

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

**Diretoria de Educação Aberta e a Distância
Licenciatura em Matemática**

Jose Amâncio Pereira Rocha

**Dificuldades no desenvolvimento de operações com números na forma fracionária
nos Anos Finais do Ensino Fundamental**

**Turmalina-MG
2023**

Jose Amâncio Pereira Rocha

**Dificuldades no desenvolvimento de operações com números na forma fracionária
nos Anos Finais do Ensino Fundamental**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado para obtenção do Diploma
de Graduação em Matemática à
Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri-UFVJM-. Área
de Concentração: Educação

Orientadora: Mr^a Wanessa Lima de
Oliveira

Coorientadora: Adriana Assis Ferreira

**Turmalina-MG
2023**

Jose Amâncio Pereira Rocha

**Dificuldades no desenvolvimento de operações com números na forma fracionária
nos anos finais do Ensino Fundamental**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Licenciatura
em Matemática da Universidade
Federal dos Vales do Jequitinhonha
e Mucuri como requisito parcial para
obtenção do título Licenciado em
Matemática.

Orientadora: Mr^a Wanessa Lima de
Oliveira

Coorientadora: Adriana Assis
Ferreira

Data da aprovação ____/____/____

Lucilene Gonçalves de Oliveira Lourenço
Diretoria de Educação Aberta e a Distância - UFVJM

Wagner Lannes
Diretoria de Educação Aberta e a Distância - UFVJM

Wanessa Lima de Oliveira
Diretoria de Educação Aberta e a Distância - UFVJM

**Turmalina-MG
2023**

AGRADECIMENTOS

Primeiro, agradeço a Deus por minha existência e pela minha vida. Aos meus pais, Orlinda Pereira e Manoel Rocha, pela minha educação moral e todo incentivo e amor que me deram, nos princípios religiosos e a maneira que me prepararam para a vida.

Aos professores que colaboraram para realização deste trabalho e, em especial, à minha primeira orientadora que mesmo afastada por motivos de força maior, não me abandonou, acreditou em mim e em nenhum momento deixou-me fraquejar. Rogo muito a Deus por sua saúde. Gratidão!

Aos colegas e a todas as pessoas que, de alguma maneira, contribuíram para que aqui eu pudesse chegar.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Documentos selecionados.

Tabela 2 - Principais dificuldades dos alunos na resolução de atividades com frações.

Tabela 3 - Principais fatores atribuídos aos alunos e fatores atribuídos aos professores.

Tabela 4 - Principais metodologias diferenciadas.

Dificuldades no desenvolvimento de operações com números na forma fracionária nos anos finais do Ensino Fundamental

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso tem a finalidade de analisar as principais dificuldades que alguns alunos dos anos finais do Ensino Fundamental têm em relação à aprendizagem de operações com números na forma fracionária. Iremos pesquisar e identificar quais os principais fatores impossibilita que eles compreendam o conteúdo frações, perpetuando a ideia de que a matemática é uma disciplina de difícil compreensão e até detestada por àqueles que não conseguem compreendê-la. São barreiras que dificultam o processo de ensino-aprendizagem e faz com a construção do conhecimento não aconteça de maneira igualitária. Nesse processo é essencial a cooperação entre profissionais e familiares, integrando uma mesma equipe para a realização do programa educacional, pois essa deve ser um apoio para o educando fora da instituição de ensino regular. Discorrerá ainda sobre as situações de uso de metodologias diferenciadas em relação ao conteúdo abordado nesta pesquisa. Irá trazer reflexões sobre as dificuldades que os alunos encontram ao passarem para a série seguinte sem terem consolidado as habilidades necessárias do ano anterior. Buscará também, por meio de pesquisa bibliográfica, analisar recursos que podem auxiliar na interação e aprendizado dos alunos com dificuldades em relação aos números na forma fracionária, bem como apresentar os recursos pedagógicos e as adequações que ampliem as condições para a apropriação do conhecimento, o que significa que serão pessoas críticas, promotores sociais ativos com capacidade de questionar, refletir, transformar e posicionar-se diante das situações do cotidiano.

PALAVRAS CHAVE: Dificuldades. Frações. Ensino fundamental.

ABSTRACT

This Course Completion Work aims to analyze the main difficulties that some students in the final years of Elementary School have in relation to learning operations with numbers in fractional form. It will reflect on analyzing and identifying the main factors that still make it impossible for them to understand content with fractions, perpetuating the idea that mathematics is a content that is difficult to understand and even hated by those who cannot understand it. They are barriers that hinder the teaching-learning process and make it not happen in an egalitarian way. In this process, cooperation between professionals and family members is essential, integrating the same team to carry out the educational program, as this must be a support for the student outside the regular education institution. It will discuss the situations of use of different methodologies in relation to the content addressed in this research. It will bring reflections on the difficulties that students encounter when moving on to the next grade without having consolidated the necessary skills from the previous year. It will also seek, through bibliographical research, to analyze resources that can help in the interaction and learning of students with difficulties in relation to numbers in fractional form, as well as to present the pedagogical resources and adjustments that expand the conditions for the appropriation of knowledge, the which means that they will be critical people, active social promoters with the ability to question, reflect, transform and position themselves in the face of everyday situations.

KEY WORDS: Difficulties. Fractions. Elementary school.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	09
2 - OBJETIVOS.....	12
2.1 - Objetivo geral	12
2.2 - Objetivos específicos.....	12
3 - REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1 - Contexto Geral.....	13
3.2 - Conceito de dificuldades.....	17
3.3 - O Conceito de números na forma fracionária.....	21
3.4 - Ensino e aprendizagem de números na forma fracionária.....	23
4 - METODOLOGIA	26
4.1 - Tabela 01- Documentos selecionados	27
5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1 - PRINCIPAIS DIFICULDADES DOS ALUNOS NA RESOLUÇÃO DE ATIVIDADES COM NÚMEROS NA FORMA FRACIONÁRIA	30
5.2 - Tabela 02 - Principais dificuldades dos alunos na resolução de atividades com frações	33
5.3 - FATORES QUE INTERFEREM NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO NA FORMA FRACIONÁRIA.....	34
5.4 - Tabela 3 - Principais fatores atribuídos aos alunos e fatores atribuídos aos professores.	36
5.5 - METODOLOGIAS DIFERENCIADAS EM RELAÇÃO AO ENSINO E APRENDIZAGEM DE NÚMEROS NA FORMA FRACIONÁRIA.....	36
5.6 - Tabela 4 - Principais Metodologias diferenciadas.....	40
6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
7 - REFERÊNCIAS	44

1 - INTRODUÇÃO

Em um processo de ensino-aprendizagem é comum encontrar diversas situações que dificultam o aprendizado, a qual muitas vezes, quando não há um diagnóstico das possíveis causas, gera nos alunos a ideia de que eles não são capazes. Isso é um agravante, pois atrapalha e/ou interrompe o desenvolvimento escolar.

Entre as disciplinas que compõem o currículo escolar em todos os níveis de ensino, a Matemática é uma das disciplinas que mais causa temor aos alunos, muitas vezes sendo vista como desafiadora devido sua complexabilidade, ainda que esteja intimamente presente em nosso cotidiano.

Esta investigação tem como tema “As dificuldades no desenvolvimento de operações com números na forma fracionária nos anos finais do Ensino Fundamental”. Baseia-se em artigos e dissertações já publicadas visando analisar os motivos que levam os alunos a apresentarem dificuldades em operar frações e apresentar, baseado na literatura, alternativas que possam amenizar as dificuldades e favorecer a aprendizagem.

Esse tema foi motivado pelas observações realizadas no sexto semestre do Curso de Licenciatura em Matemática da UFVJM, por ocasião do desenvolvimento da disciplina regular Estágio Supervisionado I. O referido estágio foi realizado em uma escola da Rede Estadual localizada na zona urbana da cidade de Turmalina-MG. O que chamou a atenção para o tema, foram às dificuldades apresentadas por alguns alunos na resolução de atividades de Matemática, em particular acerca os números racionais, principalmente em relação à forma fracionária.

A disciplina Estágio Supervisionado I tem como intuito o primeiro contato do futuro professor com o ambiente regular de ensino e aprendizagem além do conhecimento de documentos que compõem a estrutura escolar. Entre os documentos, ressalta-se a leitura do Projeto Político Pedagógico (PPP) e do Regimento Interno. Tais documentos servem como base das práticas educacionais, já que estabelecem objetivos, proposta curricular e informações sobre a estrutura física e funcionamento da escola.

Como atividade prevista na disciplina Estágio Supervisionado I, além da carga horária de tarefas via *moodle*, há também a observação presencial de aulas de Matemática e a implantação de um plano de intervenção. Como orientado no manual de estágio do referido curso, é obrigatório realizar observações acompanhando uma turma dos anos finais do Ensino Fundamental e uma turma do Ensino Médio. Durante as

mesmas foi possível notar as dificuldades de alguns alunos do Ensino Fundamental, particularmente em uma turma do sétimo ano. Segundo a professora orientadora da escola campo de Estágio, as dificuldades estavam sendo apresentadas em todas as turmas das quais ela era regente da disciplina.

Em particular, na turma do 7º ano observada os alunos apresentavam dificuldades em operações bem simples com números fracionários, por exemplo, adição, subtração, multiplicação, divisão e principalmente o Mínimo Múltiplo Comum (MMC) entre dois números. Ao depararem-se com frações e com operações com números na forma fracionária, eles desesperam-se, alguns apresentam dificuldades na identificação, interpretação, representação e comparação de quantidades representadas nesse formato, ou seja, não compreendem a quantidade que o número na forma fracionária representa. (PROCHNOW, 2010).

Em se tratando das dificuldades de aprendizagem e do desenvolvimento das habilidades em Matemática no Ensino Básico, com base nos estudos de Johnson e Myklebust, elas podem ocorrer desde os primeiros estágios das operações básicas de contagem, dificuldades com aritmética básica, dificuldades com problemas matemáticos, dificuldades com formato e forma e dificuldades com tamanho e comprimento. (JOHNSON; MYKLEBUST, 2007 apud ANDRADE et al).

A preocupação em identificar as dificuldades apresentadas em questão é para auxiliar os alunos na sequência da vida escolar, visto que a Matemática é composta de conhecimentos que muitas vezes requerem pré-requisitos. A cada novo ano os alunos dependem de conhecimentos adquiridos no ano anterior, a não consolidação dos conteúdos pode influenciar no futuro do estudante, além de tornar para ele essa disciplina cada vez mais difícil.

A importância do tema decorre do fato de que se os alunos não conseguirem uma apropriação adequada do conceito de fração, demonstraram grandes dificuldades nos anos seguintes do ensino regular e até mesmo quando estiverem cursando o Ensino Superior.

Essas dificuldades também são destacadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais-PCN's- de 1998:

Embora as representações fracionárias e decimais dos números racionais sejam conteúdos desenvolvidos nos ciclos iniciais, o que se constata é que os alunos chegam ao terceiro ciclo sem compreender os diferentes significados associados a esse tipo de número e tampouco os procedimentos de cálculo,

em especial, os que envolvem os racionais na forma decimal. (BRASIL, 1998, p.100).

Ainda segundo os PCN's, a justificativa para o estudo de números e operações no terceiro ciclo, se dá pelo fato de que:

Muitas situações da vida cotidiana funcionam de acordo com leis de proporcionalidade evidenciando que o desenvolvimento do raciocínio proporcional é útil na interpretação de fenômenos do mundo real. Assim, é desejável explorar no terceiro ciclo problemas que levem os alunos a fazer predições por meio de questões que envolvam aspectos qualitativos e quantitativos (O número encontrado deveria ser maior ou menor? Quanto maior? Essa resposta faz sentido?). Para resolver esses problemas os alunos poderão construir procedimentos não-convencionais, deixando para o quarto ciclo o estudo dos procedimentos convencionais (BRASIL, 1998, p.67).

Vale ressaltar ainda, segundo os PCN's:

Embora o contato com representações fracionárias seja bem menos frequente nas situações do cotidiano seu estudo também se justifica, entre outras razões, por ser fundamental para o desenvolvimento de outros conteúdos matemáticos (proporções, equações, cálculo algébrico). (BRASIL, 1998, p.103).

Sendo assim, o estudo envolvendo números fracionários é essencial para resolução de problemas matemáticos, visto que o uso de operações com frações são frequentemente utilizados em diversas situações que envolvem medidas, proporções, porcentagens entre outros. Dessa forma é fundamental estudar e compreender as dificuldades apresentadas pelos alunos nessa área com o intuito de desenvolver e implementar estratégias de ensino que possam contribuir para a efetiva aprendizagem.

Posto isso, vale nos questionar: Por que os alunos têm dificuldades com o conceito de frações e em operar frações?

2 - OBJETIVOS

2.1 - Objetivo geral

- Analisar os motivos que levam alunos dos anos Finais do Ensino Fundamental a apresentarem dificuldades no desenvolvimento de operações com números na forma fracionária.

2.2 - Objetivos específicos

- Investigar as principais dificuldades dos alunos no desenvolvimento de atividades com números na forma fracionária nos anos Finais do Ensino Fundamental;
- Identificar os possíveis fatores que interferem na construção do conceito de números na forma fracionária;
- Apresentar situações de uso de metodologias diferenciadas em relação ao ensino e aprendizagem de números na forma fracionária.

3 - REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 - Contexto Geral

Historicamente a Matemática é uma das áreas do conhecimento mais antiga. As civilizações utilizavam conceitos matemáticos para solucionar problemas cotidianos como medir terrenos, calcular impostos e criar calendários. Em sua origem, a Matemática constituiu-se a partir de uma coleção de regras isoladas, decorrentes da experiência e diretamente conectadas com a vida diária. (BRASIL, 1997, p.24).

A Matemática surgiu da necessidade da própria humanidade em otimizar tarefas no desenvolvimento da agricultura, principal atividade para obtenção dos alimentos para sobrevivência e, dessa maneira, aumentou-se a necessidade do seu uso.

Conforme os PCN's, (1998, p.24), "Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural".

Ainda de acordo com os PCN's:

A Matemática desenvolveu-se seguindo caminhos diferentes nas diversas culturas. O modelo de Matemática hoje aceito, originou-se com a civilização grega, no período que vai aproximadamente de 700 a.C. a 300 d.C., abrigando sistemas formais, logicamente estruturados a partir de um conjunto de premissas e empregando regras de raciocínio preestabelecidas (BRASIL, 1998, p.25)

Segundo Dutra (2005), em Matemática, cada série ao longo da trajetória escolar vai exigindo dos alunos um raciocínio cada vez mais abstrato, condizente com a idade dos estudantes, à medida que o aluno avança as séries, novos conteúdos são apresentados e a utilização, o domínio dos conteúdos adquiridos nos anos anteriores se tornam ainda mais importantes, os conteúdos se comunicam como pré-requisitos e podem influenciar no sucesso ou fracasso em relação à aprendizagem. (DUTRA, 2005).

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96), a educação brasileira é dividida em dois níveis: a Educação Básica e o Ensino Superior. A Educação Básica é composta por: Educação Infantil – creche (de 0 a 3 anos) gratuita, mas não obrigatória e pré-escolas (de 4 e 5 anos), aqui é gratuita e obrigatória. O Ensino Fundamental, de duração de nove anos, é dividido em duas fases: anos Iniciais (do 1º ao 5º ano) e anos finais (do 6º ao 9º ano) – também é obrigatório e gratuito. O Ensino Médio com idade

recomendável dos 15 aos 17 anos, é a última etapa da Educação Básica. A LDB estabelece que, gradativamente, os municípios serão os responsáveis por todo o Ensino Fundamental e os Estados pelo Ensino Médio. Na prática os municípios estão atendendo os anos iniciais do Ensino Fundamental e os Estados os anos finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio. Esse pode ser técnico profissionalizante ou não.

A Educação Superior é de competência da União, podendo ser oferecida por Estados e Municípios, desde que estes já tenham atendido os níveis pelos quais são responsáveis em sua totalidade. Cabe também a União autorizar e fiscalizar as instituições privadas de Ensino Superior. Nosso estudo será direcionado aos anos finais do Ensino Fundamental, que atualmente é dividido em ciclos. Sendo o 1º e 2º ciclo representando os anos iniciais de ensino e o 3º e 4º ciclo os anos finais de ensino. (BRASIL, 1998).

O trabalho com frações começa no Ensino Fundamental I e, a partir daí, gera grandes aflições para todos os envolvidos. Magina, Bezerra e Spinillo afirmam que “pesquisas na área da Educação Matemática apontam que muitos são os obstáculos encontrados no ensino e na aprendizagem do conteúdo de frações” (MAGINA, BEZERRA E SPINILLO, 2009, p.414 apud BOLOGNANI, 2015, p. 15).

Como objetivo de aprendizagem do Ensino Fundamental os PCN's indicam que os alunos sejam capazes de:

Utilizar as diferentes linguagens verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;
Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação. (BRASIL, 1998, p.7-8).

Especificamente como objetivo geral de aprendizagem do Ensino Fundamental em relação à Matemática visando à construção da cidadania, os PCN's indicam que os alunos sejam capazes de:

Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas; Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico); Selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente; Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados,

desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis; Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas; Estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares; Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções; Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. (BRASIL, 1998, p.47-48).

Nesse sentido à seleção dos conteúdos a serem estudados no Ensino Fundamental em especial no 3º e 4º ciclos, têm como justificativa a consecução dos objetivos apresentados no item precedente e seu caráter de essencialidade ao desempenho das funções básicas do cidadão brasileiro. (BRASIL, 1998, p.48).

Os PCN's trazem que:

Atualmente, há consenso a fim de que os currículos de Matemática para o ensino fundamental devam contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria e de outros campos do conhecimento) (BRASIL, 1998, p. 49).

Quanto à organização dos conteúdos, os PCN's destacam:

É possível observar uma forma excessivamente hierarquizada de fazê-lo. É uma organização, dominada pela ideia de pré-requisito, cujo único critério é a definição da estrutura lógica da Matemática, que desconsidera em parte as possibilidades de aprendizagem dos alunos. Nessa visão, a aprendizagem ocorre como se os conteúdos se articulassem como elos de uma corrente, encarados cada um como pré-requisito para o que vai sucedê-lo. (BRASIL, 1998, p.22).

Em relação à organização os PCN's abordam:

Embora nestes Parâmetros a Lógica não se constitua como um assunto a ser tratado explicitamente, alguns de seus princípios podem e devem ser integrados aos conteúdos, desde os ciclos iniciais, uma vez que ela é inerente à Matemática. Nos terceiro e quarto ciclos alguns conceitos serão consolidados, uma vez que eles já vêm sendo trabalhados desde os ciclos anteriores. (BRASIL, 1998, p.49).

É claro que, quando um aluno já tem um entendimento, um conhecimento prévio de determinado conteúdo, o professor sente-se satisfeito. Sobre essa experiência, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aborda que:

Para o desenvolvimento das habilidades previstas para o Ensino Fundamental – Anos Finais, é imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e

qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles e desenvolvendo ideias mais complexas. Essas situações precisam articular múltiplos aspectos dos diferentes conteúdos, visando ao desenvolvimento das ideias fundamentais da matemática, como equivalência, ordem, proporcionalidade, variação e interdependência. (BRASIL, 2018, p.298).

Ainda que todos os alunos já tragam consigo uma bagagem, um saber informal, o docente é a ponte para os novos conhecimentos que o estudante encontrará em sua vida acadêmica. Sousa Júnior e Barboza (2013) afirmam:

Na sala de aula, para obter um melhor desempenho na aprendizagem hoje, deve se adequar para o seu desenvolvimento e promoção. Assim, o professor deve interpretar e modelar as questões matemáticas para a realidade do aluno, para que ele tenha condições de utilizar e ampliar os conhecimentos matemáticos. (SOUSA JÚNIOR; BARBOZA, 2013, p.202 apud SANTOS, 2014, p.16).

Os referidos autores ainda afirmam que: “aprender matemática deve ser mais do que memorizar resultados dessa ciência e a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculado ao domínio de um saber fazer matemática e um pensar matemático” (SOUSA JÚNIOR; BARBOZA, 2013, p.202 apud SANTOS, 2014, p.16).

Neste trabalho, aprofundaremos nosso estudo, no bloco dos números e operações, trataremos em especial dos números racionais. No terceiro ciclo, segundo os PCN's, o ensino de Matemática em relação ao pensamento numérico deve visar ao desenvolvimento:

Ampliar e construir novos significados para os números naturais, inteiros e racionais a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns problemas históricos que motivaram sua construção; Resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação; Identificar, interpretar e utilizar diferentes representações dos números naturais, racionais e inteiros, indicadas por diferentes notações, vinculando-as aos contextos matemáticos e não-matemáticos; Selecionar e utilizar procedimentos de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito) em função da situação problema proposta. (BRASIL, 1998, p.64).

No quarto ciclo, de acordo com os PCN's, o ensino de Matemática em relação ao pensamento numérico deve visar:

Ampliar e consolidar os significados dos números racionais a partir dos diferentes usos em contextos sociais e matemáticos e reconhecer que existem números que não são racionais; resolver situações-problema envolvendo

números naturais, inteiros, racionais e irracionais, ampliando e consolidando os significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação; selecionar e utilizar diferentes procedimentos de cálculo com números naturais, inteiros, racionais e irracionais. (BRASIL, 1998, p.81).

No entanto, nosso estudo será concentrado no conjunto dos números racionais em especial na forma fracionária. De um modo geral os números fracionários são números que representam uma fração, ou seja, uma quantidade que representa uma parte de um todo, estruturalmente formado por um numerador (o número que representa a quantidade de parte, localizado na parte superior) e o denominador (o número que representa o todo, localizado na parte inferior e que é diferente de zero), e sua divisão vai resultar em um inteiro ou em um número decimal.

Em relação à forma como os professores abordam os significados associados à fração, Bolognani (2015) relata que:

[...] um aspecto relevante é que o enfoque dado em sala de aula privilegia apenas um significado de fração, deixando de lado os outros significados associados a ela. Muitas vezes, os próprios professores não possuem clareza sobre esses significados, limitando seus trabalhos apenas à relação parte-todo [...] (BOLOGNANI, 2015, p. 15).

3.2 - Conceito de Dificuldades

Como disciplina, a Matemática é de extrema importância por ter certa relação com todas as áreas do conhecimento. Segundo Rodrigues (2005, p. 5):

É importante que a presença do conhecimento matemático seja percebida, e claro, analisada e aplicada às inúmeras situações que circundam o mundo, visto que a matemática desenvolve o raciocínio, garante uma forma de pensamento, possibilita a criação e amadurecimento de ideias o que traduz uma liberdade, fatores estes que estão intimamente ligados a sociedade. Por isso, ela favorece e facilita a interdisciplinaridade, bem como a sua relação com outras áreas do conhecimento (filosofia, sociologia, literatura, música, arte, política, etc.). (RODRIGUES, 2005, p. 5 apud SAN'TANA et al., 2021).

Visto o contexto histórico da Matemática e sua evolução até chegar à sala de aula, considerando sua importância por ser uma disciplina muito abrangente, traz também a “fama” de ser uma disciplina difícil. Segundo o que se ouve de grande parte dos alunos é uma disciplina odiada, onde eles apresentam maior grau de dificuldades.

Dificuldades podem ser descritas usualmente como problemas, obstáculos ou desafios que uma pessoa enfrenta em relação ao desenvolvimento de determinada tarefa ou situação.

De acordo com Houaiss e Villar (2009, p. 684), dificuldade é a “qualidade ou caráter do que é difícil; o que é difícil de entender; obstáculo; coisa ou elemento complicado”. (HOUAISS; VILLAR, 2019, p. 684 apud MASOLA et al., 2019).

Garcia classifica como dificuldades, as alterações ou deteriorações relevantes dos rendimentos escolares ou da vida cotidiana ou, ainda, dos processos implicados na linguagem e nos rendimentos acadêmicos. (GARCIA, 1998 apud MASOLA et al., 2019).

Na visão de Chabanne (2006), dificuldade é um termo que caracteriza momentaneamente o procedimento de uma pessoa em relação a um objetivo. A dificuldade se manifesta quando em sua trajetória a pessoa encontra obstáculos. Ter dificuldades significa estar diante de um obstáculo, que pode ter um caráter cultural, cognitivo, afetivo ou funcional, e não conseguir transpô-lo por não possuir ferramentas ou não poder utilizá-las (LEAL; NOGUEIRA, 2012 apud MASOLA et al., 2019).

Masola e Allevato (2019) infere que a dificuldade contrasta com a facilidade, pois tudo aquilo que dominamos se torna mais fácil de realizar; então, a dificuldade está relacionada a algo que ainda não dominamos; um obstáculo que, vencido, se pode eliminar ou ao menos minimizar, ou seja, em princípio, envolve questões de superação pessoal. (MASOLA; ALLEVATO, 2019).

Para Lovitt (1978), as dificuldades de aprendizagem são decorrentes da interação entre a qualidade da instrução e as características emocionais e motivacionais dos alunos. Nesta perspectiva, um aluno pode estar desmotivado apenas em algumas áreas, alguns conteúdos específicos ou em todas as disciplinas do curso. (OSTI, 2004, p.54).

Fernández (1991) define duas ordens de causas dos problemas de aprendizagem; a primeira nomeada de problema de aprendizagem reativa, em que o fracasso escolar é resultado de uma ação educativa inadequada tendo sua origem relacionada à instituição escolar como desadaptação, problemas relacionados ao professor e a metodologia usada. A segunda, chamada de problema de aprendizagem sintoma em que a causa do problema está no desenvolvimento afetivo e/ou cognitivo, sua dimensão liga-se à história original e única desse sujeito, constituída nas interações sociais que estabelece com pais, familiares, grupos de amigos, colegas e professores (OSTI, 2004, p.2).

Neste estudo, nos interessa buscar os motivos para a dificuldade, conceituada até aqui, acerca da Matemática e nomeadamente acerca das frações.

Os problemas em relação à aprendizagem da Matemática são comuns. Autores como Masola e Allevato os designam por falta de motivação, desinteresse, estratégias

utilizadas, metodologias tradicionalistas para a abordagem dos conteúdos, dificuldades em associar conteúdos matemáticos com outras disciplinas e às necessidades do cotidiano. (MASOLA, 2014; MASOLA; ALLEVATO, 2014, 2016; MASOLA; VIEIRA; ALLEVATO, 2016).

Garcia, (1998), trata as dificuldades de aprendizagem em Matemática como dificuldades significativas no desenvolvimento de habilidades relacionadas à Matemática, esclarecendo que tais dificuldades podem estar relacionadas à deficiência mental, a escolarização escassa ou inadequada, ou déficits visuais e auditivos (GARCIA, 1998 apud MASOLA et al., 2019).

Sanchez (2004) destaca de dificuldades em aprender Matemática e aponta que as mesmas podem se manifestar em cinco aspectos:

1) Dificuldades em relação ao desenvolvimento cognitivo e à construção da experiência matemática; do tipo da conquista de noções básicas e princípios numéricos, da conquista da numeração, quanto à prática das operações básicas, quanto à mecânica ou quanto à compreensão do significado das operações. 2) Dificuldades na resolução de problemas, o que implica a compreensão do problema, compreensão e habilidade para analisar o problema e raciocinar matematicamente. 3) Dificuldades quanto às crenças, às atitudes, às expectativas e aos fatores emocionais acerca da matemática. Questões de grande interesse que com o tempo podem dar lugar ao fenômeno da ansiedade para com a matemática e que sintetiza o acúmulo de problemas que os alunos maiores experimentam diante do contato com a matemática. 4) Problemas linguísticos que se manifestam na matemática; dificuldades atencionais e motivacionais; dificuldades na memória etc. 5) Dificuldades originadas no ensino inadequado ou insuficiente, seja porque à organização do mesmo não está bem sequenciado, ou não se proporcionam elementos de motivação suficientes; seja porque os conteúdos não se ajustam às necessidades e ao nível de desenvolvimento do aluno, ou não estão adequados ao nível de abstração, ou não se treinam as habilidades prévias; seja porque a metodologia é muito pouco motivadora e muito pouco eficaz (SANCHEZ, 2004, p. 174 apud ALMEIDA, 2006, p. 2-3).

As dificuldades de aprendizagem em Matemática, de modo geral, podem ser causadas por uma variedade de fatores, incluindo desde questões de natureza clínica, como alguma deficiência, seja ela visual e/ou auditivos ou de outra natureza e também questões de limitações pedagógicas.

Seguindo esse contexto de dificuldades no desenvolvimento da disciplina de Matemática e reforçando que a Matemática é composta por vários conteúdos, na presente pesquisa o foco é investigar sobre os números racionais na forma fracionária e suas operações, desenvolvido inicialmente no Ensino Fundamental I e aprofundado no Ensino Fundamental II.

Segundo os PNC's:

Embora as representações fracionárias e decimais dos números racionais sejam conteúdos desenvolvidos nos ciclos iniciais, o que se constata é que os alunos chegam ao terceiro ciclo sem compreender os diferentes significados associados a esse tipo de número e tampouco os procedimentos de cálculo. Uma explicação para as dificuldades encontradas possivelmente deve-se ao fato de que a aprendizagem dos números racionais supõe rupturas com ideias construídas para os números naturais. (BRASIL, 1998, p.101)

Referente ao segundo ciclo presente nos PCN's:

São apresentadas aos alunos situações-problema cujas soluções não se encontram no campo dos números naturais, possibilitando, assim, que eles se aproximem da noção de número racional, pela compreensão de alguns de seus significados (quociente, parte-todo, razão) e de suas representações, fracionária e decimal. (BRASIL, 1997, p.57).

Ao final do segundo ciclo. Segundo os PCN's (Brasil, 1997):

Espera-se que o aluno resolva problemas utilizando conhecimentos relacionados aos números naturais e racionais (na forma fracionária e decimal), às medidas e aos significados das operações, produzindo estratégias pessoais de solução, selecionando procedimentos de cálculo, justificando tanto os processos de solução quanto os procedimentos de cálculo em função da situação proposta. (BRASIL, 1997, p.63).

Em se tratando do desenvolvimento de operações com números racionais na forma fracionária, os PNC's destacam ainda:

No terceiro e no quarto ciclos a abordagem dos racionais, em continuidade ao que foi proposto para os ciclos anteriores, tem como objetivo levar os alunos a perceber que os números naturais são insuficientes para resolver determinadas situações-problema como as que envolvem a medida de uma grandeza e o resultado de uma divisão. (BRASIL, 1998, p.101).

Na perspectiva do ensino não é desejável tratar isoladamente cada uma dessas interpretações. A consolidação desses significados pelos alunos pressupõe um trabalho sistemático, ao longo do terceiro e quarto ciclos, que possibilite análise e comparação de variadas situações-problema. (BRASIL, 1998, p. 103).

Na compreensão de conceitos que envolvem números racionais na forma decimal e fracionária, as dificuldades apresentadas são alvo de investigações e discussões. Campos e Rodrigues (2007) destaca que:

A aquisição de um conceito matemático pressupõe o seu reconhecimento em diversas situações e diversos contextos. Dentre os conteúdos típicos da Matemática do ensino básico, os números racionais constituem-se em um dos temas de construção mais difícil, pois sua compreensão envolve uma variedade de aspectos que se configuram como obstáculos ao seu pleno domínio, pois, embora esse conjunto numérico seja uma extensão dos naturais, as tentativas de estabelecer paralelos entre procedimentos relativos aos dois conjuntos ora são válidas, ora não são, deixando desorientados os alunos que procuram estabelecer esses paralelos, sem uma reflexão mais aprofundada (CAMPOS; RODRIGUES, 2007, p. 69).

Fernandes (2008) relata:

O ensino de frações é tão importante como o processo de ensino e aprendizagem de qualquer outro conteúdo matemático, na medida em que se

encontra presente e inter-relacionado com outros conceitos trabalhados na própria disciplina de matemática. (FERNANDES, 2008, p. 5).

Na BNCC, a habilidade que se espera de um aluno do 7º ano sobre fração é: “(EF07MA09) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração, como a fração $\frac{2}{3}$ para expressar a razão de duas partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza” (BRASIL, 2018, p.309).

Por isso é tão importante trazer os conteúdos para a realidade do aluno, para o dia a dia de maneira que faça sentido para ele.

3.3 - O Conceito de números na forma fracionária

Os números fracionários fazem parte do conjunto dos números racionais, Caraça (1952) descreve que os números racionais surgiram da necessidade do homem de comparar grandezas, quando apenas os números naturais não eram suficientes para quantificar. Assim, a importância dos números racionais é inegável. (CAMPOS; RODRIGUES, 2017, p. 4).

Lima (2013), infere que as frações tiveram sua construção ao longo da história da humanidade a partir do momento em que as divisões apenas com partes inteiras não resolviam os problemas, era necessário dividi-las em mais partes, menores que um inteiro. (LIMA, 2013, p. 23).

De acordo com Boyer (1996), o sistema fracionário surgiu no Antigo Egito, às margens do rio Nilo, por volta do ano de 3.000 a.C. sob o reinado do faraó Sesóstris. (BOYER, 1996 apud LIMA, 2013, p. 23).

Ainda de acordo com Lima, (2013), a economia egípcia estava assentada principalmente no cultivo de terras e para que tal modo de produção ocorresse de uma forma eficaz, terras cultiváveis eram divididas entre os habitantes. Anualmente, nas cheias do Nilo, as águas subiam muitos metros além de seu leito normal e acabavam por inundar a região e traziam a necessidade de remarcação do terreno. A remarcação era realizada pelos agrimensores do Estado, conhecidos como estiradores de cordas, estes utilizavam cordas como unidade de medição no processo de mensuração. (LIMA, 2013, p. 23).

No âmbito educacional, o conteúdo envolvendo frações está presente no segundo ciclo do Ensino Fundamental e tem como objetivo em relação aos números fracionários:

Construir o significado do número racional e de suas representações (fracionária e decimal), a partir de seus diferentes usos no contexto social. (BRASIL, 1997, p.55).

Ainda que se trate de um conteúdo importante da disciplina de Matemática, trata-se de um tema que os alunos apresentam grandes dificuldades.

O entendimento de frações é fundamental para o desempenho matemático do estudante durante toda sua vida escolar, além de ser essencial para a compreensão de outros conteúdos e tópicos importantes da Matemática, como Álgebra, Funções e Equações. (OLIVEIRA; BASNIAK, 2021, p.15).

Seu conceito pode ser definido como um modo de representar as partes pelas quais um objeto foi dividido. Portanto, toda fração é a representação de uma divisão e de um número racional. Ela é a maneira de representar uma divisão entre dois números, escrevendo o dividendo sobre o divisor. Ou seja, para que ela exista, o denominador deve, pois, ser diferente de zero. O dividendo recebe o nome de numerador e o divisor, de denominador.

Os números racionais encontram-se no bloco de conteúdo números e operações do Ensino Fundamental e, segundo os PCN's: "Os racionais assumem diferentes significados nos diversos contextos: relação parte/todo, divisão e razão". (BRASIL, 1998, p. 102). Esse documento para o ensino de Matemática ressalta que o estudo dos números racionais, nas suas representações fracionária e decimal, merece especial atenção no terceiro ciclo, partindo da exploração de seus significados, tais como: a relação parte/todo, quociente, razão e operador.

Sobre as representações das frações, essas podem ser reproduzidas de maneiras diferentes. Rodrigues e Campos (2005) propõem uma classificação para o uso de frações, de acordo com as suas características:

- Fração como parte-todo - a ideia presente nesse tipo de raciocínio é a de particionar um determinado todo em n partes iguais, ou seja, cada parte pode ser ilustrada como $1/n$. Recomenda-se usar essa abordagem para procedimentos de dupla contagem para alcançar uma representação correta. Por exemplo, se um todo foi dividido em sete partes e três foram marcadas, então a representação a ser feita é $3/7$;
- Fração como número - nesse caso as frações não se referem a quantidades, mas o que fica em voga, são propriedades oriundas das definições e proposições do objeto matemático abstrato. Subdividem-se quanto a suas formas de representação: ordinária e decimal;
- Fração como medida - algumas medidas envolvem fração por se referirem a quantidades intensivas, nas quais a quantidade é mensurada através da relação entre duas variáveis. Por exemplo, a probabilidade de um evento é medida pelo número de casos favoráveis dividido pelo número de casos possíveis — podendo assumir valores entre 0 e 1;
- Fração como operador multiplicativo - aqui as frações podem ser vistas como valor escalar aplicados a uma quantidade. A ideia é que o número é um

multiplicador de uma quantidade indicada, por exemplo, um copo de suco tinha 200 ml do líquido, mas alguém bebeu $\frac{1}{4}$. Quando de suco sobrou?

- Fração como Quociente - o pensamento está presente em situações que envolvem a ideia de divisão. Por exemplo, uma pizza para ser repartida igualmente entre oito pessoas. Veja que nas situações de quociente estão presentes duas variáveis (número de pizzas e número de pessoas), sendo que uma corresponde ao numerador e a outra ao denominador, no caso $\frac{1}{8}$. Nessa situação a fração corresponde à divisão (1 pizza dividida para 8 pessoas) e também ao resultado da divisão (cada pessoa recebe $\frac{1}{8}$ de pizza). (RODRIGUES; CAMPOS, 2005, apud LIMA, 2021, p. 51-52).

3.4 - Ensino e aprendizagem de números na forma fracionária

Nas sociedades primitivas, a educação voltava-se para o modelo de vida existente, onde se ensinava às gerações. Neste contexto observa-se que o processo educativo visava passar aos membros desta sociedade os conhecimentos necessários a sua manutenção e sobrevivência. Os primeiros povos, quase todos eram caçadores nômades, isto é, sem habitação fixa, há uma limitação de registros dos avanços científicos e intelectuais nesse período. À medida que o tempo passou, veio à necessidade de adaptar-se a um mundo em transição, a evolução dos povos era inevitável e a vida se tornava mais complicada. Sem dúvida, alguns processos científicos se verificaram durante o período primitivo. Entretanto, nessa época as pessoas comercializavam entre si e havia entre ambas a necessidade de anotar a parte de cada família na caçada, surgindo assim à ideia de contar. (SANTOS; FRANÇA; SANTOS, 2007, p.12).

Segundo VITTI (1999, p. 50). A história dos números tem alguns milhares de anos. É impossível saber exatamente como tudo começou. Mas uma coisa é certa; os homens não inventaram primeiro os números para depois aprenderem a contar. Pelo contrário, os números foram se formando lentamente, pela prática diária das contagens. (VITTI, 1999, p.50 apud SANTOS et al., 2007, p.12).

Segundo Boyer (1996, p. 14), os conhecimentos revelados nos papiros eram quase todos práticos e o elemento principal nas questões eram cálculos. Hoje dando-se prioridade aos elementos teóricos para resolução de problemas não ligados à realidade dos alunos, que não os compreendem, surgiram as dificuldades em matemática, levando muitos ao desinteresse pela disciplina. (BOYER, 1996, p. 14 apud SANTOS et al., 2007, p.12)

É fundamental seu desenvolvimento de forma mais significativa para o aluno, sendo tarefa do professor, a partir de recursos diversos e metodologias diferenciadas, promover a construção e fortalecimento do desenvolvimento desse conhecimento. Desta

forma, o conteúdo de frações deve ser explorado de maneira natural e diversificada.

Para Silva e Perovano (2012):

O ensino do conceito de frações e o desenvolvimento da conservação de quantidades, bem como a habilidade em resolver problemas que envolvam os números racionais em geral, são muito importantes, e exigem do professor habilidades para facilitar a aprendizagem do aluno. No entanto, em sala de aula, cabe ao professor evitar o ensino desse conceito de forma mecânica, em que se busca apenas a memorização de regras e aplicação direta de técnicas. (SILVA; PEROVANO, 2012, p. 02 apud KRANZ et al., 2021).

Na prática pedagógica, depara-se com alunos que apresentam dúvidas e resistência em desenvolver alguns conceitos matemáticos e uma grande oposição em aprendê-la.

De fato, alguns revelam no cotidiano o sentimento que têm pela Matemática. Em uma pesquisa de opinião realizada em um site (Educação Pública, 2007), alguns apresentam razões variadas sobre o pensamento que nutrem sobre a Matemática;

- “Por mim, a Matemática não existia, pois é muito chata”!!!;
- “Pois a Matemática tem muitos cálculos”;
- “Porque é uma das matérias onde mais temos que desenvolver o senso prático de calcular, onde não basta praticar, mas, sim, praticar e conhecer a sua história e sua evolução”;
- “Porque temos, muitas vezes, matemáticos em sala de aula. Sabem a matéria, mas não tem didática adequada para passá-la aos alunos. Não vão de acordo com as necessidades do aluno”;
- “Porque ensina conceitos sem demonstrar a matemática real. Não se cria um ambiente propício ao ensino aprendido”. (EDUCAÇÃO PÚBLICA, 2007 apud SANTOS et al., 2007, p. 13).

Parra, afirma:

O mundo atual é rapidamente mutável, a escola como os educadores devem estar em contínuo estado de alerta para adaptar-se ao ensino, seja em conteúdos como a metodologia, a evolução dessas mudanças que afetam tantas condições materiais de vida como do espírito com que os indivíduos se adaptam a tais mudanças. Em caso contrário, se a escola e os educadores descuidarem e se manterem estáticos ou com movimento vagaroso em comparação com a velocidade externa, origina-se um afastamento entre a escola e a realidade ambiental, que faz com que os alunos se sintam pouco atraída pelas atividades de aula e busquem adquirir por meio de uma educação informal os conhecimentos que consideram necessários para compreender à sua maneira no mundo externo. (PARRA, 1993, p. 11 apud SANTOS et al., 2007, p. 14).

Com isso, entende-se que a Matemática não vem somente da leitura dos livros didáticos e atividades propostas pelo autor, seja ele no Ensino Fundamental ou Ensino Médio. Compreende-se que é necessário trazer para a sala de aula um mundo novo de modo que o estudo dela faça sentido para o estudante.

Sobre isso, apud ALVARENGA et al. retrata que:

Aprender matemática é mais do que manejar fórmulas, saber fazer contas ou marcar x nas respostas: é interpretar, criar significados, construir seus próprios instrumentos para resolver problemas, estar preparado para perceber estes mesmos problemas, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de conceber, projetar e transcender o imediatamente sensível. (PARANÁ, 1992, p.66 apud ALVARENGA et al. 2019, p.7).

Logo, isso mostra que o interlocutor e o autor devem conseguir indagar determinadas situações, temos que pegar a teoria e utilizar o lúdico para interagir dentro e fora da sala de aula.

A aprendizagem de operações com números fracionários é uma parte importante do desenvolvimento da disciplina de Matemática visto sua utilização em diversos conteúdos, além disso, a utilização em outras disciplinas, compreender a forma e operações com números fracionários é uma habilidade fundamental para o desenvolvimento escolar em todos os níveis de ensino.

4 - METODOLOGIA

Esta pesquisa, de abordagem qualitativa, tem como tema dificuldades no desenvolvimento de operações com números na forma fracionária nos anos finais do Ensino Fundamental.

O objetivo geral dessa pesquisa é analisar, por meio de pesquisa bibliográfica o que levam os alunos dos anos Finais do Ensino Fundamental a apresentarem dificuldades no desenvolvimento de operações com números na forma fracionária.

Como objetivos específicos, temos: a) investigar as principais dificuldades dos alunos no desenvolvimento de atividades com números na forma fracionária nos anos Finais do Ensino Fundamental, denominou-se (P.1); b) identificar os possíveis fatores que interferem na construção do conceito de números na forma fracionária, denominou-se (P.2) e c) apresentar situações de uso de metodologias diferenciadas em relação ao ensino e aprendizagem de números na forma fracionária, denominou-se (P.3).

Para atingir os objetivos propostos, optou-se pela realização de uma pesquisa bibliográfica. Utiliza-se fontes constituídas por material já elaborado e que já contém um tratamento científico como, por exemplo, livros, artigos dissertações e teses. Nesta pesquisa utilizamos apenas artigos e dissertações.

Para o levantamento bibliográfico, utilizou-se o site Google Acadêmico. Para localização das obras foram utilizadas as seguintes combinações de palavras chaves:

- Números fracionários And Dificuldades And Ensino Fundamental And Motivos.
- Números fracionários And Dificuldades And Ensino Fundamental And Causas.
- Números fracionários And Dificuldades de aprendizagem And Causas And Ensino Fundamental.

Para seleção das obras primeiramente foram lidos os sumários e os resumos para verificar se a obra consultada podia trazer alguma contribuição para esta pesquisa. Foram consideradas obras dos últimos 10 anos e separados os documentos com potencial para atingir os objetivos desta pesquisa.

Foi necessário realizar a adequação das palavras chaves e tempo de busca para conseguir um número de obras possível de ser analisado. Todo esse processo é minuciosamente detalhado a seguir.

Para o levantamento bibliográfico utilizou-se o site Google Acadêmico, pois na Plataforma de Periódicos da Capes e Scielo, primeiros bancos de dados indicados não

foram encontrados arquivos suficientes que atendessem aos objetivos do trabalho.

A primeira pesquisa na plataforma Google Acadêmico com as palavras “dificuldades em frações And causas”, teve como retorno 15600 resultados. Já na segunda pesquisa foram utilizadas as palavras “dificuldades And frações And causas And Ensino fundamental”, essa teve como retorno 16900 resultados.

Visto a grande quantidade de resultados com as palavras inicialmente utilizadas, foram reorganizadas e adicionados sinônimos, o que retornou em uma quantidade menor de trabalhos encontrados e mais aproximados ao objeto da pesquisa. Após a uma nova reorganização da primeira pesquisa, foi elaborada uma nova busca com as palavras “números fracionários And Dificuldades”. Aqui obteve-se um retorno com 3490 resultados. Já na segunda pesquisa foram utilizadas as palavras “números fracionários and dificuldades And Ensino Fundamental II”. Essa gerou um retorno com 3160 resultados. Por fim, a terceira pesquisa utilizou-se as palavras “números fracionários And dificuldades And Ensino Fundamental II And causas” que resultou em 2020 resultados. A partir dessas buscas, sabendo-se da impossibilidade de ler todos os documentos dado o grande número de exemplares encontrados, foi selecionado os que continham o título mais próximo dos objetivos que desejava-se pesquisar.

Inicialmente foram selecionados 27 documentos, dos quais após a análise dos resumos, apenas 12 foram escolhidos para ser utilizados para compor a bibliografia da pesquisa. A Tabela a seguir (Tabela 01), descreve os textos selecionados, organizados e nomeados de A01 a A12. Na Tabela é possível observar também qual objetivo cada documento responde, sendo os objetivos nomeados de P1, P2 e P3.

4.1 - Tabela 01- Documentos selecionados

	Título	Autor(es)	Ano	P. 1	P. 2	P. 3
A1	Ensino e aprendizagem de frações: Um olhar investigativo para as dificuldades dos discentes do 6º ano do ensino Fundamental	Randal Ferreira do Nascimento	2022		X	
A2	Dificuldades dos alunos do 7º ano do ensino Fundamental em	Renata dos Santos Simone Silva da Fonseca	2019	X	X	X

	aprender frações (Artigo)					
A3	Uma análise das dificuldades que permeiam o processo de aprendizagem de estudantes do 7º do Ensino Fundamental de uma escola no município de Caruaru em relação à fração	Fábio Renan França Salustrino	2019	X		
A4	Ensino de frações equivalentes com jogos no Ensino Fundamental	Sidney Jerfson Couto da Silva	2019	X		X
A5	Análise de Erros em Frações: um estudo de caso em uma turma do 7º Ano do Ensino Fundamental no contexto do ensino remoto	Letícia Cardoso dos Santos Silva	2021	X		X
A6	Uma proposta de Ensino e Aprendizagem de frações no 6º ano do Ensino Fundamental	Rozenilto José de Lima	2021			X
A7	A utilização de materiais concretos no ensino de frações	Vanderlei Silva Neis	2019	X		X
A8	A prática do professor e a aprendizagem dos alunos sobre o ensino de frações: Um estudo de caso no oitavo ano de uma escola estadual de Seara/SC	Luciana Maria Vani Lindomar Duarte de Souza Andressa Trainotti	2022	X	X	X
A9	As dificuldades dos alunos do sexto ano, com as operações envolvendo frações	Anderson Oliveira da Silva Geisson Rodrigues de Miranda Igor Marinho Feitosa	2022		X	X

		Vilmar Costa Silva				
A10	O estudo de frações em seus diferentes contextos: um diagnóstico com alunos do 6º ano da rede municipal de ensino de Alto de santo – CE	Antônio Eclésio Martins Gomes	2019	X		
A11	Jogos didáticos no ensino de frações nos anos finais do Ensino Fundamental	Bárbara Elisa Kranz Clarissa de Assis Olgin	2021	X	X	X
A12	Análise sobre o processo de Ensino e aprendizagem dos números fracionários nas séries finais do Ensino Fundamental em escolas estaduais de Uberaba-MG	Ailton Paulo de Oliveira Júnior Erika Brinck Gonçalves	2014	X	X	X

Fonte: Dados do pesquisador.

Na Tabela 1 é possível observar que os documentos estão dentro do período de tempo pré-estabelecido sendo 1 documento do ano de 2014, 5 documentos do ano de 2019, 3 documentos do ano de 2021 e 3 documentos do ano de 2022. A partir da nomenclatura que cada documento recebeu foi possível também classificá-los entres artigos e dissertações, dos quais 12 documentos foram utilizados. Eles foram denominados em: A1, A3, A4, A5, A6, A7 e A10 são dissertações e os documentos restantes A2, A8, A9, A11 e A12 são artigos.

5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 - PRINCIPAIS DIFICULDADES DOS ALUNOS NA RESOLUÇÃO DE ATIVIDADES COM NÚMEROS NA FORMA FRACIONÁRIA

Dos 12 documentos selecionados para esta investigação, apenas três não discorreram sobre as dificuldades dos alunos na resolução de atividades com frações. São eles: A1, A6 e A9. No documento A2, através de respostas obtidas a partir da aplicação de três questões abertas envolvendo problemas contextualizados para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental – duas questões continham operações de subtração e/ou adição de frações e em uma questão era solicitado calcular o resultado das quatro operações fundamentais com frações. Indica como principais dificuldades: o cálculo das quatro operações básicas; o conceito de fração; a divisão parte-todo; o cálculo do Mínimo Múltiplo Comum (MMC) na adição e subtração de frações com denominadores iguais ou diferentes; multiplicação e divisão de frações.

O trabalho destacou, ainda, dificuldades como: escrita e leitura de frações; identificar a operação que deve ser utilizada para resolver o problema; adição de frações com denominadores diferentes; uso de dados que não foram fornecidos no enunciado da questão; dificuldade tanto em entender divisão parte-todo, quanto na representação da fração e os conceitos a serem utilizados para se chegar à resposta correta (SANTOS; FONSECA, 2019).

O documento A3 indica, baseado nas respostas a um questionário envolvendo operações com frações aplicado para alunos de uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, que as dificuldades identificadas foram:

Dificuldades quando se trata soma ou subtração de frações com denominadores diferentes, onde foi possível perceber que muitos faziam as operações iguais aos de denominadores iguais e esqueciam de fazer o MMC e achar um denominador comum para assim, continuar a operação [...] dificuldade por parte de alguns quando se tratava de representações de frações, onde por sua vez os alunos erravam quem era denominador e numerador, mas esse aluno trocava os valores de lugar, ou seja, numerador no lugar de denominador e denominador no lugar de numerador (SALUSTRINO, 2019, p. 62).

O Documento A4 indica as dificuldades dos alunos em relação ao tema frações a partir de dois momentos vivenciados em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental composta por 27 alunos: observação de aulas de Matemática acerca do conteúdo de frações e aplicação de 17 questões fechadas retiradas do livro didático do 6º ano

utilizado pela turma. Esse é distribuído pelo programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Nas aulas observadas, os alunos apresentaram dificuldades tanto na resolução das questões propostas pelo professor da turma, quanto na verbalização das respostas aos questionamentos feitos pelo professor.

As anotações das observações, motivaram a elaboração de um questionário com questões fechadas de sondagem e verificação das dificuldades. As 17 questões fechadas, referentes ao conteúdo do ano anterior tinham como objetivo observar as aprendizagens e dificuldades apresentadas pelos alunos do 7º ano ao responder as questões propostas sobre um conteúdo já estudado. Baseado nas respostas obtidas detectou-se a insuficiência de aproveitamento dos alunos em dois subtópico: frações irredutíveis e simplificação/comparação de frações (SILVA, 2019).

O documento A5 indica as dificuldades em relação ao desenvolvimento de operações com números fracionários através de dados obtidos com aplicação de um questionário de forma on-line via *Google docs* em uma amostra de alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, haja vista que a pesquisa foi desenvolvida durante o período de ensino remoto. Os dados apontados na análise de erros em frações mostram uma grande quantidade de equívocos cometidos pelos estudantes, principalmente referente ao objeto de conhecimento fração como parte de inteiros e como resultado da divisão de dois números naturais. Os mais observados foram:

A não interpretação do que está sendo solicitada na questão, a retirada de informações feitas de forma incorreta, cálculo realizado de forma equivocada para que a questão não fique em branco, não sabem sobre qual objeto de conhecimento está sendo trabalhado e acabam realizando uma operação qualquer, desenvolvem boa parte do raciocínio, mas quando chegam ao final, não sabem o que está sendo solicitado e entre outros mencionados anteriormente. (SILVA, 2021, p.52).

O Documento A7, a partir de dados obtidos através de um questionário aberto aplicado a uma amostra de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, indica que as principais dificuldades em relação ao desenvolvimento do conteúdo frações são: a falta de maturidade para resolver os exercícios e a dificuldade em assimilar conceitos e regras que são indispensáveis à Matemática (NEIS, 2019).

O documento A8 indica, através da aplicação de questões abertas via questionário *Google forms* que foi aplicada a uma amostra de alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, que os alunos apresentam dificuldades com o conteúdo de frações desde o entendimento do conceito inicial até o uso dos algoritmos da multiplicação, da divisão, da subtração e da adição. Para complementar, a interpretação de problemas,

mesmo que para alguns facilite o entendimento sobre as frações, para outros, causa bloqueio na aprendizagem de Matemática, o que configura, de acordo com as respostas dos questionários, uma possível aversão à disciplina (VANI; SOUZA; TRAINOTTI, 2022, p. 178 a 179).

O documento A10, cujos dados foram obtidos através de questionário em forma de livreto com questões de múltipla escolha, indica como principais dificuldades dos alunos na resolução de atividades com frações o fato de não saberem identificar diferentes representações de um mesmo número racional e o fato de não saberem identificar a localização de números racionais representados na forma decimal na reta numérica (tais dificuldades correspondem, respectivamente, aos descritores D21 e D22 da Matriz de Referência do SAEB). Destaca, pois, o fato de os alunos rejeitarem as frações argumentando que assim o fazem já que ninguém gosta de estudar aquilo que não entende (GOMES, 2019).

O documento A11 indica, “conforme os PCN (1997), a grande dificuldade para a aprendizagem e entendimento de frações encontrado pelos estudantes e a ruptura de ideias construídas com relação aos números naturais. Portanto, é necessário achar meios que contribuam para o processo de aprendizagem dos estudantes”. (KRANZ; OLGIN, 2015).

O último documento analisado, A12, indica, por meio dos resultados obtidos com aplicação de um teste diagnóstico envolvendo operações com frações para turmas do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental, que a principal dificuldade encontrada pelos alunos está ligada, principalmente, a interpretação, visto que não foi apontado grande grau de dificuldade quando os exercícios tratavam de simples reprodução de conceitos, ao contrário do que acontecia quando os exercícios necessitavam de interpretação de situações-problemas, o que tornava ou aumentava o grau de dificuldade. (JUNIOR; GONCALVES, 2014).

A Tabela a seguir (Tabela 02) sintetiza as principais dificuldades apontadas pelos documentos analisados nesta investigação, subdividindo-as em dificuldades inerentes ao processo de ensino e aprendizagem e dificuldades relativas às especificidades do conteúdo frações. Ao observá-lo, as dificuldades apontadas pelos documentos analisados são subdivididas, ou seja, seguem dois caminhos distintos. Ao falar em dificuldades inerentes ao processo de ensino e aprendizagem podemos relacionar com a interação entre aluno, professor e conteúdo.

No que diz respeito a troca de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes por parte do professor com o objetivo de promover a aprendizagem dos alunos de forma significativa, deve ser aquela que se baseia em relações relevantes e duradouras entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios dos estudantes. As dificuldades relativas às especificidades do conteúdo representam um desafio a ser superado, visto que depende das habilidades que o aluno acumula durante seu desenvolvimento, o conhecimento que ele vai adquirindo e a relação/diferenciação entre diferentes tópicos dentro do mesmo conteúdo.

5.2 - Tabela 02 - Principais dificuldades dos alunos na resolução de atividades com frações

Dificuldades inerentes ao processo de ensino e aprendizagem	Dificuldades relativas às especificidades do conteúdo frações
• Falta de maturidade para resolver os exercícios; • Dificuldade em assimilar conceitos e regras; • Dificuldade em identificar o conhecimento que está sendo trabalhado; • Dificuldade de interpretação de situações-problema.	• Conceito de fração; • Representação de frações; • Escrita e leitura de frações; • Simplificação/comparação de frações; • Frações equivalentes; • Frações irredutíveis; • Operações com frações (+, -, x e :); • Dificuldade em compreender as diversas ideias relacionadas à fração: • Frações como parte de inteiros; • Frações como resultado da divisão de dois números naturais; • Frações como divisão parte-todo; • Frações de uma quantidade.

Fonte: Dados do pesquisador.

Segundo os autores Gomes (2019) e Vani, Souza e Trainotti (2022) as dificuldades podem levar a uma aversão/rejeição às frações. Na vida escolar o desenvolvimento dos conteúdos tem muito a ver com a forma e a relação que os alunos têm com os mesmos. A dificuldade nasce a partir do momento em que eles não conseguem se familiarizar com determinado assunto e, conseqüentemente, com a sequência que necessite de seu conhecimento, situação que causa nos alunos o

sentimento de desmotivação, fazendo com que eles comecem a rejeitar a matéria a qual o conteúdo pertence.

5.3 - FATORES QUE INTERFEREM NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO NA FORMA FRACIONÁRIA

Dos 12 documentos selecionados para esta investigação, seis discorreram sobre os fatores que interferem na construção do conhecimento em relação ao conteúdo frações: A1, A2, A8, A9, A11 e A12. O documento A1 destaca como fatores que interferem no processo de ensino e aprendizagem de frações, a questão da formação de professores- que devem enfrentar novas formas de ensinar - e o fato de “os alunos, na maioria das vezes, não trazem das séries anteriores os conhecimentos prévios para a continuação do estudo, dificultando ainda mais o planejamento de propostas que garantam um ensino eficaz”. (NASCIMENTO, 2022, p. 33).

Esse documento indica, ainda, os elementos que agravam esse processo, por exemplo, a dificuldade de acompanhamento individualizado de um planejamento que priorize todos os alunos e da demanda de atividades que o aproximem da prática sem abandonar os princípios teóricos do livro didático. (NASCIMENTO, 2022, p. 33).

O documento A2 relaciona como fatores que levam as dificuldades apresentadas pelos alunos participantes da pesquisa, a repulsa à disciplina; a falta de interesse em tentar responder as questões e a desmotivação provocada por fatores externos como psíquicos, socioeconômicos, metodológicos, deficiências de anos anteriores de estudo, entre outros. (SANTOS; FONSECA, 2019).

Sobre isso também Sanches (2004 apud SANTOS; FONSECA, 2019) destaca que as dificuldades podem ser atreladas às questões de interesse, atitudes e a fatores emocionais que de certa forma tendem a ser obstáculos à aprendizagem.

O documento A8 defende que os fatores que levam às dificuldades identificadas no desenvolvimento do conteúdo frações é consequência da forma como elas são ensinadas na escola e pela dificuldade de relacioná-los ao seu uso social (VARELA, 2003 apud VANI; SOUZA; TRAINOTTI, 2022). Mais especificamente são elencados os fatores:

Apresentação do conteúdo sem contextualização; o não uso de metodologias, e quando usadas, sem planejamento orientado aos alunos; falta de tempo ou ânimo do professor em participar de formações continuadas, não repensando nas suas práticas de ensino ou novos métodos; alunos sem interesse em

desmitificar a Matemática como um todo (VARELA, 2003 apud VANI; SOUZA; TRAINOTTI, 2022, p. 179).

O documento A9 traz alguns fatores em relação às dificuldades em operar com frações, dentre eles estão a mudança do cotidiano, contexto familiar, a formação dos professores atuantes nas series iniciais, a influência do professor e de suas metodologias, o desenvolvimento cognitivo, as limitações do aluno, a mudança de ambiente entre outras. (SILVA; MIRANDA; FEITOSA; SILVA, 2022).

O documento A11 traz como possível causa da dificuldade de aprendizagem o ensino mecanicista. Segundo o autor o esse tipo de ensino não desperta a construção de conceitos quanto aos conteúdos em estudo pelos estudantes, pois trata-se de uma forma pronta e acabada do mesmo. Na maioria das vezes o conceito de fração é trabalhado dessa forma, o que leva o estudante ter dificuldades de compreensão deste conteúdo. (KRANZ; OLGIN, 2015).

O documento A12 indica como causa baseada na dificuldade encontrada pelos alunos no desenvolvimento dos exercícios propostos sobre frações que: “Sem dúvida, existe a falta de interesse por parte de alguns alunos, e nessa parte é que se encaixa a contextualização, trazendo os conceitos matemáticos para a vida dele”. (JUNIOR; GONCALVES, 2014, p. 40).

A Tabela a seguir (Tabela 3) sintetiza os principais fatores que interferem na construção do conceito de fração, subdividindo-os em fatores atribuídos aos alunos e fatores esses que são atribuídos aos professores.

Ao observar a Tabela, mostra que os principais fatores que interferem na construção do conceito de fração foram subdividindo-os em fatores atribuídos aos alunos e fatores atribuídos aos professores. Em relação àqueles, os fatores vão desde a falta de interesse até mudanças de ambiente, que, de certa forma, geram situações que acontecem externamente ao ambiente escolar e seus efeitos refletem no desenvolvimento na sala de aula e nas atividades a serem desenvolvidas. Já em relação a esses, os fatores têm forte ligação com sua formação, às metodologias utilizadas e principalmente como ele desenvolve seu trabalho. Se é um profissional acomodado ou busca atualizar-se, buscando adequar o ensino para oferecer a seus alunos uma educação de qualidade.

5.4 - Tabela 3 - Principais fatores atribuídos aos alunos e fatores atribuídos aos professores.

Fatores atribuídos aos alunos	Fatores atribuídos aos professores
• A repulsa à disciplina de Matemática; • Falta de interesse em tentar responder as questões e a desmotivação provocada por fatores externos como psíquicos, socioeconômicos, metodológicos, deficiências de anos anteriores de estudo, entre outros. • A mudança do cotidiano, contexto familiar, o desenvolvimento cognitivo, as limitações do aluno, a mudança de ambiente entre outras.	• Formação de professores - dificuldade de acompanhamento individualizado, de um planejamento que priorize todos os alunos e da demanda de atividades que aproximem o aluno da prática sem abandonar os princípios teóricos do livro didático. • Apresentação do conteúdo sem contextualização; o não uso de metodologias, e quando usadas, sem planejamento orientado aos alunos; falta de tempo ou ânimo do professor em participar de formações continuadas, não repensando nas suas práticas de ensino ou novos métodos; alunos sem interesse em desmitificar a Matemática como um todo. • O ensino mecanicista. • A formação dos professores atuantes nas series iniciais, a influência do professor e de suas metodologias.

Fonte: Dados do pesquisador.

Os fatores que podem interferir na aprendizagem do conteúdo de frações, isso segundo os documentos analisados, tem ligação com os principais atores envolvidos no processo: os alunos, aqueles que estão em busca do conhecimento e os professores, atores responsáveis por orientar os alunos nesse processo. Mas cabe a cada um assumir sua responsabilidade para que a aprendizagem ocorra de forma efetiva e significativa.

5.5 - METODOLOGIAS DIFERENCIADAS EM RELAÇÃO AO ENSINO E APRENDIZAGEM DE NÚMEROS NA FORMA FRACIONÁRIA

Dos 12 documentos selecionados para esta investigação, nove discorreram sobre metodologias diferenciadas em relação ao ensino e aprendizagem de números na forma fracionaria: A2, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A11 e A12.

O documento A2, de acordo com as dificuldades encontradas e as possíveis causas para as mesmas, explicitou a utilização de diferentes recursos metodológicos como: competição com jogo do dominó de frações, uso de materiais concretos de seu dia a dia, que, de certa forma, despertam maior atenção dos alunos. (SANTOS; FONSECA, 2019).

No Documento A4, a partir das dificuldades identificadas na resolução do teste de sondagem envolvendo o conteúdo de frações e a partir da realização de pesquisa bibliográfica que realizou o levantamento de diversos recursos pedagógicos que favorecessem a aprendizagem e amenizassem as dificuldades detectadas, o autor indica como sugestões atividades com jogos e materiais manipulativos. “Dentre esses recursos, foram selecionados jogos e atividades que tratavam dos assuntos identificados, como discos fracionários e Frações em tiras ou Frac-soma” (SILVA, 2019, p.18).

Ainda no documento A4, o autor apoiando Smole e Diniz (2012, p.11) elenca três pressupostos da aprendizagem significativa para o uso de jogos ou materiais manipulativos e/ou concretos em atividades de ensino de Matemática sendo possível ao professor observar que:

- O aluno é o verdadeiro agente e responsável último por seu próprio processo de aprendizagem;
- A aprendizagem dar-se-á por descobrimento e reinvenção;
- A atividade exploratória é um poderoso instrumento para a aquisição de novos conhecimentos porque a motivação para explorar, descobrir e aprender está presente em todas as pessoas de modo natural. (SMOLE, DINIZ 2012, p.18 apud SILVA, 2019, p.13).

Enumera ainda as vantagens da utilização de jogos, segundo Grando (2000, p.35, apud SILVA, 2019): fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas; (desafios dos jogos); aprender tomar decisões e avalia-las; significação para conceitos para conceitos aparentemente incompreensíveis; propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento. Ele favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe. A utilização dessa estratégia é um fator de motivação para os alunos. Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, do

censo critico, da participação, da competição sadia, da observação de várias formas de uso de linguagem e do resgate do prazer de aprender.

As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitam. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis, as atividades utilizando essa metodologia, permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.

O Documento A5 indica como possível metodologia para amenizar as dificuldades identificadas pelo autor, a utilização de uma sequência didática. Pensando em amenizar os erros cometidos pelos estudantes, ele indica uma sequência didática que retrata tanto a fala do professor, quanto atividades direcionadas exclusivamente para os estudantes, visando suprir muitos erros observados no processo de ensino e aprendizagem de frações.

Dentro da sequência didática mostramos o passo a passo de como a aula deverá ocorrer: acolhimento, como o objeto de conhecimento deverá ser explanado e quais perguntas o professor deverá fazer para que os estudantes participem e compreendam o que está sendo abordado, uma atividade prática para que os alunos percebam como o objeto de conhecimento se encontra em sua vivência e finalizando com uma atividade voltada para os estudantes, como também a solução desta. (SILVA, 2021, p.53).

Vale ressaltar que a sequência didática “foi elaborada para ser utilizada tanto no ensino remoto quanto no presencial, e que o professor pode realizar as devidas adaptações de acordo com o nível de aprendizagem de cada estudante, caso seja necessário” (SILVA, 2021, p.53).

O documento A6 propõe um manual que, adotando como metodologia a resolução de problemas, traz sugestões de trabalho com as frações em sala de aula do 6º ano do Ensino Fundamental. O referido manual apresenta situações contextualizadas em que as frações aparecem em suas diferentes perspectivas: parte-todo, quociente de uma divisão e comparação entre duas quantidades (LIMA, 2021).

O Documento A7, a partir das dificuldades identificadas no processo de ensino e aprendizagem de frações, indicou algumas possibilidades de trabalhos em relação ao conteúdo com materiais manipuláveis. São elas: pião reciclável, disco de frações, dominó de frações e corrida das frações. Segundo Neis (2019), com a aplicação de materiais concretos os alunos apresentaram mais habilidades para reconhecer uma fração e identificar o que ela representa de um todo. Foi analisada também a importância de construir os materiais manipuláveis com os alunos, sendo eles a peça principal, pois assim eles acompanham desde o início a construção e vão adquirindo

habilidades sobre cada objeto. Após o trabalho realizado com os materiais desenvolvidos, foi aplicado um questionário e constatou-se que os alunos tiveram melhor aproveitamento (NEIS, 2019).

O documento A8 sugere que

O uso da resolução de problemas, que é uma metodologia de ensino da Matemática, pode minimizar as dificuldades encontradas no ensino e aprendizagem sobre frações, pois esta metodologia busca motivar o aluno na tentativa de encontrar a melhor estratégia de solução de uma situação apresentada. Assim como estratégia de ensino, ela desenvolve o raciocínio, desafia o pensar, torna o indivíduo mais curioso em aprimorar e exercitar novas técnicas, melhora a leitura e interpretação das questões (VANI; SOUZA; TRAINOTTI, 2022, p. 179).

O documento A9 indica como metodologia, para amenizar e favorecer o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo frações, a utilização de jogos, principalmente aqueles com fins pedagógicos.

A utilização de jogos em ambiente de sala de aula pode ser um recurso metodológico eficaz para consolidar conceitos e para promover a motivação para a Matemática. É importante o professor conhecer diversas possibilidades de trabalho para constituir a sua prática e o jogo é uma das possibilidades, pois proporciona o desafio aos alunos, motivando-os para conhecer os seus limites e as suas possibilidades de ir ao encontro à vitória (SILVA; MIRANDA; FEITOSA; SILVA, 2022).

Os referidos autores sugeriram o dominó de frações e o jogo das frações, nessas atividades “o aluno explora todos os conceitos de frações, tais como: representação fracionária, a leitura e a escrita. Estimula a concentração e a observação, o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático e de estratégia de jogo” (SILVA; MIRANDA; FEITOSA; SILVA, 2022, p. 26350 - 26351).

O documento A11 após indicar segundo os PCN's a dificuldade no desenvolvimento do conteúdo de frações e a possível causa, sugere através de uma oficina proposta de jogos voltada ao Ensino Fundamental acerca do conteúdo delas, Quadro 1, com a descrição dos jogos e seus respectivos objetivos pedagógicos. Com descrito a seguir:

Domino de frações (Explorar o conceito de fração, a representação fracionária, a leitura e a escrita da mesma); passa rápido de frações (Comparar frações e identificar frações equivalentes); jogo da memória de frações (Explorar as operações de adição e subtração de frações de mesmo denominador, simplificação e representação fracionária); jogo da velha de frações (Explorar as operações de adição e subtração de frações com denominadores diferentes e simplificações); trilha de frações (Compreender o conceito de fração fracionária, interpretar problemas com o conceito de frações e trabalhar o raciocínio lógico); pife de frações (Explorar as operações de potenciação e radiação de frações e simplificações); stop de frações (Explorar as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiação de frações e simplificações). (KRANZ; OLGIN, 2015).

O documento A12 não sugeriu em específico nenhum método diferenciado, no entanto reforçou que, “atividades lúdicas e jogos são exemplos de estratégias interessantes para se chamar a atenção dos alunos para a aprendizagem, mas esses recursos devem ser usados com cuidado, pois se forem aplicados de maneira incorreta podem atrapalhar ao invés de estimular, dando a impressão de que os conhecimentos são supérfluos e dispensáveis” (JUNIOR; GONCALVES, 2014, p. 40).

A Tabela a seguir (Tabela 4) sintetiza as principais metodologias diferenciadas indicadas pelos documentos selecionados nesta investigação, com grande destaque para o uso de jogos e materiais manipuláveis. Ao observá-lo, é possível observar que entre as metodologias apresentadas, a utilização de jogos e os materiais manipuláveis são as metodologias de maior utilização. As duas metodologias merecem atenção por ser uma forma de ensinar conceitos matemáticos de forma divertida e interativa. Os alunos aprendem jogando, manipulando ou construindo seus próprios materiais, são práticas que detêm maior envolvimento dos alunos, prende e chama atenção, o que pode favorecer muito o nível de aprendizagem.

5.6 - Tabela 4 - Principais Metodologias diferenciadas

Jogos	Materiais Manipuláveis	Outros
• Dominó de frações • Pião reciclável • Corrida de frações • Jogo das frações • Passa rápido de frações • Jogo da memória de frações • Jogo da velha de frações • Trilha de frações • Pife de frações • Stop de frações	• Materiais concretos do seu dia a dia • Discos fracionários e Frações em tiras ou Frac-soma.	• Sequência didática • Situações contextualizadas em que as frações aparecem em suas diferentes perspectivas • Resolução de problemas

Fonte: Dados do pesquisador.

São muitas as possibilidades de metodologias para favorecer a aprendizagem do conteúdo frações. Seja um jogo, um material manipulativo ou qualquer outra metodologia. A ideia é conseguir através do lúdico transmitir conceitos de forma

divertida e interativa, fugindo do modelo tradicional de ensino (livro didático, quadro negro), mas lembrando que esses são um apoio do professor em sala de aula.

Um fato muito importante sobre a utilização de qualquer metodologia é a questão da preparação do professor. Ele deve preparar uma aula diferenciada e estar ciente dos recursos que serão utilizados e sua funcionalidade, deve, pois, saber o objetivo que deseja alcançar para que ao invés de favorecer o processo de ensino aprendizagem não cause nos alunos uma confusão ainda maior.

Em relação aos tópicos discutidos acima, existe uma grande relação entre eles. Dentro do processo de ensino sempre existirão dificuldades por parte dos alunos e isso independe do conteúdo desenvolvido. O papel do educador é identificar as dificuldades apresentadas, apontar as possíveis causas que podem ser de natureza diversa, desde fatores internos ou situações que acontecem dentro da sala de aula, até situações externas e, partir de as causas, buscar alternativas para vencer as dificuldades identificadas.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho tem como objetivo analisar, por meio de pesquisa bibliográfica o que levam os alunos dos anos Finais do Ensino Fundamental a apresentarem dificuldades no desenvolvimento de operações com números na forma fracionária. Foram selecionados artigos e dissertações na plataforma eletrônica Google Acadêmico.

Na segunda fase do trabalho, após a seleção dos materiais, foram realizadas as leituras, feitos os fichamentos, a análise e levantadas as principais dificuldades apresentadas, os possíveis motivos e procurou-se apresentar estratégias para sanar as dificuldades no desenvolvimento do conteúdo.

Uma curiosidade em relação ao trabalho desenvolvido é a relação entre os objetivos específicos, quando uma dificuldade surge, obviamente ela tem uma causa, um motivo que a justifique e no momento que se identifica o motivo é possível agir, apresentar uma alternativa para saná-la, e no ensino de frações, tema pesquisado é fácil observar essa relação, visto que as dificuldades apresentadas, de acordo com a pesquisa são voltadas ao processo de ensino e específicas do tema proposto.

Em relação ao primeiro objetivo específico - investigar as principais dificuldades dos alunos no desenvolvimento de atividades com números na forma fracionária nos anos Finais do Ensino Fundamental, foram apontados pelos documentos analisados as seguintes dificuldades: Dificuldades inerentes ao processo de ensino e aprendizagem - falta de maturidade para resolver os exercícios, dificuldade em assimilar conceitos e regras, dificuldade em identificar o conhecimento que está sendo trabalhado e dificuldade de interpretação de situações-problema. Em relação às especificidades do conteúdo frações: Dificuldades no que diz respeito ao conceito de fração, representação de frações, escrita e leitura de frações, simplificação/comparação de frações, frações equivalentes, frações irredutíveis, operações com frações (+, -, x e :) e dificuldade em compreender as diversas ideias relacionadas à fração (frações como parte de inteiros, frações como resultado da divisão de dois números naturais, frações como divisão parte-todo e frações de uma quantidade).

Em relação ao segundo objetivo específico – identificar os possíveis fatores que interferem na construção do conceito de números na forma fracionária, foram detectados os seguintes fatores: Fatores atribuídos aos alunos – a repulsa à disciplina de Matemática, falta de interesse em tentar responder as questões e a desmotivação provocada por fatores externos como psíquicos, socioeconômicos, metodológicos,

deficiências de anos anteriores de estudo, entre outros e a mudança do cotidiano, contexto familiar, o desenvolvimento cognitivo, as limitações do aluno, a mudança de ambiente entre outras.

Fatores atribuídos aos professores – formação de professores; dificuldade de acompanhamento individualizado, de um planejamento que priorize todos os alunos e da demanda de atividades que aproximem o aluno da prática sem abandonar os princípios teóricos do livro didático, apresentação do conteúdo sem contextualização; o não uso de metodologias, e quando usadas, sem planejamento orientado aos alunos; falta de tempo ou ânimo do professor em participar de formações continuadas, não repensando nas suas práticas de ensino ou novos métodos; alunos sem interesse em desmitificar a Matemática como um todo, o ensino mecanicista e a formação dos professores atuantes nas series iniciais, a influência do professor e de suas metodologias.

Em relação ao terceiro objetivo específico – apresentar situações de uso de metodologias diferenciadas em relação ao ensino e aprendizagem de números na forma fracionária, foram identificadas as seguintes metodologias: jogos – dominó de frações, pião reciclável, corrida de frações, jogo das frações, passa rápido de frações, jogo da memória de frações, jogo da velha de frações, trilha de frações, pife de frações e stop de frações. Materiais manipuláveis – materiais concretos do seu dia a dia e discos fracionários e Frações em tiras ou Frac-soma. Outros - sequência didática, situações contextualizadas em que as frações aparecem em suas diferentes perspectivas e resolução de problemas.

Além das metodologias elencadas acima, pensou-se, ainda, no ato de ensinar utilizando-se o uso das tecnologias, essas configuram-se como instrumentos facilitadores da aprendizagem e precisam ser colocadas em prática nos cotidianos escolares. Essas estratégias irão prepará-los para serem cidadãos críticos e capazes de fazerem questionamentos.

A realidade das instituições de ensino vem instigando em seus professores a repensarem seus métodos e estratégias pedagógicas utilizadas com alunos a desenvolverem novas habilidades e competências. Quebrar paradigmas na educação, respeitando “as diferenças, as inteligências múltiplas, os limites e qualidades de cada um” (SANTOS; BEHRENS, 2011, p. 4945), tornou-se um desafio constante em sala de aula.

7 - REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. S. **As Dificuldades de Aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área.** Brasília - DF. Universidade Católica de Brasília. Disponível em: <https://repositorio.ucb.br:9443/jspui/bitstream/10869/1766/1/Cinthia%20Soares%20de%20Almeida.pdf>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

ALVARENGA, G. F.; FERREIRA, M. E. D.; SANTOS, B. T. C.; SANTOS, Hudson M.; PASSOS, A. Q. O Ensino de Matemática na Década 1960: Dando Voz a Alguns Egressos. 2019. Londrina-PR. **XV EPREM- Encontro Paranaense de Educação Matemática.** Disponível em: http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XV_EPREM/paper/viewFile/1230/730. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

ANDRADE, W. M.; COLARE, G. S.; COSTA, M. R. Uma análise sobre as dificuldades dos alunos nas operações fundamentais. **V CONEDU – Congresso Nacional de Educação.** Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA13_ID5749_09092018144501.pdf. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

BOLOGNANI, A. C. A. **Ensino e Aprendizado de frações mediados pela tecnologia:** Uma análise a luz da teoria dos campos conceituais de Vergnaud. 2015. Itajubá. Universidade Federal de Itajubá – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Mestrado Profissional. Disponível em: https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/bitstream/123456789/112/1/dissertacao_bolognani_2015.pdf. Acesso em: 22 de Dezembro de 2022.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Disponível em: https://www.geledes.org.br/wp-content/uploads/2009/04/lei_diretrizes.pdf. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – Terceiro e Quarto ciclo do Ensino Fundamental.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília. 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília. 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

CAMPOS, T. M. M.; RODRIGUES, W. R. A idéia da unidade na construção do conceito do número racional. **REVEMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática.** V 2.4, p.68-93, UFSC: 2007. Disponível em: [file:///C:/Users/USER/Downloads/12992-Texto%20do%20Artigo-40057-1-10-20100325%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/12992-Texto%20do%20Artigo-40057-1-10-20100325%20(3).pdf). Acesso em: 15 de Maio de 2023.

DUTRA, C. C. M. **A construção do conhecimento Lógico-Matemático na Educação infantil:** reflexões sobre a prática em sala de aula. Universidade federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil. 2005. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/1517/Dutra_Catia_Cilene_Morais.pdf?sequence=1. Acesso em: 14 de Dezembro de 2022.

FERNANDES, S. F. H. **As Frações do dia-a-dia-operações.** 2008. Ponta Grossa-PR. Secretaria do Estado de Educação Superintendência da Educação – Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG – Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/48-2.pdf>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

GOMES, A. E. M. **O Estudo de Frações em seus Diferentes Contextos:** um diagnóstico com alunos do 6º ano da rede municipal de ensino de Alto Santo-CE. 2019. Mossoró-RN. Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Pró –Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – Departamento de Ciências Exatas e Naturais – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/5231/1/Ant%c3%b4nioEMG_DISSE_RT.pdf. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

JÚNIOR, A. P. O.; GONÇALVES, E. B. Análise sobre o Processo Ensino e Aprendizagem dos Números Fracionários nas Séries Finais do Ensino Fundamental em Escolas Estaduais de Uberaba-MG. **VIDYA.** v. 34, n. 2, p. 25-46, jul./dez., 2014 - Santa Maria. ISSN 2176-4603. Disponível em: [file:///C:/Users/Cliente/Downloads/37-608-1-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Cliente/Downloads/37-608-1-PB%20(3).pdf). Acesso em: 15 de Maio de 2023.

KRANZ, B. E.; OLGIN, C. A. Jogos Didáticos no Ensino de Frações nos anos finais do Ensino Fundamental. **Conference: VII Jornada Pedagógica de Matemática do Vale do Paranhana (JOPEMAT) At: FACCAT.** 2021. Taquara/RS. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/355174428_Jogos_didaticos_no_ensino_de_fracoas_nos_anos_finais_do_Ensino_Fundamental. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

LEAL, F. **As dificuldades do ensino e aprendizagem do Ensino Fundamental I.** Escola Brasil. 2022. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/pedagogia/as-dificuldades-ensino-aprendizagem-no-ensino-fundamental-i.htm>. Acesso em: 14 de Dezembro de 2022.

LIMA, F. S. **Números racionais na forma fracionária:** Atividades para superar dificuldades de aprendizagem. 2013. São Carlos - SP. Universidade Federal de São Carlos – Programa de Mestrado Profissional em matemática em Rede Nacional – PROFMAT – Centro de Ciências e de Tecnologia- Departamento de Matemática. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/5940/5387.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

LIMA, R. J. **Uma Proposta de Ensino e Aprendizagem de Frações no 6º Ano do Ensino Fundamental.** 2021. Mossoró-RN. Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Pró –Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – Departamento de Ciências Exatas e Naturais – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Disponível em:

https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/7903/1/RozeniltoJL_DISSERT.pdf. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

LIMA, Y. F. **Números Reais: Uma abordagem voltada para a Educação Básica**. 2021. Florianópolis - SC. Universidade Federal de Santa Catarina – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/232493/TCC_Yuri_Farias.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

MASOLA, W. J.; ALLEVATO, N. S. G. Dificuldades de Aprendizagem Matemática: Algumas reflexões. **Educação Matemática Debate**, vol. 3, núm. 7, pp. 52-67, 2019. Universidade Estadual de Montes Claros Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/6001/600166634003/html/#:~:text=De%20acordo%20com%20Houaiss%20e,que%20se%20ouve%20de%20alunos>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

NASCIMENTO, R. F. **Ensino e aprendizagem de frações: Um Olhar investigativo para as dificuldades dos Discentes do 6º ano do Ensino Fundamental**. 2022. Cajazeiras-PB. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba- Campus Cajazeiras – Curso Licenciatura em Matemática. Disponível em: https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/2531/1/TCC_RANDAL%20ASSINADO%20-%20CORRIGIDOD.pdf. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

NEIS, V. S. **Utilização de Materiais Concretos no Ensino de Fração**. 2019. Santarém-PA. Universidade Federal Rural do Oeste do Pará – Instituto de Ciências de Educação – Programa de ciências Exatas – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em rede Nacional - PROFMAT. Disponível em: https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/bitstream/123456789/295/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o_AUtiliza%c3%a7%c3%a3odeMateriais.pdf. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

OLIVEIRA, V. S. D. de; BASNIAK, M. I. Frações e suas múltiplas interpretações: reflexão sobre o ensino e aprendizagem. **HISTEMAT - Revista de historia da Educação Matemática**. , SBHMat, v. 7, p. 1- 20, 2021. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/29450/1/Doneda2021Fra%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

OSTI, A. **As Dificuldades de Aprendizagem na concepção do professor**. 2004. Campinas - SP. Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação – Dissertação de Mestrado. Disponível em:

[file:///C:/Users/USER/Downloads/Osti_Andreia_M%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/Osti_Andreia_M%20(2).pdf). Acesso em: 15 de Maio de 2023.

POMBO, T. R. A concepção da Matemática através da história. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 39, 26 de outubro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/39/a-concepcao-da-matematica-atraves-da-historia>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

PROCHNOW, K. Z. S. **Uma abordagem diferenciada dos números racionais na forma fracionária**. 2010. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do

Sul. Disponível em:
<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31567/000783249.pdf?sequence=1&isAll>
 owed=y. Acesso em: 22 de Dezembro de 2022.

SALUSTRINO, F. R. F. **Uma Análise das Dificuldades que Permeiam o Processo de Aprendizagem de estudantes do 7º Ano do Ensino Fundamental de Uma Escola do Município de Caruaru em Relação à Fração**. 2019. Caruaru-PB. Universidade Federal de Pernambuco, Campus Caruaru – Núcleo de Formação Docente - Curso de Matemática - Licenciatura. Disponível em:
<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/43709/1/SALUSTIANO%2c%20F%2c%20a1bio%20Renan%20Fran%2c%20a7a.PDF.pdf>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

SANT'ANA, V. B. de.; TURANO, A. S. G. A importância do jogo e do erro no processo de aprendizagem Matemática. **Educação Pública** – desde 2001 a serviço da educação, v.21, nº 40, 9 de Novembro de 2021. Disponível em:
<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/40/a-importancia-do-jogo-e-do-erro-no-processo-de-aprendizagem-matematica>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

SANTOS, J. A.; FRAÇA, K. V.; SANTOS, L. S. B. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática**. 2007. São Paulo – SP. Centro Universitário Adventista de São Paulo – Campos São Paulo – Curso Licenciatura em Matemática. Disponível em:
http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

SANTOS, M. J. B. S. **O Ensino e aprendizagem das frações utilizando materiais concretos**. 2014. Campina Grande-PB. Universidade Estadual da Paraíba – Campis I – Centro de Ciências – Departamento de Matemática – Curso licenciatura Plena em Matemática. Disponível em:
<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/4290/1/PDF%20-%20Maria%20Jos%C3%A9%20Batista%20de%20Souza%20Santos.pdf>. Acesso em: 22 de Dezembro de 2022.

SANTOS, R.; FONSECA, S. S. Dificuldade dos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental em Aprender Frações . **Revista Insignare Scientia - RIS**. Vol. 2, n. 1. Jan./Abr. 2019. Disponível em:
<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10724/7141>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

SILVA, A. O.; MIRANDA, G. R. ; FEITOSA, I. M.; SILVA, V. C. As Dificuldades dos Alunos do Sexto Ano, com as Operações Envolvendo Frações. **Brazilian Journal of Development**. v.8, n.4, p.26346-26354, apr., 2022- Curitiba. ISSN: 2525-8761. Disponível em:
<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/46467/pdf>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

SILVA, B. C. **Sistema de Numeração, Operações e Problemas no Antigo Egito**. 2020. Araraquara - SP. Universidade de São Paulo - USP – Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT. Disponível em:

https://sites.icmc.usp.br/wvlnunes/pma5631/3.o_seminario.pdf. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

SILVA, L. C. S. **Análise de Erros em Frações**: um estudo de caso em uma turma do 7º ano do ensino Fundamental no contexto do ensino remoto. 2021. Rio Tinto-PB. Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Aplicadas e Educação - Departamento de Ciências exatas - Curso Licenciatura em Matemática. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/22924/1/TCC_Let%c3%adcia%20Cardoso%20dos%20Santos%20Silva.pdf. Acesso em: 15 de Maio de 2023.

SILVA, S. J. C. **Ensino de Frações Equivalentes com jogos no Ensino Fundamental**. 2019. Belém-PA. Universidade Federal do Pará - Instituto de Educação Matemática e Científica – Faculdade de Educação Matemática e Científica Curso de Licenciatura Integrada em Ciências, Matemática e Linguagens – Trabalho de Conclusão e Curso – TCC. Disponível em: https://bdm.ufpa.br:8443/bitstream/prefix/2995/1/TCC_EnsinoFracoesEquivalentes.pdf. Acesso em: 15 de maio de 2023

VANI, L. M.; SOUZA, L. D.; TRAINOTTI, A. A Prática do Professor e a Aprendizagem dos Alunos sobre o Ensino de Frações: um estudo de caso no oitavo ano de uma escola estadual de Seara/SC. **CONTRAPONTO – Discussões Científicas e Pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação**. Blumenau/SC, Vol. 3, N. 4, Julho/Dezembro 2022. ISSN 2763-5635. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/contraponto/article/view/2749/2327>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.