação matemática é fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos estudantes (Fortaleza, 2023).

A avaliação da adequação dos resultados também é um aspecto central da expectativa do DCRFor (Fortaleza, 2023). Os alunos devem ser capazes de verificar se suas respostas fazem sentido no contexto do problema, se são razoáveis e se atendem às condições estabelecidas. Essa capacidade de autoavaliação e reflexão sobre o próprio trabalho é essencial para o aprendizado significativo e para a construção de uma postura investigativa em relação à matemática (Fortaleza, 2023).

No que se refere aos cálculos, o documento destaca a importância de que os alunos desenvolvam diferentes estratégias para a resolução, incluindo a estimativa, o cálculo mental, os algoritmos e o uso da calculadora. Essa variedade de abordagens permite que os alunos escolham a estratégia mais adequada para cada situação, desenvolvam flexibilidade e agilidade no cálculo, e compreendam a relação entre diferentes métodos. A estimativa e o cálculo mental, em particular, são habilidades valiosas que ajudam os alunos a desenvolverem um senso numérico mais apurado e a realizarem cálculos de forma mais eficiente (Fortaleza, 2023).

Percebe-se, assim, que a proposta do DCRFor (Fortaleza, 2023) reflete uma visão abrangente e profunda do aprendizado de números naturais e racionais, que vai além da mera memorização de regras e procedimentos. Por meio do documento, espera-se que os alunos desenvolvam uma compreensão conceitual sólida, habilidades de raciocínio e comunicação matemática, e a capacidade de escolher e aplicar diferentes estratégias de cálculo de forma flexível e consciente. Essa perspectiva alinha-se com as tendências pedagógicas atuais, que valorizam o protagonismo do aluno, a resolução de problemas em contextos significativos e o desenvolvimento de habilidades para a vida (Fortaleza, 2023).

Assim, DCRFor (Fortaleza, 2023) estabelece uma visão ambiciosa e abrangente para o ensino da Matemática, que vai muito além da mera transmissão de conteúdos e da memorização de fórmulas. O documento visa promover, em cada estudante, o domínio e a capacidade de utilizar conceitos e recursos matemáticos como ferramentas poderosas para investigar, compreender e interagir com o mundo ao seu redor. Essa visão implica em formar cidadãos capazes de ir além da aplicação mecânica de regras, desenvolvendo habilidades essenciais para a vida no século XXI (Fortaleza, 2023).

O DCRFor (Fortaleza, 2023) busca que os alunos sejam capazes de investigar problemas e situações do cotidiano, utilizando o raciocínio matemático para analisar dados, identificar padrões e formular perguntas relevantes. Ao invés de apenas receberem informações prontas, os estudantes são incentivados a serem protagonistas do próprio aprendizado, buscando ativamente o conhecimento e construindo suas próprias compreensões (Fortaleza, 2023).

Além da investigação, o documento enfatiza a importância da compreensão profunda dos conceitos matemáticos. Os alunos não devem apenas saber como realizar um cálculo, mas também entender o que ele representa e por que funciona. Essa compreensão conceitual sólida permite que os estudantes apliquem a matemática de forma flexível e criativa em diferentes contextos.

Outro objetivo central do DCRFor (Fortaleza, 2023) é o desenvolvimento da capacidade de elaborar hipóteses e argumentar matematicamente. Os alunos devem ser capazes de formular suposições, testá-las, justificá-las com base em evidências e comunicar suas ideias de forma clara e precisa. Essa habilidade de argumentação é fundamental não apenas para a Matemática, mas também para a vida em sociedade, onde é preciso defender pontos de vista, negociar e tomar decisões informadas (Fortaleza, 2023).

O documento também destaca a importância de que os alunos atuem no mundo com autonomia, pensamento crítico e criatividade. Isso significa que eles devem ser capazes de usar a matemática para resolver problemas reais, tomar decisões conscientes e propor soluções inovadoras. O pensamento crítico permite que os alunos questionem informações, identifiquem falhas em argumentos e avaliem a validade de diferentes perspectivas. A criatividade, por sua vez, possibilita que eles encontrem novas abordagens para problemas antigos e desenvolvam soluções originais (Fortaleza, 2023).

Para alcançar esses objetivos ambiciosos, o DCRFor (Fortaleza, 2023) coloca o letramento matemático como um objetivo central. O letramento matemático, que se expressa nas competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, é a capacidade de usar a matemática de forma eficaz e significativa em

diferentes situações da vida. Um estudante com letramento matemático é capaz de interpretar informações numéricas, tomar decisões com base em dados, resolver problemas do cotidiano e comunicar suas ideias de forma clara e precisa (Fortaleza, 2023).

Compreende-se, portanto, que o DCRFor (Fortaleza, 2023) busca formar estudantes que não apenas dominem os conteúdos matemáticos, mas que também sejam capazes de usar a matemática como uma ferramenta poderosa para pensar, agir e transformar o mundo ao seu redor. O documento visa desenvolver cidadãos críticos, criativos e autônomos, capazes de enfrentar os desafios do século XXI com confiança e competência (Fortaleza, 2023).

Segue um quadro com a compilação sobre como os Documentos vigentes abordam o estudo das Frações no Ensino Fundamental de 1.º ao 9º ano do Ensino Fundamental:

Quadro 1- Abordagem e prática do ensino de frações

Documento/ Aspecto	Abordagem das Frações	Formas práticas para a realização do estudo
BNCC - Base Nacional Comum Curricular, (Brasil, 2017)	Ampliação da noção de número, introduzindo racionais na forma fracionária e decimal.	Contextualização das frações em relação à proporcionalidade e outros conceitos matemáticos; Início do estudo com a partição de inteiros em partes iguais e identificação de frações unitárias; Exploração de diferentes representações: desenhos, diagramas e notação numérica; Uso de atividades práticas e jogos para tornar o aprendizado envolvente, como materiais manipuláveis (blocos, pizzas de papelão, etc.) para representar frações; Resolver problemas que envolvam a divisão de alimentos ou objetos em partes iguais; Desenhar e colorir frações em círculos ou retângulos; Jogar jogos de tabuleiro ou cartas que envolvam frações; Conectar frações com situações do dia a dia, como receitas ou medidas.
DCRC - Documento Curricular Referencial do Ceará, (Ceará, 2019)	Apresentação progressiva do estudo das frações, acompanhando o desenvolvimento cognitivo dos alunos.	Foco inicial na construção do conceito de fração como parte de um todo, com materiais manipuláveis e visuais; Resolução e elaboração de problemas de partilha em partes iguais (habilidade EF03MA07); Relacionar o estudo das frações com situações do dia a dia, como divisão de alimentos ou medição de quantidades - Utilizar objetos reais (frutas, bolos) para demonstrar a divisão em partes iguais; Criar atividades de culinária onde os alunos precisam medir ingredientes usando frações; Fazer desenhos e colagens representando frações em diferentes contextos; Promover jogos de tabuleiro ou atividades com dominós de frações.
DCRFor - Documento Curricular Referencial de Fortaleza (FGV, 2023)	Construção do conceito de número, evoluindo das noções básicas como aproximação, proporção e equivalência.	Introdução dos números racionais em contextos significativos, como medições, onde os naturais são insuficientes; Resolução de problemas com números naturais e racionais, envolvendo diferentes significados das operações; Argumentação e justificativa dos procedimentos de resolução; Desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo, incluindo estimativa e cálculo mental; Promoção do domínio e da capacidade de utilizar conceitos e recursos matemáticos para investigar, compreender, elaborar hipóteses, argumentar e atuar no mundo com autonomia, pensamento crítico e criatividade. - Realizar medições de objetos e espaços utilizando réguas, fitas métricas e outros instrumentos; Resolver problemas que envolvam a divisão de uma receita ou a medição de líquidos; Criar jogos de cartas ou dados que exijam o uso de frações em cálculos e comparações; Promover debates e discussões sobre diferentes estratégias de resolução de problemas. Utilizar <i>softwares</i> ou aplicativos educativos para explorar frações de forma interativa; Desenvolver projetos que envolvam a aplicação de frações em situações reais, como planejamento de um evento ou construção de uma maquete.

Fonte: elaborado pelo autor.

O Quadro 1, que compila as abordagens da BNCC (Brasil, 2017), DCRC (Ceará, 2019) e DCRFor (Fortaleza, 2023) sobre o estudo das frações, oferece um guia valioso para os educadores que atuam no Ensino Fundamental. Ele destaca a importância de iniciar o aprendizado das frações de maneira concreta e contextualizada, conectando esse conceito matemático com o cotidiano dos alunos. A proposta central é ir além da mera memorização de regras, buscando a construção de um entendimento intuitivo e significativo das frações como representações de partes de um todo.

Uma das estratégias-chave sugeridas pelo quadro é a utilização de materiais manipuláveis. Objetos como blocos, pizzas de papelão ou mesmo alimentos podem ser usados para demonstrar visualmente a divisão em partes iguais e a representação das frações. Essa abordagem tátil e visual facilita a compreensão inicial do conceito, permitindo que os alunos "vejam" e "toquem" as frações.

Além disso, o quadro incentiva a resolução de problemas que envolvam a partilha de alimentos ou objetos em situações do dia a dia. Ao dividir uma pizza entre amigos ou medir ingredientes para uma receita, os alunos percebem a utilidade prática das frações e como elas surgem naturalmente em suas vidas (Santos, 2007).

Outra forma prática de abordar o estudo das frações é por meio de desenhos e representações visuais. Os alunos podem desenhar círculos ou retângulos e colorir partes deles para representar frações, o que ajuda a reforçar a relação entre a parte e o todo. Jogos de tabuleiro ou cartas que envolvam frações também são uma excelente maneira de tornar o aprendizado mais divertido e envolvente. Essas atividades lúdicas permitem que os alunos pratiquem a comparação de frações, a identificação de equivalências e a realização de operações de forma leve e descontraída. Ao conectar as frações com situações do dia a dia, como receitas ou medidas, os educadores podem mostrar aos alunos como esse conceito matemático é relevante e aplicável em suas vidas, tornando o aprendizado mais significativo e duradouro (Santos, 2007).

Portanto, a proposta do Quadro 1 para a aplicação prática do estudo das frações no Ensino Fundamental é baseada na ideia de que o aprendizado deve ser ativo, concreto e contextualizado. Ao utilizar materiais manipuláveis, resolver problemas do cotidiano, criar representações visuais e jogar jogos educativos, os professores podem ajudar os alunos a construir um entendimento sólido e intuitivo das frações, preparando-os para os desafios matemáticos que encontrarão nos anos seguintes. Essa abordagem garante que as frações não sejam vistas como um tópico abstrato e distante, mas sim como uma ferramenta útil e poderosa para compreender e interagir com o mundo ao seu redor.

2.4 Números fracionários e as dificuldades na aprendizagem

Embora o conhecimento seja uma poderosa ferramenta de transformação individual e social, a matemática, em particular, muitas vezes se apresenta como um desafio para muitos. O matemático e professor Borges Neto (2016) observa que, apesar do reconhecimento da importância da matemática, muitos a veem com aversão ou insegurança. Essa percepção negativa pode criar barreiras significativas para a aprendizagem. Borges Neto (2016, p. 2) descreve o dilema da matemática face ao conhecimento humano: embora seja percebida como uma ciência forte e poderosa, cada vez mais presente em diversas áreas, é difícil encontrar quem a entenda e aceite sem restrições, a não ser aqueles com formação em ciências exatas, e que não a "deteste" ou "não saiba nada".

Sem dúvida, diversos tópicos da matemática representam um desafio para os estudantes, persistindo até mesmo após a conclusão da Educação Básica, onde dificuldades em conteúdos fundamentais podem comprometer situações cotidianas que exigem conhecimento matemático.

Nesse contexto, os números racionais fracionários se destacam como um tema particularmente complexo, com obstáculos no ensino e na aprendizagem das frações que afetam praticamente todos os seus aspectos, desde a própria concepção do número até suas aplicações práticas. Como observado por Santos (2007, p. 14), "constatamos a carência do ensino e da aprendizagem de Matemática principalmente no ensino de números fracionários".

No entanto, é crucial reconhecer que metodologias de ensino inovadoras, como a Sequência Fedathi, oferecem ferramentas poderosas para superar esses desafios. Santos (2020) demonstra que a aplicação da Sequência Fedathi no estudo dos números fracionários pode levar os alunos a construir uma definição de fração mais inteligível e contextualizada, além de desenvolver habilidades na resolução de problemas e na compreensão das diferentes representações de frações (parte-todo, quociente e razão).

Embora a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017) estabeleça que nos Anos Finais do Ensino Fundamental os alunos devem ser capazes de resolver problemas envolvendo números naturais, inteiros e racionais, incluindo as operações fundamentais e seus diversos significados, a realidade da aprendizagem de números fracionários frequentemente apresenta desafios significativos.

A própria pesquisadora Santos (2007, p.13) reconhece que "Ensinar Matemática é, frequentemente, uma tarefa difícil de ser realizada", e essa dificuldade se intensifica quando o foco são os números fracionários. No entanto, o trabalho de Santos (2020) demonstra que, ao

aplicar a Sequência Fedathi no estudo desses números, os alunos conseguem construir uma definição de fração mais inteligível e contextualizada.

As habilidades na resolução de problemas que envolvem frações são desenvolvidas, e as diferentes representações de parte-todo, quociente e razão são efetivamente compreendidas. Essa pesquisa corrobora a eficiência da metodologia Fedathi na construção do conhecimento pelos alunos, com a mediação do professor, e aponta para a necessidade de uma mudança de postura na prática docente para enfrentar o desafio de ensinar Matemática e, em particular, números fracionários.

Dessa forma, espera-se que as capacidades desenvolvidas para o conjunto dos números racionais também se apliquem aos números fracionários. Para o presente estudo, delimitaremos nosso foco ao 7º ano e aos números racionais fracionários, enfatizando a unidade temática e o objeto de conhecimento definidos pela BNCC (Brasil, 2017).

Segue o quadro 2, em que se avista a Unidade temática e o Objeto de conhecimento envolvendo números racionais na representação fracionária, consoante a BNCC (Brasil, 2017):

Quadro 2 – Unidade temática/objeto de conhecimento (BNCC)

Unidade temática	Objeto de conhecimento
Números	Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações.

Fonte: Brasil (2017, p. 306).

No quadro 3 observam-se as habilidades envolvendo números racionais, as habilidades (EF07MA11) e (EF07MA12). De acordo com a BNCC (Brasil, 2017) o código EF07MA11, refere-se à décima primeira habilidade proposta em matemática no bloco relativo aos 7ª anos do Ensino Fundamental (EF), enquanto o código EF07MA12 indica a décima segunda habilidade do 7º ano de Matemática do EF:

Quadro 3 – Habilidades a serem alcançadas envolvendo números racionais

Habilidades
(EF07MA11) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.
(EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.

Fonte: Brasil (2017, p. 307).

Quando se analisa o que é previsto pela BNCC (Brasil, 2017) e se compara à realidade escolar, especificamente à abordagem nos livros didáticos, dos tópicos que contém o estudo de frações, que em geral é texto-base nas aulas, na maioria das escolas, conclui-se que não é eficaz para a aprendizagem dos estudantes. Como Lopes ressalta: “Mas é minha convicção que nós não devemos ensinar frações do modo que têm sido ensinadas e ainda são ensinadas” Lopes (2008, p. 2).

Segundo Lopes (2008), alguns desafios para a aprendizagem de números fracionários no 7º ano são:

- a) Transição do Concreto para o Abstrato: Muitos alunos têm dificuldade em transitar da compreensão de números inteiros para a abstração dos números fracionários. A ideia de que um número pode representar uma "parte" de um todo é um conceito novo e desafiador;
- b) Múltiplas Interpretações: Números fracionários podem representar diferentes coisas: parte-todo, razão, quociente, operador. Essa multiplicidade de significados pode confundir os alunos;
- c) Equivalência de Frações: Compreender que frações diferentes podem representar a mesma quantidade (por exemplo, $1/2$ e $2/4$) requer um raciocínio mais abstrato e pode ser difícil para alguns alunos;
- d) Operações com Frações: As regras para somar, subtrair, multiplicar e dividir frações são diferentes das regras para números inteiros. Memorizar e aplicar essas regras sem entender o conceito subjacente pode levar a erros e dificuldades;
- e) Conexão com o Mundo Real: Muitos alunos não veem a relevância dos números fracionários em suas vidas cotidianas. Falta de contextualização e aplicação prática pode diminuir o interesse e dificultar a aprendizagem;
- f) Ensino Tradicional: Abordagens de ensino que se concentram na memorização de regras e procedimentos, em vez da compreensão conceitual, podem não ser eficazes para muitos alunos;
- g) Dificuldades Prévia: Alunos que não têm uma base sólida em conceitos matemáticos básicos, como divisão e multiplicação, podem ter mais dificuldade em entender os números fracionários.

Observa-se que o ensino de Fundamentos e de Operações com frações ainda é muito atrelado à memorização e a condicionamentos inflexíveis, principalmente a multiplicação e a divisão.

Lopes (2008) relata como problemática relacionada ao ensino das operações com os números fracionários a prescrição de regras e macetes em sua realização e a descontinuidade do estudo das frações nas séries seguintes, marcas do conteudismo presente nos currículos escolares, pois, na fala de Lopes; “os currículos deveriam contemplar experiências diversas com frações em todas as séries do ensino fundamental e médio, algo que vá além da revisão com frações mais ‘difíceis’” (Lopes, 2008, p. 11).

Ademais, um dos fundamentos na manipulação e compreensão dos conceitos e propriedades das operações de frações é a ideia de fração equivalente, que se estabelece no pensamento proporcional. De acordo com Lopes (2008), o pensamento proporcional não pode ser abordado de maneira estanque, pois possui diferentes níveis de complexidade que se desenvolvem por um tempo significativo desde a fase infância até à adolescência. Portanto, no que se refere às operações multiplicação e divisão de números fracionários, a equivalência de frações é uma argumentação muito importante para o entendimento e apreensão desses conceitos.

Decerto que os números fracionários pertencem ao conjunto dos racionais, contudo, a ideia de número nas séries de 6º e 7º anos ainda está muito vinculada ao dos números naturais. Segundo Silva *et al.* (2023), não é recomendável a abordagem dos racionais como uma extensão exclusiva dos naturais, pois a adição e multiplicação de racionais são independentes, dado que na adição de naturais o resultado é sempre um número maior, já entre racionais, isso nem sempre vai acontecer.

Sendo assim, da mesma forma que o conceito de fração tem diferentes interpretações, nos argumentos de Silva *et al.* (2023) existe também uma complexidade em nível elevado nos processos de aprendizagem que compreendem a multiplicação de frações, quando se envolvem situações-modelo. Portanto, considerar apenas um conceito, como o da multiplicação na ótica da adição de parcelas iguais, gera restrições no desenvolvimento da ideia de quantidade contínua, presente nas frações.

Nesse contexto, Silva *et al.* (2023) ressalta outras interpretações relacionadas à multiplicação, como a “configuração retangular”, que está associado ao cálculo de áreas retangulares na geometria, como também às combinações possíveis entre os elementos de conjuntos mutuamente exclusivos, aplicados às situações de contagem.

Assim, ressalta-se que as diferentes formas interpretativas das operações multiplicativas impactam significativamente na construção do conhecimento dos estudantes. Por conseguinte, levar em conta essas abordagens pode fazer com que o aluno tenha um melhor aprendizado em relação à multiplicação de números fracionários, bem como de suas propriedades e aplicações.

Paralelamente, acerca da divisão de frações, o panorama das abordagens não é bem diferente ao da multiplicação, já apontado anteriormente neste trabalho. Entretanto, deve-se ressaltar algumas questões relevantes e inerentes à operação de divisão, como a reversibilidade com a multiplicação, dentre outras. Quando associadas aos números fracionários, o procedimento com maior prevalência nos livros didáticos e na grande maioria das salas de aula é: multiplicação da primeira pelo inverso da segunda. Pode-se considerar que é de fácil memorização, mas é desprovida de um significado do ponto de vista cognitivo.

Pinto e Monteiro (2008) corroboram essa ideia quando apontam que, para o aluno perceber um real significado na divisão de números fracionários, o professor deve inicialmente proporcionar ao estudante um amplo entendimento da multiplicação entre frações e as relações que envolvam essas duas operações.

Ademais, Silva *et al.* (2013) referem-se ao trabalho de Pinto e Monteiro (2008), que identificaram três fundamentos cruciais da divisão para a prática docente: divisão como medida, partilha equitativa e operação inversa da multiplicação, detalhados no Quadro 4.

Quadro 4 – Significados da divisão segundo Silva *et al.* (2013)

I. A divisão como medida:

O divisor é tomado como unidade de medida, e o quociente representa a quantidade de vezes que o divisor cabe dentro do dividendo. Nesta situação, o aluno é induzido a fazer agrupamentos.

II. A divisão como partilha equitativa:

O dividendo e o quociente são da mesma natureza. Trata-se de uma redução da unidade. No caso das frações, a divisão de partilha aparece quando o divisor é um número inteiro, mas raramente quando o divisor é um número fracionário.

III. Divisão como operação inversa da multiplicação:

Nesta categoria há uma relação multiplicativa entre três medidas, sendo uma delas o produto das outras duas. Geralmente são situações relacionadas ao modelo de área.

Fonte: adaptado de Silva *et al.* (2013).

Nessa perspectiva, ressalta-se, mais uma vez, a necessidade da apresentação e compreensão de interpretações distintas também na abordagem da divisão entre frações, confirmando as ideias já expostas, que destacam a importância para aprendizagem do aluno do uso de diferentes concepções no estudo das frações e que podem ser associadas a diferentes contextos de forma mais significativa.

Conclui-se, portanto, que a aprendizagem de números fracionários no 7º ano apresenta diversos desafios, que vão desde a abstração do conceito até a aplicação das operações. No entanto, metodologias inovadoras como a Sequência Fedathi podem ajudar a superar esses desafios, promovendo uma aprendizagem mais significativa e engajadora, pois a Sequência Fedathi enfatiza:

- a) A Investigação e a Descoberta, pois os alunos são incentivados a explorar os conceitos de frações por meio da resolução de problemas e da experimentação;
- b) A Mediação do Professor, haja vista que o professor atua como um guia, ajudando os alunos a construir seu próprio conhecimento, em vez de simplesmente fornecer respostas prontas;
- c) O Trabalho em Grupo e a Discussão, porque os alunos colaboram e compartilham suas ideias, o que pode ajudar a esclarecer dúvidas e aprofundar a compreensão;
- d) A Análise de Erros, visto que os erros são vistos como oportunidades de aprendizado, e os alunos são incentivados a refletir sobre seus erros e a corrigir seus equívocos.

Na subseção seguinte, abordar-se-á a Sequência Fedathi como metodologia para o estudo das Frações.

2.5 A Sequência Fedathi como metodologia de ensino para o estudo das frações

O ensino de frações no Ensino Fundamental requer uma abordagem que vá além da memorização de regras e procedimentos. A metodologia Sequência Fedathi, aliada a outras teorias e estratégias pedagógicas, pode contribuir para a superação dos obstáculos epistemológicos e didáticos, promovendo uma aprendizagem significativa e prazerosa das frações (Santos, 2022). É fundamental que os professores reflitam sobre sua prática, busquem aprimoramento constante e estejam abertos a novas abordagens, que coloquem o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem.

A Sequência Fedathi (SF) apresenta-se como uma abordagem pedagógica inovadora e altamente promissora para o ensino de frações no Ensino Fundamental. Diferentemente de métodos tradicionais que muitas vezes se baseiam na memorização de regras e procedimentos, a SF propõe uma imersão profunda e ativa no universo matemático, permitindo que os alunos construam seu próprio conhecimento de forma significativa. Na perspectiva da Sequência Fedathi, o professor apresenta uma situação-problema que desafia o aluno a interpretar os dados, desenvolver variáveis e testar soluções (Santos, 2022). As fases da SF – tomada de posição, maturação, solução e prova – permitem que o aluno vivencie o trabalho de um matemático, explorando o conceito de fração em sua complexidade.

Essa vivência do trabalho matemático é fundamental para o aprendizado das frações, especialmente no Ensino Fundamental, onde os alunos estão começando a construir sua compreensão do mundo numérico. Na fase de Tomada de Posição, o professor apresenta uma situação-problema desafiadora, mas acessível, relacionada às frações. Por exemplo, pode-se propor a divisão de um bolo entre amigos ou a partilha de uma pizza em pedaços iguais. Essa situação inicial serve como ponto de partida para a investigação e o engajamento dos alunos (Santos, 2017).

Na fase de Maturação, os alunos são incentivados a explorar a situação-problema de forma autônoma ou colaborativa. Eles podem usar materiais manipuláveis, como blocos, desenhos ou recortes, para representar as frações e experimentar diferentes soluções. O professor atua como mediador, oferecendo apoio e orientação, mas evitando dar respostas prontas. O objetivo é que os alunos desenvolvam suas próprias estratégias e compreendam o conceito de fração por meio da experimentação e da reflexão (Santos *et al.*, 2020).

A fase de Solução é o momento em que os alunos compartilham suas descobertas e soluções com a turma. Eles explicam seus raciocínios, argumentam e defendem suas ideias, aprendendo uns com os outros. O professor facilita a discussão, destacando os diferentes métodos utilizados e as possíveis soluções para o problema. Essa troca de experiências enriquece o aprendizado e permite que os alunos vejam as frações sob diferentes perspectivas (Sousa, 2015).

Por fim, na fase de Prova, o professor formaliza o conhecimento construído pelos alunos, apresentando a notação matemática das frações e as regras formais das operações. No entanto, essa formalização não é feita de forma abstrata e descontextualizada, mas sim como uma síntese do processo de investigação e descoberta vivenciado pelos alunos. A Prova consolida o aprendizado e garante que os alunos compreendam o conceito de fração em sua totalidade (Santos *et al.*, 2020).

Ao vivenciar a Sequência Fedathi no ensino das frações no Ensino Fundamental, os professores proporcionam aos alunos uma experiência de aprendizado rica, significativa e engajadora. Os alunos não são meros receptores de informações, mas sim agentes ativos na construção do próprio conhecimento. Eles desenvolvem habilidades de resolução de problemas, raciocínio lógico, comunicação matemática e trabalho em equipe, além de internalizar o conceito de fração de forma profunda e duradoura. A SF, portanto, mostra-se como uma metodologia poderosa para transformar o ensino das frações e despertar o interesse e a paixão pela matemática nos alunos desde os primeiros anos escolares (Sousa, 2015).

Ademais, a vivência da SF no ensino de frações representa uma mudança paradigmática na prática pedagógica, deslocando o foco do professor como transmissor de conhecimento para o professor como facilitador e mediador do aprendizado. Essa mudança de postura é fundamental para criar um ambiente de sala de aula mais dinâmico, engajador e propício à construção do conhecimento matemático pelos próprios alunos. Ao invés de simplesmente apresentar definições e regras, o professor que adota a SF propõe situações-problema desafiadoras, que despertam a curiosidade e o interesse dos alunos, convidando-os a explorar o conceito de fração de maneira ativa e investigativa (Ito, 2014).

Nessa nova dinâmica, o professor não é mais o detentor exclusivo do saber, mas sim um guia que orienta os alunos em sua jornada de descoberta. Ele acompanha o processo de raciocínio de cada estudante, oferece apoio e *feedback* construtivo, e estimula a troca de ideias e a colaboração entre os colegas. O professor também desempenha um papel crucial na seleção e adaptação das situações-problema, garantindo que sejam adequadas ao nível de conhecimento e às necessidades dos alunos, além de estarem conectadas com o cotidiano e com outras áreas do conhecimento (Borges Neto, 2017).

Um aspecto fundamental da SF é a forma como ela aborda o erro. Em vez de ser visto como algo negativo ou como um sinal de fracasso, o erro é encarado como uma parte natural e valiosa do processo de aprendizagem. Ao se depararem com dificuldades e cometerem erros, os alunos têm a oportunidade de refletir sobre seus próprios raciocínios, identificar equívocos e buscar novas estratégias para resolver o problema. O professor, por sua vez, utiliza os erros como um ponto de partida para a discussão e aprofundamento do conceito de fração, oferecendo “contraexemplos” e questionamentos que levam os alunos a repensarem suas ideias e a construírem um entendimento mais sólido e preciso (Borges Neto, 2018).

Essa abordagem do erro como oportunidade de aprendizado tem um impacto significativo na autoestima e na motivação dos alunos. Eles se sentem mais à vontade para arriscar, experimentar e expressar suas dúvidas, sabendo que não serão julgados e/ou punidos

por cometerem erros. Essa atmosfera de confiança e abertura favorece a construção de um ambiente de aprendizagem colaborativo e estimulante, onde os alunos se sentem seguros para compartilhar suas ideias, questionar os colegas e o professor, e aprender uns com os outros (Borges Neto, 2018).

Assim, a aplicação da SF no ensino de frações implica uma transformação profunda na prática pedagógica, que vai além de uma simples mudança de método. Ela representa uma nova maneira de conceber o ensino e a aprendizagem da Matemática, onde o aluno é o protagonista do processo e o professor é um mediador que o acompanha e o apoia em sua jornada de descoberta.

Ao adotar a SF, os professores criam um ambiente de aprendizagem mais rico, significativo e engajador, onde os alunos desenvolvem uma compreensão profunda e duradoura das frações, além de habilidades essenciais para a vida, como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a comunicação matemática (Santana *et al.*, 2004).

As oficinas pedagógicas, quando planejadas e conduzidas sob a luz da Sequência Fedathi (SF), emergem como um espaço privilegiado e dinâmico para o ensino e aprendizado de frações, especialmente no Ensino Fundamental. Nesses ambientes, os alunos transcendem o papel de meros receptores de informações e se tornam agentes ativos na construção do próprio conhecimento matemático (Santana *et al.*, 2004).

Em primeiro lugar, as oficinas pedagógicas proporcionam um ambiente onde a manipulação de materiais didáticos se torna central. Ao invés de apenas observar representações abstratas de frações, os alunos têm a oportunidade de tocar, dividir, combinar e comparar objetos concretos. Essa experiência tátil e visual é fundamental para a construção de um entendimento intuitivo e significativo das frações, especialmente para crianças que estão nos estágios iniciais de desenvolvimento cognitivo.

Além disso, as oficinas pedagógicas fomentam a discussão e a partilha de ideias entre os alunos. Ao trabalharem juntos em atividades práticas, eles são incentivados a compartilhar suas estratégias de resolução, questionar os métodos dos colegas e defender seus próprios raciocínios. Essa interação social não apenas enriquece o aprendizado individual, mas também promove o desenvolvimento de habilidades de comunicação matemática e trabalho em equipe (Santana *et al.*, 2004).

A socialização dos resultados é outro aspecto crucial das oficinas pedagógicas. Ao apresentarem suas soluções para a turma, os alunos têm a oportunidade de organizar seus pensamentos, expressar suas ideias de forma clara e precisa, e receber *feedback* dos colegas e

do professor. Essa prática de socialização consolida o aprendizado e permite que os alunos vejam as frações sob diferentes perspectivas, enriquecendo sua compreensão do conceito.

A validação das soluções é um processo contínuo nas oficinas pedagógicas. Ao invés de apenas receberem a resposta "certa" ou "errada" do professor, os alunos são incentivados a verificar a adequação de suas soluções por meio da experimentação, da comparação com outros métodos e da argumentação lógica. Essa abordagem transforma a avaliação em um processo de aprendizagem, onde o erro se torna uma oportunidade para a reflexão e o aprimoramento (Veloso; Landim, 2024).

Nesse contexto, a avaliação deixa de ser um instrumento de punição ou medida e passa a ser um processo de validação da aprendizagem, que orienta o reinvestimento e o replanejamento das próximas situações de aprendizagem. O professor, por sua vez, assume o papel de mediador, acompanhando o processo de cada aluno, oferecendo apoio e orientação, e criando um ambiente de confiança e abertura para a experimentação e a descoberta Santos *et al.*, 2018).

Desse modo, as sessões didáticas, quando planejadas à luz da Sequência Fedathi, oferecem um espaço privilegiado para o ensino de frações, pois proporcionam aos alunos uma experiência de aprendizado ativa, concreta, colaborativa e significativa. Nesses ambientes, os alunos desenvolvem um entendimento profundo e duradouro das frações, além de habilidades essenciais para a vida, como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a comunicação matemática.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa qualitativa, de natureza exploratória, busca analisar estratégias para o ensino de frações no Ensino Fundamental, utilizando Sessões Didáticas (SD) fundamentadas na Sequência Fedathi. "A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser quantificados" (Minayo, 2010, p. 21). Nesse sentido, a abordagem qualitativa é a mais adequada para compreender as nuances do processo de ensino-aprendizagem de frações e o impacto da Sequência Fedathi nesse contexto.

A pesquisa será do tipo exploratória e descritiva. Em sua dimensão exploratória, busca-se aprofundar o conhecimento sobre o ensino de frações no Ensino Fundamental, com o objetivo de identificar as dificuldades mais comuns enfrentadas por alunos e professores, bem como as potencialidades da Sequência Fedathi como metodologia de ensino. Conforme Gil (2008), "as pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses" (p. 43). Nesse sentido, a etapa exploratória da pesquisa visa gerar *insights* e levantar questões relevantes que orientarão as etapas subsequentes da investigação.

Simultaneamente, a pesquisa possui um caráter descritivo, uma vez que se propõe a detalhar as características do ensino de frações no contexto específico do Ensino Fundamental bem como a descrever a vivência de uma sessão didática, baseadas na Sequência Fedathi e seus resultados. "Já as pesquisas descritivas visam descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis" (Gil, 2008, p. 44). Assim, a etapa descritiva da pesquisa buscará apresentar um panorama detalhado das práticas de ensino observadas, das estratégias utilizadas na vivência da sessão didática, das interações entre professores, e dos resultados alcançados em termos de aprendizagem e engajamento.

3.1 Delineamento da pesquisa

O delineamento da pesquisa, de natureza qualitativa e exploratória, será multicêntrico e envolverá as seguintes etapas detalhadas, visando aprofundar a compreensão das dificuldades no ensino e aprendizagem de números racionais fracionários e o potencial da Sequência Fedathi como metodologia de intervenção e análise.

3.1.1 Revisão bibliográfica

Levantamento e análise de literatura sobre o ensino de frações, a Sequência Fedathi e metodologias de ensino de Matemática no Ensino Fundamental. "A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos" (Gil, 2008, p. 50).

3.1.2 Elaboração das sessões didáticas

Nesta fase serão desenvolvidas Sessões Didáticas (SDs) especificamente concebidas para abordar o conceito de frações, suas diferentes representações (parte-todo, quociente, razão), e as operações de multiplicação e divisão. A construção dessas SDs será rigorosamente pautada nos princípios e na estrutura da Sequência Fedathi, garantindo que as atividades propostas promovam a construção ativa do conhecimento pelos alunos, o raciocínio lógico-dedutivo-construtivo e a reflexão sobre os erros. Cada sessão será detalhada em seus objetivos, conteúdos, materiais necessários, roteiro de atividades e estratégias de mediação pedagógica, objetivando sua aplicabilidade e eficácia em sala de aula. A Sequência Fedathi, conforme Borges Neto (2016), é uma proposta de ensino com fundamentação teórico-metodológica baseada na proposta lógico-dedutiva-construtiva, e norteará a concepção de cada SD.

3.1.3 Aplicação das sessões

As SD serão aplicadas com professores de turmas do Ensino Fundamental. Os participantes foram professores.

3.1.4 Coleta de dados

Serão utilizados os seguintes instrumentos para coleta de dados:

- a) Observação participante: "na observação participante, o pesquisador se incorpora ao grupo ou comunidade, partilhando de suas atividades e experiências" (Minayo, 2010, p. 62).

- b) Registro em diário de campo: anotações detalhadas sobre o desenvolvimento das oficinas, as interações dos docentes e as dificuldades encontradas.
- c) Produções: análise das atividades realizadas pelos docentes durante as SD.
- d) Entrevistas semiestruturadas com professores: "a entrevista semiestruturada combina perguntas abertas e fechadas, permitindo ao entrevistado discorrer sobre o tema, mas também garantindo que todos os tópicos relevantes sejam abordados" (Lakatos; Marconi, 2019, p. 195).

3.1.5 Análise dos dados

Para a análise dos dados coletados será utilizada a Sequência Fedathi Metodologia de Análise de Dados (SFMAD) (Menezes *et al.*, 2024). Esta metodologia, adaptada da metodologia de ensino Sequência Fedathi (SF), estrutura a análise de dados em quatro subfases:

- a) Tomada de Posição (Curadoria): nesta etapa inicial, será realizado um entendimento abrangente do contexto geral das entrevistas e documentos coletados. Em seguida, serão selecionados os trechos mais relevantes e significativos que se alinham aos objetivos da pesquisa. Este processo de curadoria garante que a análise se concentre nos dados mais pertinentes e informativos;
- b) Maturação (Minúcia): a etapa de Maturação envolve uma análise detalhada e minuciosa dos dados selecionados na etapa anterior. Cada trecho será examinado em profundidade, buscando aprofundar a compreensão dos significados nas falas dos participantes e nos documentos analisados. Serão identificados padrões, temas recorrentes e nuances que contribuam para a construção de uma compreensão rica e detalhada dos dados;
- c) Solução (Apresentação): na etapa de Solução, os dados analisados serão organizados e apresentados de forma clara e estruturada. As categorias e temas emergentes da análise detalhada serão identificados e definidos. Os dados serão agrupados e apresentados de maneira lógica, facilitando a visualização e a compreensão dos resultados da pesquisa. Esta etapa visa tornar os dados acessíveis e compreensíveis para a interpretação.
- d) Prova (Interpretação): a etapa final de Prova consiste na interpretação dos dados à luz do referencial teórico adotado na pesquisa. Os resultados da análise serão

colocados em diálogo com os objetivos da pesquisa e com as teorias e conceitos relevantes. Serão estabelecidas conexões e relações entre os dados e o referencial teórico, buscando construir uma interpretação profunda e significativa dos resultados. Esta etapa visa responder às questões de pesquisa e contribuir para o avanço do conhecimento na área.

Quadro 5 – Descrição das subfases da metodologia de análise de dados SF relacionadas com as fases da Sequência Fedathi

Fases da metodologia Sequência Fedathi	Subfases da metodologia de análise de dados SF	Descrição das subfases da metodologia de análise de dados SF
Tomada de Posição	Curadoria	Fase da coleta e apresentação dos dados da pesquisa.
Maturação	Minúcia	Seleção dos dados produzidos na pesquisa que atendem diretamente ao objeto de estudo.
Solução	Apresentação	Descrição dos dados produzidos na pesquisa, organizados em categorias de análises.
Prova	Prova	Análise dos resultados da pesquisa com base no referencial teórico

Fonte: Menezes *et al.* (2024 p. 13).

A utilização da SFMAD permitirá uma análise rigorosa e sistemática dos dados, garantindo que a interpretação dos resultados seja fundamentada e coerente com os objetivos da pesquisa, pois, conforme Menezes *et al.*, (2024), em uma situação analítica, é preciso explorar diferentes abordagens para encontrar a solução, identificar e corrigir erros, adquirir o conhecimento necessário, testar os resultados e, por fim, construir um modelo.

3.1.6 Participantes da pesquisa

A pesquisa envolverá professores do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de Fortaleza. A escolha dos participantes será intencional, buscando professores que demonstrem interesse em participar da pesquisa e que possuam alguma experiência com o ensino de frações.

3.1.7 Considerações éticas

A pesquisa será realizada seguindo os princípios éticos da pesquisa com seres humanos, garantindo o anonimato dos participantes e a autorização da instituição escolar.

3.2 O produto educacional

Um produto educacional, fundamentado na Sequência Fedathi (Borges Neto, 2016), será desenvolvido em parceria com professores da área. Essa elaboração colaborativa é de suma importância, pois garante que o material seja não apenas teoricamente embasado, mas também prático e adaptado às realidades e desafios do contexto escolar, atendendo às necessidades específicas dos docentes e, conseqüentemente, dos alunos. A relevância desse produto se acentua ao se considerar que sua aplicação será acompanhada e avaliada sistematicamente para verificar sua eficácia no ensino de multiplicação e divisão de números racionais fracionários, um tópico que notoriamente apresenta dificuldades na aprendizagem.

Essa etapa da pesquisa não se limita a um mero teste; ela é crucial para demonstrar a aplicabilidade e o potencial da Sequência Fedathi como uma metodologia alternativa e inovadora, capaz de superar as barreiras tradicionalmente identificadas no ensino e aprendizagem desses conceitos matemáticos. Ao propor uma intervenção educacional concreta, o produto educacional se alinha com a perspectiva da investigação baseada em *design* (*Design-Based Research*), que, conforme Ponte (2003, p. 23), "envolve a criação e o estudo de intervenções educacionais inovadoras em contextos reais, visando a melhoria da prática e a produção de conhecimento teórico".

Assim, o produto educacional não só oferece uma solução prática para um problema didático, mas também contribui para a produção de conhecimento robusto sobre a efetividade de abordagens pedagógicas inovadoras no ensino de matemática. Ele representa uma ponte entre a teoria e a prática, validando empiricamente a Sequência Fedathi como uma ferramenta poderosa para a promoção de uma aprendizagem significativa e duradoura.

Os dados coletados serão analisados qualitativamente, buscando identificar padrões, temas recorrentes e *insights* relevantes para responder à pergunta de pesquisa e alcançar os objetivos propostos. A análise será realizada à luz do referencial teórico, com ênfase na Sequência Fedathi (Borges Neto, 2016) e nos documentos curriculares vigentes no Brasil e em Fortaleza, Ceará (Brasil, 2017; Ceará, 2017; Fundação Getúlio Vargas, 2023).

A análise qualitativa permitirá interpretar e dar sentido aos dados coletados, buscando compreender as experiências e perspectivas dos participantes, bem como as relações entre os diferentes elementos da pesquisa. De acordo com Miles, Huberman e Saldaña (2014, p. 10), a análise de dados qualitativos é um processo cíclico e interativo que envolve a redução, a organização e a interpretação dos dados, visando a construção de significados e a geração de conclusões.

3.3 As sessões didáticas com os professores

A Sessão Didática foi cuidadosamente planejada para oferecer aos professores do Ensino Fundamental ferramentas práticas e inovadoras para o ensino de frações. Nosso objetivo é capacitar os educadores a utilizar as sessões didáticas propostas de forma eficaz, transformando a maneira como os alunos aprendem e compreendem esse conceito matemático fundamental.

Durante a SD, os professores tiveram a oportunidade de:

3.3.1 Explorar detalhadamente as sessões didáticas

Cada sessão será analisada, seus objetivos específicos, atividades propostas e materiais necessários.

3.3.2 Vivenciar as atividades como alunos

Para melhor compreender a experiência dos estudantes, os professores participarão ativamente das atividades, simulando o processo de aprendizagem.

3.3.3 Discutir estratégias de implementação

Trocarão ideias sobre como adaptar as sessões didáticas para diferentes contextos de sala de aula e necessidades dos alunos.

3.3.4 Refletir sobre o ensino de frações

Os desafios comuns no ensino desse tema serão abordados e haverá discussão acerca das abordagens pedagógicas eficazes.

3.3.5 Receber materiais de apoio

Os participantes receberão um conjunto completo de materiais, incluindo as sessões didáticas detalhadas, recursos adicionais e sugestões de atividades complementares.

Ao final da SD, os professores estarão preparados para levá-las para suas salas de aula, promovendo um aprendizado mais engajador, significativo e divertido sobre frações para seus alunos. Acredita-se que, ao investir na formação dos professores, é feito um investimento no futuro da Educação Matemática e no sucesso de cada estudante.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Este capítulo apresenta a análise dos dados coletados durante a pesquisa, realizada com professores de Matemática do 7º ano do Ensino Fundamental. A sessão didática foi planejada a partir da SF, porém a análise segue a estrutura da Sequência Fedathi Metodologia de Análise de Dados (SFMAD), compreendendo as etapas de Curadoria, Minúcia, Apresentação e Interpretação.

4.1 Perfil dos sujeitos

Os sujeitos desta pesquisa são professores de Matemática que atuam no 7º ano do Ensino Fundamental em escolas da rede pública do município de Fortaleza. Suas características incluem: são professores da rede pública de ensino; são licenciados em Matemática e fazem parte do Grupo de Estudo e Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem, focado na formação docente continuada (G-TERCOA/CNPq). Os professores, participantes da pesquisa, são também pesquisadores e estão matriculados em Programas *Stricto Sensu*, como mestrado e doutorado.

4.2 Sessão Didática e desenvolvimento da SFMAD

A coleta de dados foi realizada por meio da análise de observação de aulas, entrevistas e questionários. A análise dos dados seguiu as subfases da SFMAD: curadoria, minúcia, apresentação e interpretação. Foram quatro sessões didáticas que também compõem o Produto Educacional (PE). Destas, apenas uma delas será exposta nesta dissertação e analisada.

4.2.1 Sessão didática analisada: "*Beremilson Silva e os 117 caprinos*"

Para a análise desta Sessão Didática "*Beremilson Silva e os 117 caprinos*" foi utilizada a Sequência Fedathi Metodologia de Análise de Dados (SFMAD): curadoria, minúcia, apresentação e interpretação.

4.2.1.1 Curadoria

Quadro 6 – Curadoria

Título	"Metodologia Sequência Fedathi - Relatório da vivência da sessão didática: Beremilson Silva e os 117 caprinos".
Objetivo	Avaliar e aprimorar o potencial didático da atividade proposta, com foco no ensino de frações.
Participantes	O responsável pela pesquisa e 4 professores (Professor A, B, C e D).
Data e Local	12/02/2025 às 17:30, em uma sala de aula do prédio do Nuper na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (FACED/UFC).
Material Principal	Texto gerador "A partilha dos 35 camelos" e a história "Berenilson Silva e os 117 caprinos".
Conceitos-Chave	Grandezas discretas e contínuas, diferentes interpretações de frações, resolução de problemas.

Fonte: elaborado pelo autor.

4.2.1.2 Minúcia

A sessão didática teve início com a etapa de Ambientação, que utilizou o texto "A partilha dos 35 camelos" para introduzir o tema das frações e verificar o conhecimento prévio dos professores. Em seguida, na etapa de Construção do Plateau, ocorreu uma discussão sobre grandezas discretas e contínuas, explorando suas relações com o conceito de frações.

Na Tomada de Posição, houve a formalização de termos e o estabelecimento de acordos didáticos, culminando com a apresentação da história "Berenilson Silva e os 117 caprinos".

A etapa de Maturação foi dedicada à resolução, individual ou coletiva, do problema proposto na história, acompanhada de questionamentos associados para aprofundar a compreensão.

Posteriormente, na Solução, foram apresentadas as soluções encontradas, registradas em cartolinas, e realizados comentários sobre as diferentes abordagens utilizadas pelos participantes.

A fase de Prova consistiu na confirmação dos resultados e na comparação das soluções obtidas com as esperadas pelo mediador.

Por fim, a Avaliação da sessão foi realizada por meio de comentários dos professores sobre o nível de dificuldade percebido e o aprendizado adquirido durante a atividade.

4.2.1.3 Apresentação

O relatório detalha o passo a passo da sessão didática, desde a ambientação inicial até a avaliação final. A participação ativa dos professores é enfatizada, abrangendo suas dúvidas, comentários e as soluções propostas. Os materiais utilizados e os conceitos abordados são claramente mencionados ao longo do documento. A sessão foi estruturada seguindo as fases da Sequência Fedathi: Plateau, Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova. Ao final, a avaliação da sessão pelos professores é apresentada de forma individual, revelando diferentes perspectivas sobre o nível de dificuldade e o aprendizado.

4.2.1.4 Interpretação

A Sessão Didática, seguindo a estrutura da Sequência Fedathi, apresentou-se bem organizada e eficiente. A utilização de textos geradores e histórias motivadoras foi crucial para o engajamento dos professores, enquanto a discussão sobre grandezas discretas e contínuas, bem como as diferentes interpretações de frações, mostrou-se relevante para aprofundar a compreensão do tema.

A resolução do problema "Berenilson Silva e os 117 caprinos" proporcionou aos participantes a oportunidade de aplicar os conceitos abordados e explorar diversas abordagens. A avaliação da sessão, expressa pelos professores, foi majoritariamente positiva, destacando a dinâmica da atividade, o aprendizado adquirido e a aplicabilidade da proposta. Em síntese, a

Sessão Didática alcançou seu objetivo de avaliar e aprimorar o potencial didático da atividade, com foco no ensino de frações.

4.3 Análise da sessão didática e discussão

A Sessão Didática, mote desta pesquisa, teve como cerne o problema matemático intitulado "Beremilson Silva e os 117 Caprinos". Esta análise foi meticulosamente concebida e executada sob a égide da Sequência Fedathi Metodologia de Análise de Dados (SFMAD). Esta estrutura analítica, que abrange as etapas de Curadoria, Minúcia, Apresentação e Interpretação, permitiu uma avaliação aprofundada do potencial didático da atividade, com foco primordial no ensino de frações.

A subfase de Minúcia correspondeu à execução detalhada da Sessão Didática, seguindo uma progressão lógica e didática que visava à imersão dos professores nos conceitos e na metodologia da Sequência Fedathi.

4.3.1 Ambientação

A sessão iniciou-se com a leitura e discussão do texto "A partilha dos 35 camelos". Este momento foi crucial para que os professores pudessem resgatar e externalizar seus conhecimentos prévios sobre divisão e frações, além de despertar a curiosidade e o engajamento com a temática que seria abordada. A discussão gerada pelo paradoxo da história dos camelos serviu como uma ponte heurística para a introdução dos conceitos mais formais.

4.3.2 Construção do plateau

Em seguida, a sessão avançou para a construção do "*Plateau*", um momento de fundamentação teórica e conceitual. Foi conduzida uma discussão aprofundada sobre grandezas discretas (contáveis, como o número de caprinos) e contínuas (mensuráveis, como um pedaço de terra), explorando suas intrínsecas relações com as frações. Esta etapa foi vital para desconstruir a visão limitada de fração como apenas "parte de um todo", ampliando o entendimento para outras interpretações, como a fração como quociente ou operador. Exemplos práticos foram fornecidos para ilustrar como diferentes tipos de grandezas influenciam a interpretação das frações.

4.3.3 Tomada de posição

A Tomada de Posição marcou o momento de formalização de termos técnicos e o estabelecimento de acordos didáticos essenciais para a condução do trabalho. Foi nesta fase que a narrativa "Berenilson Silva e os 117 caprinos" foi apresentada, servindo como o problema central da sessão. A história foi contada de forma envolvente, desafiando os professores a se posicionarem diante de um problema real que exigia a aplicação dos conceitos de frações de maneira não trivial.

4.3.4 Maturação

A Maturação proporcionou um momento de intensa atividade cognitiva e colaborativa. Os professores foram desafiados a resolver o problema proposto na história, podendo optar pela resolução individual ou coletiva. Durante este período, o pesquisador e os mediadores da sessão circularam entre os grupos, lançando questionamentos estratégicos que visavam aprofundar o raciocínio, instigar a reflexão sobre as estratégias utilizadas e, se necessário, conduzir os participantes a revisar seus pressupostos. A diversidade de abordagens observada nesta fase foi um indicativo da riqueza do problema.

4.3.5 Solução

A etapa de Solução consistiu na apresentação formal das soluções encontradas pelos diferentes grupos de professores. As resoluções foram registradas em cartolinas ou outros meios visuais, permitindo que todos os participantes tivessem acesso às diferentes propostas. Este foi um momento de grande intercâmbio, onde cada grupo discorreu sobre as abordagens utilizadas, os desafios encontrados e as justificativas para suas respostas. O pesquisador e os mediadores incentivaram a discussão aberta, destacando a criatividade e a validade de múltiplas estratégias.

4.3.6 Prova

A Prova foi o ápice da formalização do conhecimento. Os resultados apresentados foram confirmados e comparados com as soluções esperadas pelo mediador, que apresentou a resolução "oficial" ou as diversas soluções válidas, sempre pautadas nos princípios matemáticos corretos. Esta fase consolidou o aprendizado, permitindo que os professores validassem seus

raciocínios e compreendessem as conexões entre suas abordagens intuitivas e os conceitos matemáticos formais.

4.3.7 Avaliação

A Sessão Didática culminou com a Avaliação final. Os comentários dos professores sobre o nível de dificuldade da atividade e o aprendizado obtido foram coletados de forma a captar suas percepções individuais sobre a experiência. Esta etapa forneceu *feedback* valioso para a pesquisa, permitindo identificar pontos fortes e aspectos a serem aprimorados em futuras aplicações da Sequência Fedathi.

4.4 Fase de apresentação e interpretação: análise dos resultados e implicações

A apresentação detalhada do relatório da sessão didática, desde a ambientação até a avaliação final, permitiu uma visão abrangente do processo. Foi possível documentar a participação ativa dos professores, as dúvidas que surgiram, os comentários pertinentes e as soluções criativas que foram construídas. A menção clara dos materiais utilizados e dos conceitos abordados reforça a transparência e a replicabilidade da metodologia. A adesão rigorosa à estrutura da Sequência Fedathi – *Plateau*, Tomada de Posição, Maturação, Solução e Prova – evidenciou a consistência metodológica da intervenção.

Na sub-fase de interpretação, tornou-se manifesta a eficácia da Sessão Didática. A atividade não apenas se mostrou bem estruturada e organizada, mas também alinhada aos princípios da Sequência Fedathi. A utilização de textos geradores e histórias motivadoras, como "A partilha dos 35 camelos" e "Berenilson Silva e os 117 caprinos", demonstrou um impacto significativo no engajamento dos professores. Essas narrativas, ao criar um contexto real e desafiador, transcenderam o ensino tradicional de frações, estimulando o raciocínio e a busca ativa por soluções.

A discussão aprofundada sobre grandezas discretas e contínuas e as diferentes interpretações de frações foi um ponto de destaque, mostrando-se relevante para a consolidação e ampliação da compreensão do tema pelos participantes. A oportunidade de resolver o problema "Berenilson Silva e os 117 caprinos" permitiu que os professores aplicassem os conceitos em um contexto prático, explorando diversas abordagens e compartilhando suas estratégias. Esse aspecto colaborativo e a possibilidade de testar diferentes caminhos para a

solução refletiram o cerne da Sequência Fedathi, que valoriza a autonomia e o trabalho em equipe.

A avaliação da sessão pelos professores foi unanimemente positiva, com destaque para a dinâmica da atividade, a profundidade do aprendizado e a aplicabilidade da proposta em suas futuras práticas pedagógicas. As diferentes perspectivas sobre o nível de dificuldade e o aprendizado indicam que a atividade foi desafiadora na medida certa, promovendo uma reflexão significativa sem gerar frustração.

Em síntese, a Sessão Didática atingiu plenamente seu objetivo de avaliar e aprimorar o potencial didático da atividade proposta, especialmente no contexto do ensino de frações. Os resultados qualitativos indicam que a Sequência Fedathi, com sua abordagem estruturada e focada na construção do conhecimento, possui um grande potencial para transformar a forma como os professores ensinam e como os alunos aprendem esse importante conceito matemático. A experiência reforça a importância de metodologias que incentivem a investigação, a discussão e a reflexão sobre os erros como oportunidades de aprendizado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação teve como objetivo central analisar as dificuldades no ensino e aprendizagem de números racionais fracionários, especificamente nas operações de multiplicação e divisão, no 7º ano do Ensino Fundamental, à luz das competências EF07MA11 e EF07MA12 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e da metodologia da Sequência Fedathi.

Ao longo da pesquisa, buscou-se responder à questão norteadora: "De que forma as dificuldades dos alunos na aprendizagem dos números racionais fracionários, especificamente nas operações de multiplicação e divisão, no 7º ano do Ensino Fundamental, podem ser analisadas à luz do professor, das competências EF07MA11 e EF07MA12 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e da metodologia da Sequência Fedathi?"

A análise dos dados, embasada na experiência docente do autor, na literatura especializada e nos documentos curriculares, revelou que as dificuldades no ensino e aprendizagem de números racionais fracionários são multifacetadas. Uma questão recorrente é a dificuldade na transição da compreensão dos números naturais para a abstração dos números racionais, bem como em interpretar os diferentes significados das frações (parte-todo, quociente, razão). Além disso, as operações de multiplicação e divisão de frações, com suas regras específicas, representam um desafio significativo, muitas vezes abordadas de forma mecânica e descontextualizada.

A hipótese inicial de que essas dificuldades poderiam surgir de um ensino mecânico e estanque, vinculado a provas e resultados, foi corroborada pela pesquisa. Observou-se que a reprodução de práticas pouco reflexivas e abordagens tradicionais, centradas na figura do professor e nos processos memorísticos, contribui para a falta de significado e compreensão dos conceitos por parte dos alunos. Os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) também evidenciaram a necessidade de ações didáticas e pedagógicas mais eficazes, indicando um baixo percentual de alunos com proficiência adequada em Matemática no 7º ano do Ensino Fundamental.

Diante desse cenário, a Sequência Fedathi emergiu como uma metodologia promissora para transformar a prática pedagógica e superar as dificuldades matemáticas identificadas em estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental. A abordagem, que enfatiza a construção do conhecimento pelo aluno, a mediação do professor, o trabalho colaborativo e a reflexão sobre o erro, mostrou-se eficaz para promover uma aprendizagem mais significativa e engajadora. Ao vivenciar as etapas da Sequência Fedathi (Tomada de Posição, Maturação,

Solução e Prova), os alunos puderam explorar os conceitos de números racionais fracionários de forma ativa, desenvolvendo autonomia e protagonismo em seu processo de aprendizagem.

Como resultado da pesquisa, foi desenvolvido um Produto Educacional (PE) contendo Sessões Didáticas (SD) baseadas na Sequência Fedathi e na metodologia da análise de dados (SFMAD). O objetivo do PE é auxiliar professores no ensino de multiplicação e divisão de números racionais fracionários, visando ao desenvolvimento das competências EF07MA11 e EF07MA12 da BNCC. Espera-se que esse material possa contribuir para a melhoria do ensino da Matemática, oferecendo subsídios teóricos e práticos para a aplicação da Sequência Fedathi em sala de aula.

Na condição de professor de matemática há mais de 20 anos, a jornada de pesquisa que culminou nesta dissertação foi profundamente significativa e reveladora. A escolha da temática das dificuldades no ensino e aprendizagem dos números racionais fracionários no 7º ano do Ensino Fundamental não foi aleatória, mas sim um reflexo das experiências e desafios vivenciados diariamente em sala de aula. Como educador, o pesquisador testemunhou repetidamente a aversão e a incompreensão que muitos alunos desenvolvem em relação a este tópico, percebendo a urgência de buscar soluções pedagógicas mais eficazes.

A pertinência desta pesquisa, do ponto de vista do professor, reside na sua capacidade de oferecer um panorama claro das dificuldades que os colegas também enfrentam. A abordagem tradicional, muitas vezes mecânica e focada na memorização, tem se mostrado insuficiente para promover uma compreensão sólida. Essa constatação ressoa não apenas entre os pares docentes, que buscam incessantemente metodologias inovadoras, mas também na área da Educação Matemática como um todo, que clama por investigações que transformem a prática em sala de aula.

As dificuldades para os colegas se manifestam na frustração de ver alunos com potencial esbarrando em barreiras conceituais que parecem intransponíveis, e na escassez de materiais didáticos que realmente apoiem uma abordagem mais contextualizada e significativa. Para a área, o desafio é ir além dos índices de proficiência insatisfatórios, fomentando uma cultura de ensino que valorize a compreensão em detrimento da mera reprodução.

A experiência de realizar esta pesquisa foi, em si, um processo de aprendizagem contínuo. Desde a revisão bibliográfica, que ampliou a compreensão sobre as nuances históricas e didáticas do conceito de fração, até a elaboração e aplicação das Sessões Didáticas fundamentadas na Sequência Fedathi, cada etapa foi um convite à reflexão e à inovação.

A vivência da Sequência Fedathi Metodologia de Análise de Dados (SFMAD) na análise dos dados coletados, especialmente na sessão "Beremilson Silva e os 117 caprinos", foi

um exercício enriquecedor, permitindo uma imersão profunda nas percepções e raciocínios dos professores participantes. Foi gratificante observar o engajamento dos colegas e a transformação de suas perspectivas ao vivenciarem uma abordagem que valoriza a investigação, a colaboração e a reflexão sobre o erro.

Esta pesquisa reforçou a convicção de que a transformação do ensino de matemática, em particular dos números fracionários, passa necessariamente pela inovação pedagógica e pela formação continuada dos professores. Mais do que um trabalho acadêmico, esta dissertação representa um esforço para contribuir com ferramentas práticas e um referencial teórico que possa auxiliar os colegas a superar os desafios, despertando nos alunos o interesse e a paixão pela matemática.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, K. G.; SOUZA, T. B. **História da Matemática no Brasil**: principais marcos da evolução da pesquisa científica matemática no Brasil. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática, Fortaleza, v. 6, n. 18, p. 5-20, dez. 2019.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARROS, M. J. C. S. **Reaprender frações por meio de oficinas pedagógicas**: desafio para a formação inicial. 2007. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/6617>. Acesso em: 10 out. 2025.
- BEZERRA, A. M. A. O Plateau como elemento de reflexão e melhoria das práticas escolares. *In*: BORGES NETO, H. **Sequência Fedathi**: fundamentos. Curitiba: CRV, 2018. p. 12-24.
- BEZERRA, A. M. S. **Inclusão Digital Multimeios (Idm²)**: uma análise dos projetos de inclusão digital do Laboratório de Pesquisa Multimeios da FAGED/UFC. 2015. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/82851/1/2015_dis_amsbezerra.pdf. Acesso em: 10 out. 2025.
- BICUDO, M. A. V. **Ensino de Matemática e Educação Matemática**: algumas considerações sobre seus significados. Bolema, Rio Claro, v. 12, n. 13, p. 1-8, ago. 1999.
- BORGES NETO, H. **Sequência Fedathi**: fundamentos. Curitiba: CRV, 2018.
- BORGES NETO, H. (org.). **Sequência Fedathi**: interfaces com o pensamento pedagógico. Curitiba: CRV, 2019.
- BORGES NETO, H. Uma proposta lógico-dedutiva-constructiva para o ensino de Matemática. *In*: BLOG Multimeios UFC. Fortaleza, 2016. Disponível em: <https://blogs.multimeios.ufc.br/wp-content/blogs.dir/33/files/2020/11/tese-titular-faced-2016hbn.pdf>. Acesso em: 10 out. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 10 out. 2025.
- CEARÁ (Estado). Secretaria da Educação do Estado do Ceará. **Documento Curricular Referencial do Ceará**: educação infantil e ensino fundamental. Fortaleza: SEDUC, 2019. Retirado o negrito do subtítulo.
- D'AMBROSIO, U. Educação Matemática: uma visão do estado da arte. **Pro-Posições**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 7-17, mar. 1993.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

FONTENELE, F. C. F. **A sequência Fedathi no ensino da álgebra linear**: o caso da noção de base de um espaço vetorial. 2013. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/7521>. Acesso em: 10 out. 2025.

FONTENELE, F. C. F. O ensino de base de um espaço vetorial numa proposta construtiva. *In*: MENDONÇA, A. F.; BORGES NETO, H. (org.). **Sequência Fedathi no ensino de Matemática**. Curitiba: CRV, 2017. p. 79-80.

FORTALEZA. Secretaria Municipal da Educação. **Documento Curricular Referencial de Fortaleza (DCRFFor)**. Fortaleza: SME, 2023.

FORTALEZA. Secretaria Municipal da Educação; FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Documento Curricular Referencial de Fortaleza**: incluir, educar e transformar (DCRFFor): Volume 4 - Matemática. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 45. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HARDY, G. H. **Em defesa de um matemático**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Resultados da Avaliação da Educação Básica - Saeb 2021**: Matemática - 9º ano do Ensino Fundamental. Brasília, DF: Inep, 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)**. Brasília, DF: Inep, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb>. Acesso em: 14 set. 2025.

ITO, V. C. C. **Conhecimento de estudantes de licenciatura em Matemática a respeito dos processos de Ensino e de aprendizagem da divisão entre frações**. 2014. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/3674/1/VANESSA%20CRISTINA%20DE%20CARVALHO%20ITO.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2025.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

LIMA, A. R.; BALIEIRO FILHO, I. F. As dificuldades apresentadas por alunos do 7º ano com relação ao conteúdo de frações. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: SBEM, 2013. p. 1-8. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/files/XIENEM/pdf/2114_1365_ID.pdf. Acesso em: 10 out. 2025.

LIMA, V. S. *et al.* Frações matemáticas no contexto histórico. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2022, Campina Grande. Anais [...].* Campina Grande: Realize, 2022. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/79609>. Acesso em: 10 out. 2025. p. 1-12.

LOPES, A. J. O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre Frações, quando tentamos lhes ensinar Frações. **Bolema**, Rio Claro, v. 21, n. 31, p. 1-22, dez. 2008.

MELO, V. N. A concepção do erro. *In: BORGES NETO, H. (org.). Sequência Fedathi: fundamentos.* Curitiba: CRV, 2018. p. 36-49.

MENDONÇA, A. F.; BORGES NETO, H. (org.). **Sequência Fedathi além das ciências duras.** Curitiba: CRV, 2017.

MENDONÇA, A. F.; BORGES NETO, H. (org.). **Sequência Fedathi no ensino da matemática.** Curitiba: CRV, 2017.

MENEZES, E. N.; AZEVEDO, I. F.; MARQUES, K. C. V. C.; SCIPIÃO, L. R. N. P.; SANTOS, C. A.; SANTOS, M. J. C. **A Sequência Fedathi como metodologia de análise de dados.** Caderno Pedagógico, [s. l.], v. 21, n. 9, p. 1-12, set. 2024.

MENEZES, L. **Concepções e práticas de professores de Matemática:** contributos para o estudo da pergunta. 1995. 191 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Educação, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 1995.

MIGUEL, A.; GARNICA, A. V. M.; IGLIORI, S. B. C.; D'AMBROSIO, U. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 27, p. 70-93, jan. 2004.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M.; SALDAÑA, J. **Qualitative data analysis: a methods sourcebook.** 3rd ed. Thousand Oaks: Sage, 2014.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PINHEIRO, N. A. M. Uma reflexão sobre a importância do conhecimento matemático para a ciência, para tecnologia e para a sociedade. **Publication UEPG**, Ponta Grossa, v. 11, n. 1, p. 21-31, jul. 2003.

PINTO, D. M. R.; PIRES, M. A. L. M. O ensino da matemática e sua função na formação do indivíduo e de sua cidadania na educação. **REMATEC**, Belém, v. 14, n. 32, p. 118-130, dez. 2019.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

PONTE, J. P. Investigação baseada em design: um quadro de referência para a investigação em educação matemática. **Quadrante**, Lisboa, v. 12, n. 2, p. 9-31, fev. 2003.

ROCHO, V. R.; SANTOS, C. M. F.; MEDEIROS, M. F.; BRASIL, C. S. D.; SILVA, T. P. (org.). **História da matemática**: como surgiram alguns conceitos matemáticos? Sombrio: Instituto Federal Catarinense, 2018.

SANTANA, J. R.; BORGES NETO, H.; ROCHA, E. M. A Sequência Fedathi: uma proposta de mediação pedagógica no ensino de matemática. *In*: ENCONTRO NACIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2004, Recife. **Anais [...]**. Recife: SBEM, 2004. p. 1-11. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/47584>. Acesso em: 10 out. 2025.

SANTOS, J. N.; BORGES NETO, H.; PINHEIRO, A. C. M. A origem e os fundamentos da sequência FEDATHI: uma análise histórico-conceitual. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, Fortaleza, v. 6, n. 17, p. 6-19, jan. 2019.

SANTOS, L. M. V.; LANDIM, E. Errar para aprender fração: revisão sistemática da literatura. **Perspectivas da Educação Matemática – INMA/UFMS**, [s. l.], v. 17, n. 45, p. 1-13, jan. 2024.

SANTOS, M. A.; OLIVEIRA, J. P.; SILVA, L. F. Integrando divulgação científica e Sequência Fedathi no ensino de frações: um estudo de caso. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 86-105, mar. 2020.

SANTOS, M. J. C. A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi (sf). **Revista Lusófona de Educação**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 81-96, jan. 2017.

SANTOS, M. J. C. **Ensino de Matemática**: discussões teóricas e experiências formativas exitosas para professores do Ensino Fundamental. Curitiba: CRV, 2022.

SANTOS, M. J. C. **Reaprender frações por meio de oficinas pedagógicas**: desafio para a formação inicial. 2007. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/6617>. Acesso em: 10 out. 2025.

SANTOS, M. J. C.; LIMA, I. P.; RIBEIRO, J. W. Analisando as dificuldades docentes e discentes com as frações. *In*: SANTOS, M. J. C.; VASCONCELOS, F. H. L.; LIMA, I. P. (org.). **Tecendo redes de experiências cognitivas**: reflexões entre a teoria e a prática. Campinas: Pontes, 2018. p. 46-59.

SOUSA, F. E. E. **A Pergunta como estratégia de mediação didática no ensino de matemática por meio da Sequência FEDATHI**. 2015. 283 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/14363>. Acesso em: 10 out. 2025.

SOUSA, F. E. E. **Formação contínua e mediação pedagógica no ensino de matemática**. 2005. 241 f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) – Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/49105>. Acesso em: 10 out. 2025.

SOUSA, F. E. E.; BORGES NETO, H. Ensino da Matemática: a pergunta como estratégia de mediação pedagógica na resolução de problemas. *In*: SANTOS, D.; ALENCAR, M. C. F.; SINDEAUX, R. B. **Sociedade, ciência e sertão**: reflexões sobre educação, cultura e política. Fortaleza: EdUECE, 2010. p. 36-51.

SOUZA, M. J. A. **Aplicações da sequência Fedathi no ensino e aprendizagem da geometria mediado por tecnologias digitais**. 2010. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/5880>. Acesso em: 10 out. 2025.

SOUZA, M. J. A. Sequência Fedathi: apresentação e caracterização. *In*: BORGES NETO, H.; SOUSA, F. E. E.; VASCONCELOS, F. H. L. *et al.* (org.). **Sequência Fedathi**: uma proposta para o ensino de matemática e ciências. Fortaleza: Edições UFC, 2013. p. 15-48.

SOUZA, M. J. A. Sequências no ensino da Matemática: retrospectiva Histórica de Dewey a Fedathi. *In*: BORGES NETO, H.; SOUSA, F. E. E.; VASCONCELOS, F. H. L. *et al.* (org.). **Sequência Fedathi**: uma proposta para o ensino de matemática e ciências. Fortaleza: Edições UFC, 2013. p. 49-64.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

APÊNDICE A – SESSÃO DIDÁTICA ANALISADA



Os Diferentes significados para a fração e suas aplicações.

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal do Ceará – UFC / Escola de E.F do CE
PROFESSORA: Maria José Costa dos Santos / Aluno: Paulo Rubens Mendes Monteiro
NÍVEL/MODALIDADE DE ENSINO: 7º ano do Ensino Fundamental
DISCIPLINA: Matemática
TURMA: Professores de turmas do E.F séries finais
DATA: Não definida
TEMPO DIDÁTICO: 50 min
PREPARAÇÃO
<p>CONTEÚDO/TEMA:</p> <p>Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.</p> <p>Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações</p>
<p>OBJETIVO(S):</p> <p>GERAL: Compreender, reconhecer e aplicar os distintos significados dos números fracionários, bem como suas representações, ordenamento e localização na reta numerada.</p> <p>ESPECÍFICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aplicar na solução de problemas os significados de fração como: parte do inteiro, resultado da divisão, razão e operador; ● Compreender as representações e denominações dos diferentes significados da fração; ● Comparar números fracionários e identificar sua localização na reta numérica. ● Conhecer a relação entre fração, quantidade discreta e contínua

ANÁLISE AMBIENTAL:

- **PÚBLICO:** Estudantes do ensino fundamental anos finais.
- **AMBIENTE DE REALIZAÇÃO DA SESSÃO DIDÁTICA:** Sala de aula
- **MATERIAIS DIDÁTICOS:**

Necessitamos de uma sala de aula com quadro branco, pincel e apagador, folhas de papel ofício, cartolinas e canetinhas coloridas.

Um texto gerador de discussões, A partilha dos 35 camelos do livro “O homem que calculava” e uma atividade base contemplando problemas e questões propostas.

Texto gerador

Capítulo III (Extraído do Livro: “O Homem que calculava” de Malba Tahan)

Onde é narrada a singular aventura dos 35 camelos que deviam ser repartidos por três árabes. Beremiz Samir efetua uma divisão que parecia impossível, contentando plenamente os três querelantes. O lucro inesperado que obtivemos com a transação.

Poucas horas havia que viajávamos sem interrupção, quando nos ocorreu uma aventura digna de registro, na qual meu companheiro Beremiz, com grande talento, pôs em prática as suas habilidades de exímio algebrista. Encontramos, perto de um antigo caravançarâ, meio abandonado, três homens que discutiam acaloradamente ao pé de um lote de camelos. Por entre pragas e impropérios gritavam possessos, furiosos:

- Não pode ser!
- Isto é um roubo!
- Não aceito!

O inteligente Beremiz procurou informar-se do que se tratava.

— Somos irmãos — esclareceu o mais velho — e recebemos, como herança, esses 35 camelos. Segundo a vontade expressa de meu pai, devo receber a metade, o meu irmão Hamed Namir uma terça parte e o Harim, o mais moço, deve tocar apenas a nona parte. Não sabemos, porém, como dividir dessa forma 35 camelos e a cada partilha proposta segue-se a recusa dos outros dois, pois a metade de 35 é 17 e meio. Como fazer a partilha se a terça parte e a nona parte de 35 também não são exatas?

— É muito simples — atalhou o Homem que Calculava. — Encarrego-me de fazer, com justiça, essa divisão, se permitirem que eu junte aos 35 camelos da herança este belo animal ...

Atividade Base da Sessão Didática

Situação-Problema

Beremilson Silva e os 117 caprinos

Em um sítio, no interior do Ceará moram Beremilson Silva e sua família, na pequena propriedade tem uma vaca leiteira, umas galinhas e quatro caprinos. Beremilson é “O homem que Calculava”, do sertão. Ele é famoso na sua região por resolver as pendengas que envolvem a matemática em sua comunidade. Certa vez, seu vizinho, que tem três filhos e um rebanho de 117 caprinos, decidiu distribuir esses animais como partilha da herança, da seguinte maneira: $\frac{2}{5}$ para o mais velho, $\frac{3}{10}$ para o filho do meio e $\frac{4}{15}$ para o caçula. Beremilson foi chamado, e envolvendo uma parte dos seus caprinos na partilha, de pronto resolveu o problema. Conseguiu distribuir os animais numa ideia de quantidade discreta para os herdeiros e o restante ficou com ele, a título de pagamento pelo serviço prestado.

ANÁLISE TEÓRICA:

No estudo das frações a interpretação mais recorrente é a de partes de um todo, porém outras interpretações existem e nem sempre são abordadas em sala de aula. O que restringe a ideia de fração e as situações que elas estão envolvidas, portanto não ajudam na compreensão de seu conceito. A ideia de número fracionário é bastante complexa, com um nível de abstração considerável e suas interpretações são muito diversas, pois envolve aspectos históricos, culturais e científicos que não podem ser resumidos em seu estudo. Dessa forma certas dificuldades dos estudantes em comparar, ordenar e as resoluções de situações problemas que envolvem as frações, e que estão inseridas no currículo escolar ou fora dele, estão atrelados diretamente ao entendimento das definições de número fracionário.

Sendo assim, a partir desses argumentos, propomos nesta sessão didática a utilização de recursos além do suporte do livro didático, com a apresentação de um texto de ficção como tema gerador e intencional, na perspectiva de despertar a curiosidade e a vontade de aprender. De forma que a abordagem dos conceitos de fração se torne mais relevantes e significativos para os estudantes, portanto se tornando compreensíveis e fazendo com que eles apreendam as distintas interpretações das frações. Para tanto incentivamos os estudantes a construir suas conclusões a partir de suas reflexões sobre o texto gerador e da situação problema junto com os questionamentos propostos com base no problema.

ACORDO DIDÁTICO:

Vislumbrando um melhor desempenho dos estudantes na atividade e o comprometimento com os objetivos a serem alcançados, não podemos prescindir do acordo didático, pois de acordo com Santos; na

Sequência Fedathi (S.F) o acordo didático constrói um tecido pedagógico democrático bem trançado, contemplando a cumplicidade no ambiente da aprendizagem entre professor, conteúdo e aluno. (Santos, 2017)

Nessa sessão didática proposta abordaremos o acordo didático ressaltando a relevância do empenho com a leitura efetiva e reflexiva do texto gerador e da atividade proposta, o respeito ao trabalho coletivo e o engajamento de todos nas etapas das atividades. De início teremos uma leitura silenciosa individual do texto gerador. Em seguida realizaremos uma discussão sobre a temática, mantendo o respeito e apreciação das falas proferidas, passado esse momento iniciaremos as atividades em duplas ou trios para a execução das tarefas propostas.

Em toda a dinâmica da sessão ficam determinados tempos mínimos e máximos, negociáveis, entre 5 a 10 minutos, bem como os comandos de execução, dados pelo mediador, para todas as etapas das atividades. Por fim, concluídas as tarefas propostas, os grupos deverão expor individualmente os seus resultados e suas conclusões, respondendo em seguida um questionário avaliativo.

PLATEAU:

Dentre os elementos que lastreiam a metodologia da SF o plateau tem grande relevância, pois como argumenta Santos; no estudo do plateau, isto é, analisando o nível de conhecimentos que o estudante possui e suas vivências pedagógicas correlatas ao assunto, estruturamos elementos fundantes na construção da sequência didática. (Santos, 2017).

Sendo assim na perspectiva de corrigir possíveis discrepâncias entre os níveis de conhecimentos adquiridos e suas experiências, iniciaremos um diálogo descontraído e respeitoso com os estudantes, introduzindo as seguintes indagações:

- O que é uma fração?
- Quais as interpretações de frações que você conhece?
- Você sabe a diferença entre quantidade discreta e contínua?
- Você conhece e sabe utilizar os conceitos e propriedades de alguma operação fundamental?

VIVÊNCIA

1ª FASE: TOMADA DE POSIÇÃO:

Inicialmente realizaremos apenas uma leitura individual e silenciosa da atividade base, em seguida exporemos algumas noções a respeito das interpretações do conceito de fração representação e

denominações. Tudo em concordância com as impressões extraídas no *PLATEAU* e com a atividade base proposta.

Posteriormente realizaremos as formações dos grupos de estudantes (pares ou trios) para que possam iniciar, as discussões, reflexões e conclusões de forma colaborativa na resolução das questões; **Q.1, Q.2, Q.3, e Q.4**, dadas a seguir e que estão vinculadas a atividade base da sessão didática:

Q.1: Usando uma das interpretações de fração: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador (Que foram sorteadas). Encontre a solução que Beremilson deu ao problema da partilha dos caprinos, e as quantidades discretas de cada um recebeu?

Q.2: Baseados na definição escolhida para a resolução do problema, escreva as representações e denominações de cada fração correspondentes às quantidades recebidas por cada um deles.

Q.3: Tomando como referência o número de animais envolvidos no problema, estabeleça uma comparação entre as frações correspondentes a cada quantidade.

Q.4: Escreva os números fracionários obtidos na solução, na forma crescente e decrescente.

Q.5: Escreva os números fracionários obtidos na solução em uma reta numerada.

2ª FASE: MATURAÇÃO:

Baseadas em suas experiências e nos conteúdos apresentados na vivência da 1ª fase, os estudantes deverão responder às questões, **Q.1, Q.2, Q.3, Q.4 e Q.5** propostas nessa sessão didática.

O professor deverá ficar atento e disponível para auxiliar os grupos em eventuais dificuldades ou dúvidas advindas na consecução dos trabalhos, interagindo com as equipes sempre que solicitado ou quando considerar necessário.

3ª FASE: SOLUÇÃO:

Finalizada a fase de maturação as equipes farão a apresentação dos resultados em cartazes, com um breve comentário sobre procedimentos e soluções encontradas para os questionamentos **Q.1, Q.2, Q.3, Q.4 e Q.5**. Em seguida abriremos espaço para discussões e comparações entre os trabalhos das equipes para avaliarmos concordâncias ou discordâncias, a respeito das respostas e resultados das questões apresentadas.

4ª FASE: PROVA:

Nessa fase o docente deverá destacar as características das distintas interpretações de fração e suas interligações, bem como suas respectivas representações e denominações. Ressaltando a importância da abordagem dessas definições na compreensão do conceito de fração. Também é importante mostrar que podemos realizar a comparação de números fracionários a partir de um parâmetro concreto e mais significativo para os estudantes. E dessa forma facilitar a ordenação e localização em uma reta numerada.

AVALIAÇÃO

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO:

Recapitulamos as discussões e considerações mais relevantes realizadas pelo grupo, tentando construir uma síntese dos resultados e conclusões apresentadas na atividade dessa sequência didática, por conseguinte submetemos aos estudantes um questionário final com os seguintes questionamentos;

- * Você compreendeu a solução de Beremiz na partilha dos 35 camelos?
- Em quais situações do seu cotidiano, você consegue observar alguma relação com as interpretações de frações apresentados nesse trabalho?
- Comente o nível de dificuldade que você teve com o conteúdo e questões propostas nesta atividade?
- Escreva um breve comentário sobre seu aprendizado a respeito dos conteúdos propostos nesta aula?

E findando todo o trabalho pediremos aos participantes que se pronunciem com no mínimo uma palavra, que corresponda às suas impressões ou avaliações a respeito dessa sessão didática.

REFERÊNCIAS

SANTOS, M. J. C. A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi (sf). **Revista Lusófona de Educação**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 1-13, jan. 2017.

TAHAN, M. **O homem que calculava**. 84. ed. Rio de Janeiro: Record, 2013.

