

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Veronica de Oliveira Alexandre

O conceito de fração e seus significados: um estudo de caso para identificar as dificuldades na aprendizagem dos alunos do 7º ano do ensino fundamental

Rio Tinto – PB
2022

Veronica de Oliveira Alexandre

O conceito de fração e seus significados: um estudo de caso para identificar as dificuldades na aprendizagem dos alunos do 7º ano do ensino fundamental

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa

Rio Tinto – PB
2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

A381c Alexandre, Veronica de Oliveira.

O conceito de fração e seus significados: um estudo de caso para identificar as dificuldades na aprendizagem dos alunos do 7º ano do ensino fundamental / Veronica de Oliveira Alexandre. - João Pessoa, 2022.
50 f. : il.

Orientação: Claudilene Gomes da Costa.
TCC (Graduação) - UFPB/CCAEE.

1. Ensino de fração. 2. Dificuldades na aprendizagem. 3. Ensino de Matemática. I. Costa, Claudilene Gomes da. II. Título.

UFPB/CCAEE

CDU 37

Veronica de Oliveira Alexandre

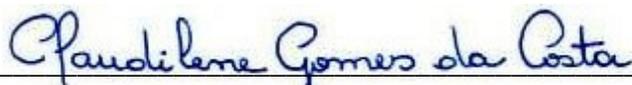
O conceito de fração e seus significados: um estudo de caso para identificar as dificuldades na aprendizagem dos alunos do 7º ano do ensino fundamental

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa

Aprovado em: 14/ 06/2022

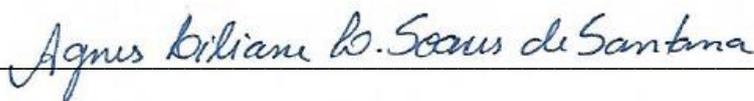
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Claudilene Gomes da Costa (Orientadora) – UFPB/DCX



Prof. Dr. José Fabrício de Lima Souza – UFPB/DCX



Agnes Biliame B. Sousa de Santana

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado coragem e força para superar todas as adversidades que surgiram ao longo deste processo, por me permitir chegar ao fim e por ser meu abrigo seguro nas muitas horas de aflições por quais passei.

Ao meu Marido Josielio Batista de Carvalho e a minha filha Maria Geovana de Oliveira Carvalho por estarem ao meu lado em todos os momentos, me apoiando e não desistindo de mim, mesmo quando nem eu mesmo acreditava que poderia conseguir, enxergando em mim o que eu não enxergava. Não tenho palavras para expressar o tamanho da minha gratidão, essa conquista também é de vocês.

A minha orientadora Claudilene Gomes da Costa, por ter me orientado neste trabalho, por ter acreditado em mim e nas minhas capacidades e principalmente por ter tido paciência comigo.

A todos os meus professores que de alguma forma contribuíram para o meu amadurecimento acadêmico e na minha formação.

A minha amiga e companheira Adriana Moura da Silva por me aguentar por todo este tempo me apoiando, incentivando e acreditando em mim, obrigada por tudo minha amiga você faz parte desta vitória.

Ao meu amigo Antônio Araújo do Nascimento por ter me ajudado infinitas vezes em todas as cadeiras, tentando sanar as minhas dúvidas e me auxiliando na minha caminhada acadêmica, obrigada meu amigo.

A todos que de certa forma contribuíram para minha formação através de conselhos e apoio o meu muito obrigada, agradeço também a todos aqueles que disseram que eu não iria conseguir, pois esses me ajudaram a não fracassar.

O mérito do início, meio e fim desta batalha chamada faculdade não é minha, todo mérito honra e toda glória é do senhor meu Deus, pois ele me fez entrar, me sustentou durante todo o percurso

e está me carregando na fase final pois eu não tinha mais forças.

Obrigada meu Deus, sem ti eu não teria conseguido!

“O professor que desperta entusiasmo em seus alunos conseguiu algo que nenhuma soma de métodos sistematizados, por mais corretos que sejam, pode obter.”

John Dewey

RESUMO

Levando em consideração a evidente deficiência existente nos alunos no que tange a forma como eles lidam com os números fracionários, algo que se expande por todo Ensino Fundamental e até mesmo ao Ensino Médio, o presente trabalho de conclusão de curso, teve como objetivo principal identificar as dificuldades na aprendizagem, apresentadas por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental numa escola pública do município de Mataraca, no que diz respeito ao conceito de fração e seus significados. A metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa, caracterizou-se em relação aos objetivos como exploratória. Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, foi classificada como um estudo de caso e em relação ao método de abordagem, caracterizou-se como uma pesquisa qualitativa. O instrumento utilizado para a coleta de dados da pesquisa foi um questionário diagnóstico, contendo dez situações problemas. Com relação aos resultados, observou-se que os alunos mesmo cursando o 7º ano, ainda apresentam muitas dificuldades de aprendizagem em relação ao conceito de fração e seus significados, bem como na leitura e compreensão de situações problemas. Verificou-se ainda que os alunos tinham maior facilidades quando se tratava de fração como parte do todo, pode-se observar também que muitos necessitavam do auxílio de algum tipo de desenho para poder resolver as questões. O fato de muitos alunos terem dificuldades na leitura, complicou a análise dos resultados, uma vez que não tinha como saber se a grande quantidade de erros foi por conta das frações e situações problemas ou se apenas não conseguiam ler as questões. Por fim, concluiu-se que a aprendizagem de fração ainda continua com muitas lacunas, bem como as quatro operações e a leitura e interpretação das situações problemas, ficando claro que esta linha de pesquisa não está esgotada e que ainda tem muito trabalho pela frente na busca de um ensino aprendizagem significativo.

Palavras-chave: Ensino de fração. Dificuldades na aprendizagem. Ensino de Matemática.

ABSTRACT

Taking into account the evident deficiency existing in students regarding the way they deal with fractional numbers, something that expands throughout Elementary School and even High School, the present course conclusion work, had as main objective to identify the difficulties in learning, presented by students of the 7th year of Elementary School in a public school in the municipality of Mataraca, with regard to the concept of fraction and its meanings. The methodology used for the development of this research, is characterized in relation to the objectives as exploratory. As for the technical procedures used, it is classified as a case study and in relation to the method of approach, it is characterized as qualitative research. The instrument used to collect the research data was a questionnaire containing ten problem situations. Regarding the results, it was observed that the students, even being in the 7th year, still have many learning difficulties in relation to the concept of fraction and its meanings, as well as in reading and understanding problem situations. Through the results obtained, it was found that students had greater facilities when it came to fractions as part of the whole, it can also be observed that many needed the help of some kind of drawing to be able to solve the questions. The fact that many students had difficulties in reading complicated the analysis of the results, as it was not possible to know if the large amount of errors was due to fractions and problem situations or if they just could not read the questions. Finally, it was concluded that fraction learning still has many gaps, as well as the four operations and the reading and interpretation of problem situations, making it clear that this line of research is not exhausted and that there is still a lot of work to be done in the field. search for meaningful teaching and learning.

Keywords: Fraction teaching. Learning difficulties. Teaching Mathematics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Introdução dos números racionais	18
Figura 2- Números racionais em contextos diferentes	19
Figura 3 - Abordagem dos números racionais.....	20
Figura 4 - Contextualização da utilização dos racionais	20
Figura 5 - Resolução de situação problema.....	21
Figura 6 - Fração como parte/todo	22
Figura 7 - Abordagem de fração como quociente	23
Figura 8 - Abordagem de fração como operador (exemplo de quantidade).....	24
Figura 9 - Abordagem de fração como operador (exemplo de distância)	24
Figura 10 - Abordagem de fração como razão	25
Figura 11 - Parte da história sobre frações	26
Figura 12- Resposta do aluno A Questão 1	30
Figura 13- Resposta do aluno B, Questão 1	31
Figura 14 - Resposta do aluno C, Questão 1	31
Figura 15 - Resposta do aluno D, Questão 2	32
Figura 16- Resposta do aluno E, Questão 2	32
Figura 17- Resposta do aluno F, questão 2.....	33
Figura 18- Resposta do aluno G, questão 3	34
Figura 19- Resposta do aluno H, questão 3.....	34
Figura 20- Resposta do aluno J, questão 4	35
Figura 21- Resposta do aluno K questão 4.....	35
Figura 22- Resposta do aluno L, questão 5	36
Figura 23- Resposta do aluno M, questão 5	37
Figura 24- Resposta do Aluno N, questão 6.....	37
Figura 25- Resposta do aluno P, questão 6.....	38
Figura 26- Resposta do aluno Q, questão 7	39
Figura 27- Resposta do aluno R, questão 7	39
Figura 28- Resposta do aluno S, questão 7.....	40
Figura 29- Resposta do aluno T, questão 8	40
Figura 30- Resposta do aluno V, questão 8.....	41
Figura 31- Resposta do aluno W, questão 8	41

Figura 32- Resposta do aluno X, questão 9.....	42
Figura 33- Resposta do aluno Z, questão 9	42
Figura 34- Resposta do aluno F, questão 10.....	43
Figura 35- Resposta do aluno, questão 10.....	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Apresentação do Tema	10
1.2 Problemática e Justificativa	11
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 Objetivo Geral	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1 Os documentos oficiais para o ensino de fração.....	14
2.2 O ensino e aprendizagem de fração	15
2.3 A fração no livro didático	17
2.3.1 Livro Didático “A Conquista da Matemática” - 7º ano	18
2.3.2 Livro Didático “Apoema” - 7º ano.....	20
2.3.3 Livro Didático “Teláris” – 7º ano	22
2.4 A solução de problemas como ferramenta para o ensino aprendizagem de fração	26
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	28
3.1 Quanto aos Objetivos	28
3.2 Quanto aos Procedimentos Técnicos	28
3.3 Quanto à Abordagem do Problema	28
3.4 Quanto a coleta de dados	29
4 ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	46
APÊNDICE	48

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do Tema

Vivemos numa sociedade na qual necessitamos reproduzir situações cotidianas no ensino aprendizagem, para que assim a consolidação do aprendizado dos alunos venha a ser algo consistente e duradoura, mas para que isso aconteça essas situações precisam fazer sentido para o aluno, como por exemplo, o conteúdo de fração, utilizamos inconscientemente no nosso dia a dia, quando repartimos uma fruta, uma barra de chocolate com alguém (quociente), falamos que horas são, pagamos uma conta na lanchonete da escola (parte do todo), esses são apenas alguns exemplos de como o uso de fração faz parte do nosso cotidiano.

Entretanto, mesmo que os termos fracionários sejam utilizados de maneira espontânea, não significa que as crianças estejam pensando necessariamente na fração como número e por isso é importante a compreensão do conceito e saber os seus significados. Com o passar do tempo e com o avanço da tecnologia o uso cotidiano de frações está ficando cada vez mais raro e a utilização da notação decimal vem ganhando espaço na representação de números não inteiros.

Na vida escolar, o ensino de fração tem início nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir do 4º ano, os alunos começam a ter contato com o conceito de fração, como as frações unitárias mais usuais ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/10$ e $1/100$) e com o significado parte do todo, que é associado a repartições de figuras como quadrados, retângulos e círculos.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017), no 4º ano, os alunos precisam desenvolver a seguinte habilidade: reconhecer as frações unitárias mais usuais ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/10$ e $1/100$) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso. O primeiro contato dos alunos com a fração já não é algo muito fácil, uma vez que, até então o número que eles sabiam que é menor que o número um é o zero, e com a introdução da fração isso deixou de ser verdade.

Nos anos finais esta abordagem é intensificada com a introdução dos demais significados, fazendo com que as dificuldades na aprendizagem sejam intensificadas, pois o significado que eles tinham, agora foi amplamente modificado, fazendo com que os alunos tenham um baixo índice de desenvolvimento nas avaliações nacionais de rendimento. Neste pensamento, Bertoni (2009) afirma que o aprendizado dos conteúdos de forma abstrata, resumida e na maioria das vezes com metodologias tradicionais, é em grande parte responsável por esta problemática.

Salientamos que, mesmo já existindo várias pesquisas a respeito do ensino e aprendizagem de fração, as dificuldades persistem ano após ano, tornando-se plausível a necessidade de se trabalhar essa temática.

Diante do exposto, o presente trabalho “O conceito de fração e seus significados: um estudo para identificar as dificuldades na aprendizagem dos alunos do 7º ano do ensino Fundamental” que se encontra dentro da área de pesquisa em Educação Matemática, especificamente na linha do Ensino-Aprendizagem em Matemática. O intuito dessa pesquisa é investigar as dificuldades na aprendizagem, apresentadas por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, no que diz respeito ao conceito de fração e seus significados. Este tema está voltado para os anos finais do Ensino Fundamental no município de Mataraca/PB e o conteúdo matemático referente a este tema, é fração e seus significados, que está na unidade temática números da BNCC.

1.2 Problemática e Justificativa

Uma das grandes preocupações para professores e escolas é o processo de ensino aprendizagem da matemática, pois trata-se de um campo que requer a habilidade de pensar e agir matematicamente. Essa preocupação acontece pela forma como a fração está sendo trabalhada nas escolas. Quando se fala em fração, muitos alunos não têm clareza dos conceitos aprendidos em sala de aula, não têm consciência que frações representam quantidades, pois aprenderam de maneira mecânica e decorada por meio de contas prontas envolvendo regras e cálculos com frações, não acontecendo a relação do conteúdo dado em sala com o dia a dia.

No nosso dia a dia é muito comum ver crianças e jovens utilizando mesmo sem perceber, frações em expressões cotidianas, como: deixa eu dormir mais meia hora mãe; errei três das dez questões da prova de matemática; divida o pacote de biscoito com seus dois irmãos. Segundo Teixeira, “embora a fração apareça e seja importante no dia a dia das pessoas, seu conceito está longe de ter sido apropriado por eles” (TEIXEIRA, 2005, p. 15).

O uso cotidiano de fração e a sua abordagem desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, pode levar os professores dos anos finais a ter a conclusão de que se trata de um conteúdo dominado pelos alunos, mas não é o que percebem quando o abordam em sala de aula. Merlini (2005) constatou que o ensino e a aprendizagem das frações, pressupõe uma quebra nos conceitos construídos anteriormente pelos alunos a respeito dos números naturais.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2017), a fração e seus significados: parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador, é um objeto de conhecimento necessário para que os

alunos do 7º ano do Ensino Fundamental desenvolvam as habilidades necessárias para esta faixa etária, de 11 a 13 anos. No entanto, Cervantes (2010, p. 46) salienta que “acredita-se que a insegurança dos professores ao tratar da temática fração, pode ser um fator a mais que distancia o currículo prescrito do praticado”.

Segundo Toledo e Toledo (1997) é muito importante que o início do trabalho com frações, as crianças tenham a oportunidade de manipular materiais variados e de preferência a utilização de materiais de sucata como revistas velhas, ao invés de ficar colorindo figuras, no entanto o professor que aprendeu por meio de decorar regras fatalmente irá reproduzir o mesmo com os seus alunos.

A utilização de situações problemas também é de suma importância para consolidação deste conteúdo tão temido tanto por alunos como por professores. Como destaca as Propostas Curriculares do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 2018, p.231):

[...] trabalhar a matemática por meio de formulação, interpretação e resolução de situações-problema, materiais manipulativos; valorizar a oralidade, a leitura, a escrita e a experiência acumulada pelo aluno dentro e fora da escola [...] são alguns avanços considerados fundamentais para uma nova maneira de ensinar e aprender matemática.

É fato que a resolução de situações problemas é um método eficaz na construção de um conhecimento durável, mas qual a diferença entre problema e exercício? De acordo com a definição, problema é, “uma situação que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução” (LESTER, 1983, apud POZO, 1998, p. 15) e exercício, consiste na fixação de conceitos e procedimentos através da repetição. Desta forma uma situação só se torna um problema quando não dispomos de procedimentos automáticos, definições e mecanismos para resolvê-lo rapidamente, no entanto, segundo Pozo (1998), uma situação pode representar um problema para uma pessoa, enquanto para outra não passe de um simples exercício, seja por falta de interesse pela situação ou porque possua mecanismos para resolvê-lo com pouco investimento cognitivo.

A partir do momento que um aluno se depara com um problema, ele precisa colocar em prática habilidades e conhecimentos que variam de acordo com cada pessoa e com o tipo de situação. O aprendizado acontece de maneira expressiva, quando o conteúdo é abordado na sala de aula de forma que tenha significado para o aluno, com atividades e exercícios de acordo com a sua realidade. “Na solução de problemas, as técnicas ‘sobrepensadas’ previamente exercitadas constituem um meio ou recurso instrumental necessário, mas não suficiente, para alcançar a solução; além delas, são exigidos estratégias, conhecimentos conceituais, atitudes, etc.” (POZO, 1998, p. 17).

O ensino e a aprendizagem de frações representam uma grande barreira para o aluno e professor, porém é essencial, para o desenvolvimento e a aprendizagem da matemática, sendo assim necessário que a escola busque maneiras de estimular o conhecimento deste tema.

Existem várias pesquisas que abordam a resolução de situações problemas, como também o conceito de fração e seus significados, tornando evidente a importância e relevância desta linha de investigação. Desta maneira, almeja-se que os resultados deste trabalho possam contribuir para a melhoria do ensino aprendizagem destas temáticas bem como responder alguns questionamentos direcionados ao ensino e aprendizagem de frações, sendo eles: os alunos do 7º ano do ensino fundamental, dominam o objeto do conhecimento fração e seus significados tendo em vista que é abordado desde o 6º ano? Quais as dificuldades na aprendizagem, apresentadas por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental no que diz respeito ao conceito de fração e seus significados?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Identificar as dificuldades na aprendizagem, apresentadas por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental numa escola pública do município de Mataraca, no que diz respeito ao conceito de fração e seus significados.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Elaborar uma atividade de situações problemas envolvendo o conceito de fração e seus significados que envolva o cotidiano dos alunos;
- Averiguar o desempenho dos alunos através de uma atividade com resolução de situações problemas envolvendo o conceito de fração e seus significados;
- Examinar as estratégias utilizadas na resolução de situações problemas sobre o conceito de fração e seus significados
- Verificar os possíveis motivos das dificuldades na aprendizagem do conceito de fração e seus significados

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Os documentos oficiais para o ensino de fração

Na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) o ensino de frações tem início no 4º ano do ensino fundamental, mas de forma discreta, sendo melhor abordada apenas no 5º ano. No entanto, os significados de fração só são abordados no 6º ano do ensino fundamental, que é quando são trabalhados parte/todo e quociente, que tem como finalidade desenvolver habilidades como: Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes; resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora. No 7º ano é acrescentado o significado razão e operador multiplicativo assim como revisado os significados já estudados para a fixação do aprendizado. No 8º ano é trabalhado fração geratriz e no 9º ano o documento não aborda fração para este grau de ensino.

Nas Propostas Curriculares do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 2018), o ensino de frações é abordado a partir do 3º ano do Ensino Fundamental, o qual traz uma sugestão metodológica que corrobora com as ideias de partição de Van de Walle (2009) e também de Toledo e Toledo(1997), no entanto o documento salienta que trata-se apenas de uma breve introdução e que deve ficar claro que não é esperado que a representação e a escrita fracionária sejam dominadas pelos alunos neste ano, pois ainda haverá o 4º e o 5º anos para essa apropriação. Isso posicionamento também é defendido por Toledo e Toledo (1997, p.168) que diz que “[...] a introdução precoce do conceito, sem que haja condições de compreensão; isso leva o aluno a decorar as regras”.

No 4º ano assim como a BNCC as Propostas Curriculares do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 2018), são abordadas as frações unitárias mais usuais ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/10$ e $1/100$), e como foi dito anteriormente a partir deste ano serão construídos os conceitos de fração assim como a escrita e representação fracionária.

No 5º ano é intensificada a abordagem da representação fracionária dos números racionais, as quais o documento sugere que seja dividida em três partes que são: fração como parte do todo e divisão; representações de frações maiores, menores ou iguais ao inteiro associadas às duas ideias e representação das frações maiores, menores ou iguais ao inteiro na reta numérica. A partir do 6º ano o documento apenas repete as orientações da BNCC, expondo apenas as habilidades e os conteúdos que na BNCC são objetos do conhecimento.

Os números racionais são utilizados no nosso cotidiano, mas na maioria das vezes os alunos não conseguem fazer uma relação da fração que eles aprendem na escola, com as que utilizam diariamente. Esse fato torna de extrema importância que esse conteúdo seja bem trabalhado em sala de aula, de forma que os alunos reconheçam a importância dos números racionais e é por este motivo que as Propostas Curriculares do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 2018), destacam que a resolução de problemas e a utilização de materiais manipuláveis são essenciais para a aprendizagem do conceito de fração, fala também que se deve ter um cuidado com as representações e que as mesmas fazem parte do processo para a compreensão deste conceito, no entanto elas não são a principal finalidade.

Mesmo fração tendo quatro significados (parte-todo, quociente, razão e operador) as escolas, professores e livros didáticos abordam em sua maioria a relação parte-todo podendo levar os alunos a falsa impressão do domínio do conteúdo. Como destaca Nunes (1997, *apud* BERTONI, 2009, p.21):

[...] (no processo de dividir e pintar), as crianças são informadas que o número total de partes é o denominador, então, o número de partes pintadas é o numerador. Com algumas poucas regras para calcular, permitem que as crianças transmitam a impressão de que sabem muito sobre frações. Pesquisas demonstraram que a impressão de crianças raciocinando com sucesso sobre frações poderia ser falsa.

2.2 O ensino e aprendizagem de fração

Várias são as pesquisas a respeito do ensino-aprendizagem de fração, e todas concordam que a construção do conceito de fração não ocorre naturalmente (MERLINI, 2005). E segundo Van de Walle, esse fato faz com que “As frações sempre representam um grande desafio aos estudantes, mesmo nas séries finais do E.F.” (VAN DE WALLE, 2009, p. 322).

Os professores e alunos encontram muita dificuldade na concepção dos significados de fração, e um dos principais fatores é a abordagem inadequada, com memorização de regras, utilização de estratégias e macetes para os cálculos, tornando-se longe do contexto social em que os alunos se encontram. Segundo Bertoni (2009) a abordagem de frações por meio de figuras e regras memorizadas não contribui para a evolução da aprendizagem.

As Propostas Curriculares do Estado da Paraíba, destacam que:

Atualmente, valoriza-se o raciocínio e a compreensão do que se aprende, bem mais que a memorização e a repetição. O ensino não visa à formação de calculistas e sim, de cidadãos que usam e compreendam a Matemática, que percebam os conhecimentos matemáticos como úteis para entender e melhorar a atuação no mundo em que vivem. (PARAIBA, 2019, p. 231).

Para Van de Walle (2009) é necessário a construção de uma base sólida do conceito de fração, que deve ocorrer através de um desenvolvimento conceitual, de forma que preparem as capacidades e aptidões dos alunos que futuramente serão necessárias para construção de novos aprendizados. Segundo o autor, para que os alunos aprendam o conteúdo de fração, é necessário um tempo adequado, e que este conteúdo seja abordado desde os anos iniciais, pois “[...] sem uma compreensão conceitual sólida de frações, o cálculo com frações caminha para a memorização de regras sem compreensão” (VAN DE WALLE, 2009, p. 322).

A construção de conceitos pelos alunos, não vem tendo a prioridade necessária, pois pode levar mais tempo para tal, assim sendo é muito mais conveniente focar o aprendizado apenas nos procedimentos. Segundo Bertoni:

Visa-se à formação do aluno-calculadora – não importando o que ele entenda ou não, mas bastando que consiga realizar qualquer operação com os números naturais, fracionários, decimais. Não se enfatiza nem mesmo como usar essas operações, ou como combiná-las, na resolução de problemas. (BERTONI, 2009, p.28, 29).

Como os métodos de ensino utilizados atualmente estão causando um baixo resultado na aprendizagem, é importante pensar em novas práticas e métodos que proporcionem ao aluno a compreensão deste conteúdo. Como assegura Bertoni (2009), é preciso buscar métodos que possibilitem mostrar ao aluno a possibilidade de reconhecer quantidades fracionárias no dia a dia.

Para Van de Walle (2009) a ideia de repartir um todo em duas, ou mais partes, é uma abordagem muito eficaz para o início do desenvolvimento de fração, pois essa ideia é facilmente assimilada pelos alunos, facilitando assim a relação entre as partes fracionárias e a ideia de repartir em partes iguais. No entanto o autor ressalta que:

Os programas curriculares tradicionais para as séries iniciais tipicamente oferecem limitada exposição dos estudantes as frações, com maior parte do trabalho de desenvolvimento de frações ocorrendo na 3^o e/ou 4^o serie. Poucos programas fornecem aos estudantes tempo ou experiências adequadas para ajudá-los com essa área complexa do currículo” (VAN DE WALLE, 2009, p. 322).

O contexto crítico relativo ao ensino aprendizagem de matemática, mais precisamente ao conteúdo de fração, diz respeito também ao professor, pois os maus resultados da aprendizagem também são em parte reflexos das práticas pedagógicas, pois muitas das vezes os próprios professores aprenderam fração de forma mecanizada, que por sua vez acredita nesta metodologia e também tem dificuldade em abordar o conteúdo de maneira diferente.

Em sua dissertação de mestrado Silva salienta que:

Quando o professor ensina, apresenta em sua ação, de forma implícita ou explícita, a sua formação cultural: origem, religião, postura como cidadão, ... a sua formação profissional: que tipos de cursos frequentou, se continua estudando ou não, se participa de pesquisas, se lê novas publicações, ... e as consequências da sua condição de trabalho: onde trabalha, em que condições, que metodologia a escola defende, salários, condições de vida ... (SILVA, 1997, p. 68).

Fração e seus significados é um objeto do conhecimento referente ao 7º ano, no entanto o conceito de fração é abordado desde o 3º ano, mesmo que de maneira discreta e sendo intensificado nos anos subsequentes. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL 2017) é imprescindível levar em consideração as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando situações nas quais eles possam fazer uso desses conhecimentos prévios, mas se os mesmos não tiverem sido consolidados corretamente ele será impossibilitado de resolver tais situações.

Mesmo com a abordagem deste conteúdo desde os anos iniciais do ensino fundamental, as dificuldades persistem durante a vida escolar dos alunos, pois segundo Bertoni (2009, p. 16) “Frações tem sido um dos temas mais difíceis do ensino fundamental. Avaliações e pesquisas atestam o baixo rendimento dos alunos no assunto”. Bertoni (2009) também diz que as pesquisas realizadas sobre este tema não englobam a problemática no todo e tem como consequência resultados inconclusivos e propostas de ensino inadequadas, com métodos antigos, que dão preferência a nomenclaturas e a figuras geométricas parcialmente pintadas.

2.3 A fração no livro didático

Esta sessão tem como objetivo fazer uma breve exposição da abordagem do objeto de conhecimento fração e seus significados nos livros didáticos, tendo como base uma abordagem mais significativa para uma melhor compreensão e aprendizagem do objeto do conhecimento pelos alunos. Os livros didáticos analisados são do 7º ano, das coleções: “A conquista da matemática” (JÚNIOR, CASTRUCCI, 2018); “Apoema” (LONGEN, 2018) e “Teláris” (DANTE, 2018).

O livro didático é uma das principais ferramentas do professor, tanto na hora do planejamento como também durante as aulas. Por esse motivo resolvemos verificar como os livros utilizados pelos professores em sala de aula estão abordando fração e seus significados.

2.3.1 Livro Didático “A Conquista da Matemática” - 7º ano

Na coleção Júnior e Castrucci (2018), o estudo de frações tem início no capítulo 4 (quatro), mas não com o título de frações e sim como o conjunto dos números racionais. O autor tenta introduzir o conceito de números racionais ao dia a dia com uma imagem de uma cidade que ocupa duas páginas do livro nas quais aparecem algumas situações em que os números decimais são utilizados, como mostra a figura 1:

Figura 1- Introdução dos números racionais



Fonte: Júnior e Castrucci (2018, p. 98-99).

A abordagem do autor foi muito pertinente levando-se em consideração os números racionais em forma decimal, no entanto fica claro que não há nenhum exemplo da utilização de fração no dia a dia, podendo assim reforçar a ideia de que não se utiliza fração cotidianamente.

Em seguida o autor continua a abordagem dos racionais só que dessa vez ele utiliza três situações problemas nas quais ele aborda a fração sempre como resultado de uma divisão de dois números inteiros, como mostra a figura 2:

Figura 2- Números racionais em contextos diferentes

CAPÍTULO 1 OS NÚMEROS RACIONAIS

Considere as situações a seguir.

1 Em uma cidade, foram registradas, em determinado dia do mês de julho de 2019, a temperatura **mínima** de $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ e a temperatura **máxima** de $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Podemos expressar essas temperaturas da seguinte forma:

- $-6 = (-6) : 1 = -\frac{6}{1}$
- $+4 = (+4) : 1 = +\frac{4}{1}$

O número -6 é um exemplo de **número racional inteiro negativo**, enquanto o número $+4$ é um exemplo de **número racional inteiro positivo**.

2 Em 2017, o Brasil tinha uma frota de aproximadamente 43,4 milhões de veículos (carros comerciais leves, caminhões e ônibus), segundo estudo do Sindipeças. Dessa frota, mais da **metade** ($\frac{1}{2}$) se concentrava na região Sudeste, e pouco mais de **um quinto** ($\frac{1}{5}$) estava na região Sul.

Os números $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{5}$ são exemplos de **números racionais positivos** escritos na forma de fração. Convém lembrar:

- $\frac{1}{2} = 1 : 2$
- $\frac{1}{5} = 1 : 5$

Fonte: SINDIPEÇAS. Relatório da Frota Circulante 2018. Disponível em: <https://www.sindipecas.org.br/sindipecas/Economia/2018/R_Frota_Circulante_2018.pdf>. Acesso em: 1^o out. 2018.

4 O gráfico a seguir mostra a variação, em porcentagem (%), da produção de leite de cinco regiões de um país, em relação ao ano anterior. De acordo com o gráfico, as regiões B, C e E apresentaram crescimento na produção de leite, enquanto as regiões A e D mostraram queda na produção.

Região	Variação da produção (em %)
A	-1,2
B	+2,5
C	+0,9
D	-2,7
E	+1,8

Fonte: Dados fictícios.

100

Fonte: Júnior e Castrucci (2018, p. 100).

Nesta coleção a abordagem dos significados de fração resumem-se ao resultado da divisão de dois números inteiros e de forma bem reduzida, em apenas uma página e meia, ficando de fora todos os outros significados. Também não foi encontrado nenhum espaço histórico sobre a história das frações, desta forma o aluno não terá nenhuma ideia de como surgiu a fração e também não é instigado a investigar sobre o assunto.

O livro didático analisado, diz está conforme a BNCC, no entanto não foi identificado o objeto de conhecimento: fração e seus significados: parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador, como também as habilidades EF07MA05; EF07MA06; EF07MA07; EF07MA08 E EF07MA09, pois como foi dito acima o livro aborda apenas um significado da fração e de maneira discreta.

2.3.2 Livro Didático “Apoema” - 7º ano

Na coleção Longen (2018) o autor inicia a abordagem dos números racionais mostrando que os números naturais e inteiros não são mais suficientes em algumas situações e ele utiliza as medidas de comprimento, massa e capacidade para exemplificar, como mostra a figura 3:

Figura 3 - abordagem dos números racionais

Os números racionais

Utilizamos números todos os dias, em diversas situações. Suas aplicações não se limitam à contagem. Há situações, como no caso de medidas de temperatura, em que necessitamos representar medidas abaixo de zero, por exemplo. Para isso, utilizamos os números inteiros, formados pelos naturais e por seus opostos.

- Números naturais:
 $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
- Números inteiros:
 $\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$

Os símbolos \mathbb{N} e \mathbb{Z} representam os números naturais e os números inteiros, respectivamente.

Nem sempre os resultados de medidas de comprimento, de massa e de capacidade, por exemplo, podem ser expressos somente com números inteiros. A altura de uma pessoa pode ser maior que 1 metro e menor que 2 metros.

1. Resposta pessoal. Exemplos: A altura, em metros, ou a massa, em quilos, de uma pessoa.



Fonte: Longen (2018, p. 78).

Logo em seguida o autor faz uma contextualização através de uma situação problema para exemplificar melhor a necessidade da utilização dos números racionais tanto em forma de fração como em forma decimal, como mostra a figura 4:

Figura 4 - Contextualização da utilização dos racionais

Além das situações citadas anteriormente, existem outras em que os números inteiros não são suficientes para representar o resultado. Por exemplo, quando dividimos dois números inteiros, o resultado nem sempre é um número inteiro.

Observe a situação descrita a seguir.

Quatro amigos almoçaram juntos em um restaurante. No final, o valor da conta foi de R\$ 75,00. Eles resolveram dividir a quantia por quatro para verificar quantos reais cada um deve pagar.

$$75 \div 4 = ?$$

Note que o resultado, em reais, não é um número inteiro, pois a divisão de 75 por 4 não é exata. Se eles utilizarem a representação **fracionária**, poderão escrever:

$$75 \div 4 = \frac{75}{4}$$



Fonte: Longen (2018, p. 78).

como a contextualização através da situação problema envolvendo dinheiro (cédulas e moedas), no entanto o conteúdo de fração não se restringe ao quociente entre dois números inteiros. Assim como no livro anterior este livro diz estar de acordo com a BNCC, no entanto o autor não abordou todos os significados de fração.

2.3.3 Livro Didático “Teláris” – 7º ano

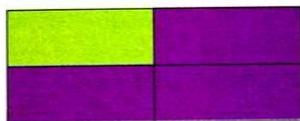
Na coleção Dante (2018), a seção dois do segundo capítulo dá início ao objeto do conhecimento frações. Logo no início o autor salienta que no próximo capítulo será estudado os números positivos e negativos que podem ser escritos em forma de fração, chamados números racionais e por este motivo será necessário recordar algumas ideias sobre fração. Esta seção tem como subtítulo “retomando as ideias de fração”

A primeira ideia de fração que o autor aborda é a relação parte/todo, a partir das situações mostradas na figura 6:

Figura 6 - Fração como parte/todo

Veja os exemplos.

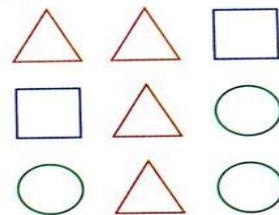
- Qual fração do todo foi pintada de roxo?
O todo é uma região retangular que foi dividida em 4 partes iguais e 3 dessas partes estão pintadas de roxo. Dizemos que $\frac{3}{4}$ dessa região foi pintada de roxo e $\frac{1}{4}$ dessa região não foi pintada de roxo.



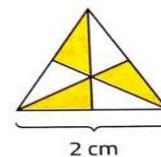
- Roberto já pagou 7 de 12 prestações na compra do celular dele. Qual fração do número de prestações Roberto já pagou?
Ele pagou $\frac{7}{12}$ das prestações. Neste caso, o todo são 12 prestações, das quais Roberto pagou 7.



- Qual fração representa o número de triângulos do total de figuras?
Temos um total, um todo, de 9 figuras das quais 4 são triângulos. Então $\frac{4}{9}$ das figuras são triângulos.



- Qual fração representa a parte pintada da figura?
Como todas as partes da figura são iguais e foram pintadas 3 das 6 partes dela, temos que $\frac{3}{6}$ ou $\frac{1}{2}$ da figura foi pintada.



Fonte: Dante (2018, p. 57).

A abordagem inicial do conceito de fração como parte/todo, ocupa pouco menos de uma página na qual o autor utiliza quatro situações problemas para exemplificar. Dois desses exemplos utilizam figura pintadas. Este tipo de abordagem segundo Bertoni (2009), não

contribui para a evolução da aprendizagem. Logo após os exemplos, na mesma página, são apresentadas atividades aos alunos, as quais são muito parecidas com os exemplos introdutórios. Este fato pode vir a fazer os alunos resolverem as questões de forma mecanizada.

O próximo conceito a ser abordado pelo autor é o quociente. Mais uma vez ele opta em abordar o assunto por meio de exemplos, sendo um ilustrado e outro não, como mostra a figura 7:

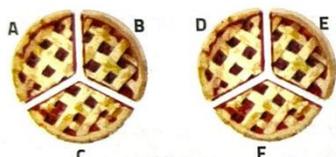
Figura 7 - Abordagem de fração como quociente

Veja os exemplos.

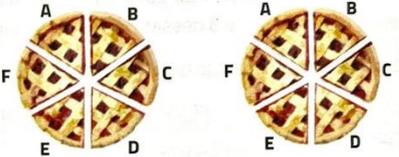
- Em uma reunião de equipe foram distribuídas 2 pequenas tortas para 6 crianças. Quanto de torta cada criança recebeu, aproximadamente?



Cada criança recebeu $\frac{1}{3}$ ou $\frac{2}{6}$ de torta. Observe.



ou



São 2 tortas para repartir igualmente entre 6 crianças. Cada uma recebeu $\frac{1}{3}$ de torta, que é o mesmo que $\frac{2}{6}$ de torta. Logo, $2 : 6 = \frac{2}{6}$.

- Elisa quer repartir igualmente 12 conchinhas entre as 3 amigas dela. Quantas conchinhas cada uma receberá?

Como $12 \div 3 = 4$, cada amiga receberá 4 conchinhas. Aqui também podemos escrever $\frac{12}{3} = 4$, ou seja, o traço de fração indica uma divisão.

Observe que, neste caso, a fração $\frac{12}{3}$ corresponde ao **número natural** 4, pois o resultado da divisão do numerador 12 pelo denominador 3 é igual a 4.

Fonte: Dante (2018, p. 58).

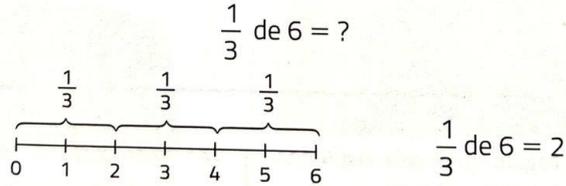
Os exemplos utilizados são semelhantes aos modelos de tarefas utilizados por Van de Walle (2009), segundo o autor “As tarefas de compartilhar (repartir igualmente) são, então, bons lugares para começar o desenvolvimento de frações.” (VAN DE WALLE, 2009, p. 323).

Em seguida o autor aborda o conceito de fração como operador (ou fração de uma quantidade). Como foi observado nos itens anteriores o autor aborda o conceito por meio de exemplos, neste caso ele utilizou dois, um abordando quantidade e o outro distância.

No primeiro exemplo o autor resolveu as situações problemas de forma clara e objetiva sem muita explicação, utilizando apenas o caráter mais operatório, como podemos observar nas figuras 8:

Figura 8 - Abordagem de fração como operador (exemplo de quantidade)

- Cláudio comprou uma caixa com 6 laços. Ele usou $\frac{1}{3}$ da quantidade de laços para decorar um vestido da filha Luana. Quantos laços ele usou?



Veja que $6 : 3 = 2$. Assim, ele usou 2 laços.

Observe que 6 laços foram transformados em 2 quando a eles foi aplicada a fração $\frac{1}{3}$.

Quando a fração atua como operador, ela transforma uma quantidade em outra.

Fonte: Dante (2018, p. 58).

O segundo exemplo é bem similar ao primeiro, assim como a resolução seguindo a mesma linha de raciocínio, podendo levar o aluno a concluir que existe apenas esta forma de se chegar ao resultado, como vemos na figura 9. Após a abordagem, seguem as atividades, que em sua maioria são situações problemas e bem parecidos com os exemplos dados.

Figura 9 - Abordagem de fração como operador (exemplo de distância)

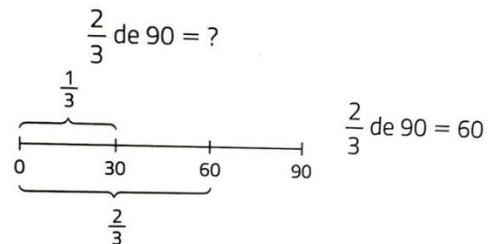
- A medida de distância entre as cidades de Campinas e São Paulo é de 90 km. Caio já percorreu $\frac{2}{3}$ dessa medida. Quantos quilômetros ele percorreu?

Na prática, para calcular $\frac{2}{3}$ de 90, fazemos $90 : 3 = 30$ e $2 \cdot 30 = 60$.

Assim, $\frac{2}{3}$ de 90 = 60.

Logo, ele já percorreu 60 km.

Observe que, neste caso, a fração transforma uma medida de comprimento em outra.



Fonte: Dante (2018, p. 59).

Por fim o ultimo conceito abordado pelo autor e o de fração como razão ou comparação de grandeza como ele destaca. Para esta abordagem, Dante 2018 utiliza dois exemplos, um envolvendo razão e o outro envolvendo probabilidade. No primeiro exemplo a abordagem gira em torno da razão entre duas grandezas e que duas crianças têm pontos de vistas distinto na hora da resolução, mas que chegam a conclusões equivalentes. No segundo exemplo ele trabalha probabilidade com o tradicional exemplo de lançamento de dados, como mostra a figura 10:

Figura 10 - Abordagem de fração como razão

Fração como razão ou comparação de grandezas

Veja os exemplos.

- Em uma escola, há 10 alunos no período da manhã e 20 alunos no período da tarde. Veja como Mariana e Rodrigo interpretaram essa informação.



Na escola, a razão entre o número de alunos que estudam no período da manhã e o número de alunos que estudam no período da tarde é de 10 em 20 ou $\frac{10}{20}$. Isso significa que, proporcionalmente, para cada aluno que estuda de manhã, há 2 alunos que estudam à tarde.

$$\div 10 \left(\begin{array}{l} 10 \text{ em } 20 \\ 1 \text{ em } 2 \end{array} \right) \div 10$$

$$\div 10 \left(\begin{array}{l} 20 \text{ em } 30 \\ 2 \text{ em } 3 \end{array} \right) \div 10$$

Na escola, há 20 alunos que estudam no período da tarde e um total de 30 alunos na escola. Posso dizer que a razão entre o número de alunos que estudam no período da tarde e o número total de alunos é de 20 em 30 ou $\frac{20}{30}$. Isso significa que, proporcionalmente, para cada 3 alunos dessa escola, 2 estudam no período da tarde.



Ilustrações: Thiago Neumann/Arquivo da editora

Veja que, apesar de usar procedimentos diferentes, Mariana e Rodrigo chegaram a conclusões equivalentes. Podemos observar que:

Neste caso, a fração relaciona os valores de 2 grandezas.

As imagens desta página não estão representadas em proporção.

- No lançamento de um dado perfeito, qual fração representa a probabilidade de sortear um número par? No lançamento de um dado há 6 possibilidades de resultados: sair o 1, o 2, o 3, o 4, o 5 ou o 6. Desses números, são 3 números pares: o 2, o 4 e o 6.

Assim, a probabilidade de sortear um número par é de 3 em 6, ou seja, $\frac{3}{6}$.



Fonte: Manual queiro da editora

Fonte: Dante (2018, p. 60).

Mesmo o autor utilizando razão e probabilidade ele não faz nenhuma explicação sobre estes temas, podendo confundir um pouco a cabeça dos alunos na hora de consolidar os conceitos, e como é prática do autor, os exemplos vêm seguidos das atividades similares aos exemplos.

A parte histórica, como na maioria dos livros ocupa um espaço pequeno, em menos de uma folha é relatado de forma resumida como se deu a necessidade da utilização das frações pelos egípcios como podemos ver na figura 11. Apenas esta abordagem não vem seguida de exercícios.

Figura 11 - Parte da história sobre frações

Um pouco de História

Os números naturais (0, 1, 2, 3, 5, ...) surgiram da necessidade da contagem, e as frações $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots\right)$, da necessidade de medir.

Os egípcios já usavam as primeiras noções de frações. O rio Nilo transbordava anualmente e havia necessidade de fazer novas medições das terras inundadas pela água. Os medidores de terras, também chamados de "estiradores de corda", usavam cordas para tais medições.



Rodrigo Pascoal/Arquivo da editora

Continente africano: Egito



Fonte de consulta: IBGE. *Atlas geográfico escolar*. 7. ed. Rio de Janeiro, 2016.

Cada corda tinha muitos nós, e a medida de distância entre 2 nós consecutivos era de um **cúbito** ou um **côvado**, que era a unidade de medida de comprimento usada. 1 cúbito correspondia a aproximadamente 45 cm. Para medir, os estiradores comparavam o cúbito com a distância a ser medida. A medida seria quantas vezes o cúbito coubesse nessa distância.

Mas, nem sempre, o cúbito cabia um número inteiro de vezes no comprimento a ser medido. Assim, a necessidade de fazer medições com mais precisão levou os egípcios a criarem as subunidades do cúbito, fracionando a unidade de medida. Surgem, assim, as frações do cúbito.

Os egípcios usavam somente as frações unitárias, ou seja, aquelas que têm o numerador igual a 1. Por exemplo, $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{100}$. Eles conheciam também as frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{3}{4}$.

Qualquer outra fração era obtida somando frações unitárias. Por exemplo, $\frac{3}{5} = \frac{1}{2} + \frac{1}{10}$.

Algumas frações tinham símbolos especiais, como estas:

$\times \frac{1}{4}$	$\square \frac{1}{2}$	$\text{O} \frac{2}{3}$	$\text{O} \frac{3}{4}$
----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------

Ilustrações: Banco de Imagem/Arquivo da editora

Atualmente, uma subunidade obtida pela divisão do cúbito em n partes iguais é representada por $\frac{1}{n}$; e, se um comprimento contém exatamente m dessas subunidades, então a medida desse comprimento é representada pela fração $\frac{m}{n}$.

Fonte de consulta: UOL. *Educação*. Disponível em: <<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/matematica/fracao-1-historia-do-conceito.htm>>. Acesso em: 19 jun. 2018.

Fonte: Dante (2018, p. 61).

Por fim, percebemos que dentre os três livros aqui expostos, este é o único que aborda os diferentes significados de fração, e de maneira bem simples, com uma linguagem de fácil compreensão, utilizando sempre a resolução de problemas que segundo alguns estudos auxilia na aprendizagem de diversos objetos do conhecimento.

Podemos concluir que a maior parte dos livros didáticos aqui expostos não têm uma abordagem igualitária entre os significados de fração. Desta forma, podemos concluir que sendo o livro didático o principal apoio do professor, nem todos os significados serão abordados em sala de aula. O livro didático é uma ferramenta que pode gerar um efeito positivo ou negativo, dependendo da forma como ele será utilizado, por isso a escolha do livro é algo muito importante e que deve ser feito com muita calma, pois uma má escolha poder trazer grandes malefícios ao ensino aprendizagem.

2.4 A solução de problemas como ferramenta para o ensino aprendizagem de fração

Muito se fala sobre resolução de problemas como metodologia de ensino e de sua importância para o ensino-aprendizagem de matemática. No entanto, Echeverría e Pozo (1998)

defendem a utilização da solução de problemas como conteúdo curricular obrigatório em todas as áreas do currículo escolar, pois para eles, ensinar a resolver problemas não é apenas preparar os alunos para darem respostas escolares, mas também buscar e construir situações para incentivar o aluno a procurar caminhos e estratégias que lhes possibilitem resolver problemas cotidianos.

De acordo com a teoria de Echeverría e Pozo (1998) a solução de problemas é um meio para que os alunos adquiram e utilizem procedimentos (conjunto de ações organizadas) eficientes para a aprendizagem, sejam eles habilidades ou estratégias. Sendo assim, através da solução de problemas deve-se induzir o aluno a procurar a adaptação desses procedimentos para cada tipo de problema, resultando assim em uma aprendizagem consistente.

Segundo Echeverría e Pozo (1998) a solução de problemas irá fazer com que o aluno venha mobilizar conhecimentos, sejam eles conceituais ou procedimentais já aprendidos, para assim poderem obter novos conhecimentos, no entanto se este aluno não dispõe desses conhecimentos prévios, é muito provável que não consiga resolver o problema.

Em seu livro Echeverría e Pozo (1998) citaram um exemplo de um problema matemático, que consiste em saber qual dos dois times de basquete é mais eficiente a respeito de arremesso, onde o time A, acertou 23 dos 40 arremessos, e o time B, acertou 28 dos 48 arremessos. Segundo os autores, o aluno que não possuir algum conhecimento sobre cálculo proporcional, não conseguirá resolvê-lo. Porém os autores também ressaltam que o fato de alguns alunos não conseguirem resolver determinado problema, não quer dizer que eles são incapazes, no entanto possa ser que o problema em si, não tenha sentido para eles, ou que não tenham entendido o seu real significado.

Tanto Echeverría e Pozo (1998) quanto PCN (BRASIL, 1998), afirmam que o que pode ser problema para um aluno pode não ser para outro, pelos mesmos motivos citados acima.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) as crianças são estimuladas, desde o 1º ano do ensino fundamental, a desenvolver habilidade de elaborar e resolver problemas matemáticos, com o objetivo de no final da educação básica os alunos consigam desenvolver e utilizar estratégias para elaborar e resolver problemas, não só no âmbito escolar, mas também na vida cotidiana. De acordo com Echeverría e Pozo (1998) quando a aprendizagem da solução de problemas for levada para o contexto do cotidiano ela se tornará autossuficiente e natural.

Neste sentido, a solução de problemas é uma ferramenta eficaz para o ensino/aprendizagem de fração e de seus significados, podendo diminuir as dificuldades de

aprendizagem deste conteúdo e fazendo com que este conceito seja construído pelos alunos de forma significativa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Quanto aos Objetivos

Quanto aos objetivos esta pesquisa se classifica como exploratória. É exploratória pelo fato de investigar as dificuldades dos alunos na aprendizagem de fração, de forma que se possa buscar e identificar essas dificuldades de forma satisfatória. Pois Segundo Gil (2018, p. 26) Este tipo de pesquisa “têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.”

3.2 Quanto aos Procedimentos Técnicos

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, a pesquisa classifica-se como um estudo de caso, pois o fato desta pesquisa envolver um restrito grupo de alunos e possibilitar uma minuciosa análise das informações para uma melhor compreensão da problemática em questão, torna-o um estudo de caso, que de acordo com Gil (2018, p. 34) “Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos casos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento [...]”.

Neste processo o desenvolvimento desta pesquisa se dará com alunos do 7º ano do ensino fundamental, em uma escola municipal da rede pública do município de Mataraca/PB.

3.3 Quanto à Abordagem do Problema

Em relação ao método de abordagem, a pesquisa se caracteriza como qualitativa, pois seu objetivo, não são os dados numéricos e sim averiguar o desempenho dos alunos a partir da análise dos seus conhecimentos. De acordo com Vieira (2009, p. 6) “A pesquisa qualitativa não é generalizável, mas exploratória, no sentido de buscar conhecimento para uma questão sobre a qual as informações disponíveis são, ainda, insuficientes.”

3.4 Quanto a coleta de dados

A coleta de dados se dará através da aplicação de uma atividade diagnóstica, que pode ser considerada um questionário, com questões abertas de solução de situações problemas, com a finalidade de investigar a aprendizagem e as possíveis dificuldades na aprendizagem dos alunos do 7º ano, no que diz respeito ao ensino aprendizagem do conceito de fração e seus significados, pois o questionário é uma ferramenta muito eficaz na coleta de dados, e segundo Vieira (2009, p. 16) “Questionários bem feitos produzem informações valiosas[...]”.

Conforme Gil,

Pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. (GIL, 2008, p. 121).

No que diz respeito a questões abertas Vieira (2009, p. 53) descreve que “Os pesquisadores da área qualitativa preferem as questões abertas. Eles enfatizam a relatividade cultural do sentido das palavras - isto é, as palavras do respondente devem ser entendidas com o significado que o respondente dá a elas”. A análise qualitativa dessas atividades diagnósticas, norteará nossos resultados.

4 ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA

O questionário aplicado é constituído por dez questões, das quais seis possuem dois subitens (a e b), contendo os quatro significados de fração: parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador, que se trata do objeto do conhecimento frações e seu significado, contido na unidade temática números da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017). As questões são situações problemas, pois, desta forma o aluno terá que além de realizar as resoluções também terão que interpretar corretamente o enunciado.

O questionário foi aplicado em uma Escola Municipal, localizada na cidade de Mataraca-PB, em duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, uma no turno da manhã composta por 30 alunos, com faixa etária de 12 a 14 anos dos quais apenas 26 responderam ao questionário, os quatro alunos restantes faltaram no dia da aplicação, e uma turma no turno da tarde composta também por 30 alunos com faixa etária igual ao turno da manhã, dos quais 28 responderam ao questionário pois dois alunos faltaram neste dia.

As questões foram divididas da seguinte forma: 1 questão abordando parte de inteiro, 3

resultados da divisão, 2 razão e 4 operadores multiplicativos, que foram distribuídas em ordem crescente de grau de dificuldade.

Algumas dificuldades tiveram que ser enfrentadas durante a aplicação, pois muitos alunos tinham dificuldade na leitura, impossibilitando assim a resolução de questões que necessitava desta habilidade, para superar esta barreira tive que realizar a leitura diversas vezes, para não deixar que este déficit pudesse prejudicar a resolução do problema matemático.

Como a identidade dos alunos será preservada, iremos identifica-los como A, B ou C nas figuras e discursões a seguir.

A questão de número 1, aborda o significado parte/todo, este conceito é o mais abordado tanto na sala de aula como nos livros didáticos, desde os primeiros anos do fundamental. A questão foi pensada levando em consideração duas coisas pelas quais os jovens desta faixa etária têm interesse, que são o aplicativo WhatsApp e a paquera. O intuito desta abordagem foi descontrair a turma para que não ficassem tão tensos e assim pudessem responder o questionário. Ao meu ver esta questão tem um grau de pouco dificuldade levando em consideração tudo que já foi dito a pouco.

Dos 54 alunos que responderam esta questão 45 acertaram e 9 erraram. Dos que acertaram 24 deram a resposta direta, no entanto 21 recorreram a forma pictórica de representar, para conseguirem chegar ao resultado, como podemos ver na figura 12:

Figura 12- Resposta do aluno A Questão 1

1. Antônio foi a uma festa de aniversário onde ele conseguiu o WhatsApp de 5 meninas, mas só conseguiu trocar ideia com 2 delas.

- a) Que fração representa a quantidade de garotas que ele trocou ideia em relação ao total de garotas que ele pegou contato?



conversou com ou duas garotas $\frac{2}{5}$

- b) Que fração representa a quantidade de garotas que ele não trocou ideia em relação ao total de garotas que ele pegou contato?



ele não conversou com 3 ou seja $\frac{3}{5}$

2. Em uma partida de futebol foram marcadas 27 gols. 10 foram marcados por jogadores estrangeiros. Quantos gols foram marcados por jogadores brasileiros?

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Dos alunos que erraram dois casos me chamaram atenção, um deles o aluno inverteu a posição do numerador e denominador, o que pode indicar que o aluno entendeu a questão, mas não tem capacidade de representar por meio de fração como vemos na figura 13:

Figura 13- Resposta do aluno B, Questão 1

1. Antônio foi a uma festa de aniversário onde ele conseguiu o WhatsApp de 5 meninas, mas só conseguiu trocar ideia com 2 delas.
- a) Que fração representa a quantidade de garotas que ele trocou ideia em relação ao total de garotas que ele pegou contato? $\frac{5}{2}$
- b) Que fração representa a quantidade de garotas que ele não trocou ideia em relação ao total de garotas que ele pegou contato? $\frac{5}{3}$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

O segundo caso o aluno respondeu corretamente a primeira indagação, no entanto na segunda ele apenas inverteu a posição do numerador e do denominador da primeira resposta, dando a entender que o mesmo não interpretou corretamente o problema, como mostra as figuras 14 abaixo:

Figura 14 - Resposta do aluno C, Questão 1

1. Antônio foi a uma festa de aniversário onde ele conseguiu o WhatsApp de 5 meninas, mas só conseguiu trocar ideia com 2 delas.
- a) Que fração representa a quantidade de garotas que ele trocou ideia em relação ao total de garotas que ele pegou contato? $\frac{2}{5}$
- b) Que fração representa a quantidade de garotas que ele não trocou ideia em relação ao total de garotas que ele pegou contato? $\frac{5}{2}$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Na questão de número 2, temos um problema que aborda a fração como operador, que segundo Merlini (2005), este significado tem o papel de através de um processo, transformar o valor de um número ou quantidade. A Base Nacional Comum Curricular aborda a fração como operador a partir do 6º ano, mas com a nomenclatura de “cálculo da fração de um número natural”, daí pode-se concluir que os alunos do 7º ano já tiveram contato com tal significado.

Esta questão apesar de envolver em seu contexto o jogo *free fire* que é algo muito comum entre os jovens, a mesma irá exigir dos alunos um pouco mais de interpretação. Com a utilização do jogo na questão quiz mostrar para os alunos que a fração está presente em seu

cotidiano.

Nesta questão o índice de erros foi consideravelmente maior que a primeira, totalizando 23 alunos que deixaram de acertar, 2 não responderam e 29 acertaram. Estes acertos foram divididos em quatro grupo de linhas de raciocínio para a resolução. O primeiro grupo contendo 12 alunos colocaram apenas os resultados, nos impossibilitando de saber qual caminho eles utilizaram para tal, como nos mostra a figura 15;

Figura 15 - Resposta do aluno D, Questão 2

2. Em uma partida de *free fire* tem 27 jogadores, $\frac{1}{3}$ são do sexo feminino. Qual é o número de jogadores do sexo feminino e de jogadores do sexo masculino na partida?

9 femininas, 18 masculinas

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

O segundo grupo com 8 alunos chegaram aos respectivos resultados, também com método desconhecido, mas escreveram os mesmos em forma de fração, seguindo o modelo da questão anterior, ou seja, como parte do todo. O terceiro grupo com 6 alunos encontraram os resultados por meio do cálculo da divisão e subtração dos termos do problema. Por fim, o quarto grupo composto por 3 alunos, que também empregou a divisão, no entanto utilizou o pictórico para concluir a resolução, demonstrando não ter domínio das operações básicas, como nos mostra a figura 16.

Figura 16- Resposta do aluno E, Questão 2

2. Em uma partida de *free fire* tem 27 jogadores, $\frac{1}{3}$ são do sexo feminino. Qual é o número de jogadores do sexo feminino e de jogadores do sexo masculino na partida?

9 jogadores são feminino ou seja $\frac{1}{3}$
 18 jogadores são masculino
 ou seja $\frac{2}{27}$

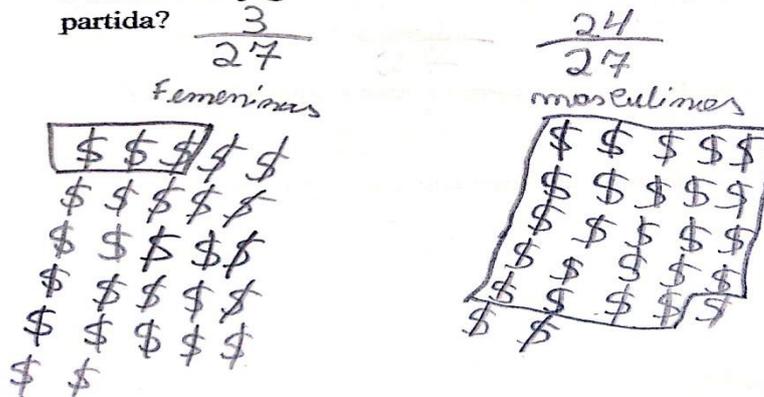
Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Dos alunos que deixaram de acertar a questão, 13 não compreenderam corretamente o que pedia o problema e colocaram uma resposta aleatória qualquer. Dentre os demais alunos 4 compreenderam a questão corretamente conseguindo assim chegar aos resultados corretos, mas

registraram a resposta em forma de fração como na questão 1, considerando como numerador a quantidade de jogadores do sexo feminino e como denominador a quantidade de jogadores do sexo masculino, os outros 6 alunos interpretaram de maneira errônea, mas bem interessante, eles conseguiram enxergar que o todo era os 27 jogadores, no entanto consideraram o 3 da fração $\frac{1}{3}$ como a parte do todo e chegaram ao resultado $\frac{3}{27}$ como sendo o total de jogadores do sexo feminino, a partir daí efetuaram a subtração $27-3$ e concluíram que o resultado 24 seria a segunda parte do todo 27 chegando então no resultado $\frac{24}{27}$ como sendo o total de jogadores do sexo masculino, como podemos observar na figura 17:

Figura 17- Resposta do aluno F, questão 2

2. Em uma partida de *free fire* tem 27 jogadores, $\frac{1}{3}$ são do sexo feminino. Qual é o número de jogadores do sexo feminino e de jogadores do sexo masculino na partida?



Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

A terceira questão trata da fração como resultado de divisão, este significado está presente em situações relacionadas a ideia de partição. Para resolver esta questão o aluno precisará compreender o problema e ter um pouco de noção sobre adição e divisão, esta questão é considerada de pouco dificuldade.

Antes da elaboração das questões fiz uma breve sondagem a respeito das coisas que faziam parte do cotidiano escolar dos alunos e um deles tratava-se da compra e divisão de dindins entre eles no intervalo, por isso fiz questão de utilizar este tema, nutrindo assim a expectativa de um alto índice de acertos.

Nesta questão o índice de erros mais uma vez aumentou consideravelmente, frustrando assim todas as expectativas. De um total de 54 alunos que responderam, apenas 10 acertaram a questão completa corretamente, considerando que trata-se de uma questão que tem dois subitens (a e b), 24 acertaram apenas uma parte e 20 erraram o problema por completo. Dos 10 que acertaram, 6 precisaram recorrer a algum tipo de desenho para conseguir chegar ao resultado,

como vemos na figura 18:

Figura 18- Resposta do aluno G, questão 3

3. Gustavo tem 3 dindins e sabe que dar para dividir igualmente entre ele e seus 5 amigos, mas ele também sabe que ainda vai chegar 2 amigos.

- a) Quantos dindins ele ainda terá que comprar para que todos recebam quantidades iguais?

Ele terá que compra mais 1 dindim.

- b) Que fração representa a primeira divisão? E a segunda?

$1^{\circ} \frac{3}{6}$ $2^{\circ} \frac{4}{8}$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Os 20 que erraram a questão completa não conseguiram compreender a situação problema e colocaram respostas aleatória. Os 24 alunos restantes acertaram a questão em parte, eles conseguiram interpretar corretamente a primeira parte do problema e responderam corretamente o subitem(a), no entanto não tiveram o mesmo desempenho na segunda parte do mesmo, obtendo êxito apenas em uma parte do subitem (b), este erro ocorreu por falta de interpretação do problema, como podemos ver na figura 19:

Figura 19- Resposta do aluno H, questão 3

3. Gustavo tem 3 dindins e sabe que dar para dividir igualmente entre ele e seus 5 amigos, mas ele também sabe que ainda vai chegar 2 amigos.

- a) Quantos dindins ele ainda terá que comprar para que todos recebam quantidades iguais?

1 para dividir entre dois

- b) Que fração representa a primeira divisão? E a segunda?

$\frac{3}{6}$ $\frac{1}{2}$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Na questão de número 4 iremos abordar a fração como operador mais uma vez, assim como o jogo *free fire*. Na sondagem que fiz como relatei anteriormente, o referido jogo foi um dos assuntos do qual os alunos mais gostam de falar o que foi motivo suficiente para aborda-lo em duas questões deste questionário. Mesmo o jogo sendo algo do cotidiano dos alunos o resultado não foi muito satisfatório. Apenas 14 alunos conseguiram responder corretamente a

referida questão, 16 deixaram em branco e 24 não conseguiram acertar a questão.

Dos 14 que obtiveram êxito, a maioria recorreu a algum tipo de artifício com: bolinhas e tracinhos, como podemos observar na figura 20:

Figura 20- Resposta do aluno J, questão 4

4. Em uma partida de *free fire* tem 12 diamantes disponíveis para compra, os 12 custam 60,00 R\$ e o jogador 1 quer comprar $\frac{2}{3}$ dos diamantes. Quanto ele pagará?

60,00 R\$
 $\frac{60,00}{3} = 20,00$
 $20,00 \times 2 = 40,00$
 pagará 40,00 R\$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Para a resolução deste problema, muitos são os caminhos possíveis para se chegar ao resultado, bastando apenas noções básicas de multiplicação e divisão, sejam através de cálculos como foi o caso de 3 alunos ou por meio de desenhos como fez a maioria dos que acertaram.

Dos 24 que não acertaram muitas foram as respostas, desde números aleatórios a cálculos sem nenhum sentido, mostrando que não compreenderam o problema. Outros não sabem as operações básicas como multiplicação e divisão, não conseguindo se quer armar corretamente o cálculo, como vemos na figura 21:

Figura 21- Resposta do aluno K questão 4

4. Em uma partida de *free fire* tem 12 diamantes disponíveis para compra, os 12 custam 60,00 R\$ e o jogador 1 quer comprar $\frac{2}{3}$ dos diamantes. Quanto ele pagará?

60,00 R\$
 $\frac{60,00}{3} = 32,00$
 $32,00 + 7,00 = 39,00$

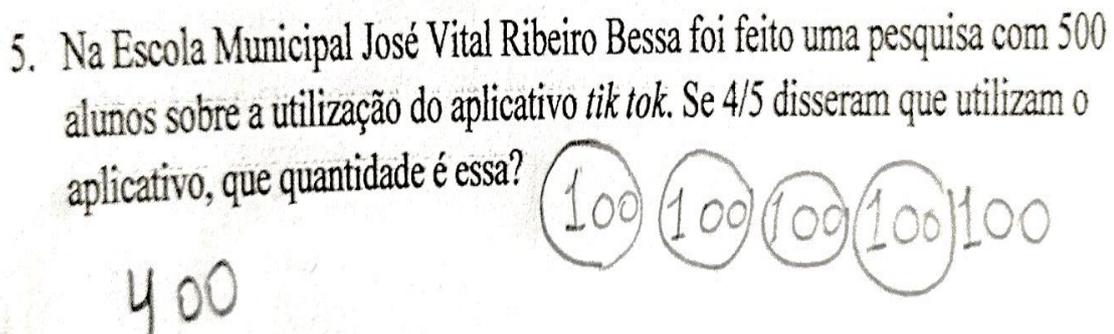
Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

A quinta questão assim como a quarta aborda o significado de operador, só que desta vez utilizamos como tema, o aplicativo *tik tok*, que como o *free fire*, faz sucesso entre os alunos. Esta questão é um pouco mais simples que a anterior levando em consideração a interpretação

do problema.

Dentre 54 alunos apenas 18 acertaram a questão, dos quais 6 ainda tiveram que recorrer ao uso da representação pictórica para obter a resposta, o que evidencia que eles ainda têm dificuldades com cálculos simples de divisão e multiplicação, como podemos ver na figura 22. O restante resolveu utilizando apenas os cálculos.

Figura 22- Resposta do aluno L, questão 5



Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Ainda sobre a quinta questão, 17 alunos deixaram-na em branco e 19 não a conseguiram responder corretamente. Em alguns casos o problema foi interpretado corretamente, mas ao fazer o registro da resposta o fizeram em forma de fração $\frac{400}{500}$, associando ao resultado da primeira questão que foi abordado fração como parte/todo. Outros escreveram resultados aleatórios, os quais não tinham nenhuma ligação com os dados dos problemas nos levando a entender que os mesmos não compreenderam a questão.

Alguns alunos sabem os procedimentos necessários para resolver determinadas situações problemas, mas acabam se confundindo no momento de realizar os cálculos, como nos mostra a figura 23:

Figura 23- Resposta do aluno M, questão 5

5. Na Escola Municipal José Vital Ribeiro Bessa foi feita uma pesquisa com 500 alunos sobre a utilização do aplicativo *tik tok*. Se $\frac{4}{5}$ disseram que utilizam o aplicativo, que quantidade é essa?

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

A questão de número 6 aborda a fração como resultado da divisão na qual nos referimos aos principais aplicativos de celular mais utilizados pelos jovens na atualidade, bem como ao tempo de permanência nos mesmos. A questão é composta por dois subitens “a” e “b”, que para sua resolução basta que o aluno consiga interpretar corretamente o problema e tenha o conhecimento básico sobre divisão.

Nesta questão apenas 18 alunos chegaram à resposta certa, que corresponde a 33,34% do total de alunos que responderam ao questionário, dos quais 11 apresentaram apenas as respostas sem qualquer cálculo, para que possamos saber os caminhos trilhados para tal, os últimos 7 converteram horas em minutos e dividiram pelo total de aplicativos para chegarem ao resultado, como podemos observar na figura 24, e 7 não responderam deixando a questão em branco.

Figura 24- Resposta do Aluno N, questão 6

6. João utiliza o celular em média 3 hora por dia, ele resolveu dividir esse tempo igualmente entre os aplicativos que ele mais gosta de utilizar que são: *tik tok*, *instagram*, *whatsapp* e *kwai*.

a) Que fração representa o tempo que ele utilizará em cada aplicativo?

$$\frac{3}{4}$$

b) Por quanto tempo ele utilizará cada aplicativo?

1h = 60 minutos $\frac{180}{4}$
 $\frac{180}{4} = 45$
 3h = 180 minutos $\frac{180}{4}$
 $\frac{180}{4} = 45$
 45 minutos cada um.

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Ainda tiveram aqueles que obtiveram êxito em apenas um os subitens, como é o caso dos 7 que acertaram apenas o subitem “a”, mas erraram o “b”, colocando por sua vez respostas aleatórias, não podendo esquecer também dos 9 alunos que só acertaram o subitem “b”, que em sua totalidade registraram apenas o resultado sem qualquer cálculo. E por fim, 14 alunos erraram a questão por inteiro, com respostas curtas apenas um número ou fração, impossibilitando assim a análise da linha de raciocínio dos mesmos, como podemos ver na figura 25:

Figura 25- Resposta do aluno P, questão 6

6. João utiliza o celular em média 3 hora por dia, ele resolveu dividir esse tempo igualmente entre os aplicativos que ele mais gosta de utilizar que são: *tik tok, instagram, whatsapp e kwai*.
- a) Que fração representa o tempo que ele utilizará em cada aplicativo?
- $\frac{1}{3}$
- b) Por quanto tempo ele utilizará cada aplicativo?

1 hora

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

A sétima questão trata de fração com significado de razão, muitos autores intitulam como comparação entre duas grandezas. Nesta questão abordamos um tema muito atual na vida dos adolescentes, que é a quantidade de seguidores no aplicativo *instagran*, comparado com a quantidade de pessoas que eles realmente conhecem dentre esses seguidores. Nesta questão os alunos terão que utilizar saberes que teoricamente já deveriam estar concretizados, como divisão e subtração. A questão é composta por subitens “a” e “b” que por sua vez a resolução do subitem “b” necessita da resposta correta do “a”.

Nesta questão, 3 alunos deixaram em branco; dos 17 que acertaram, apenas 4 registraram o caminho para chegar à resposta, como podemos ver na figura 26:

Figura 26- Resposta do aluno Q, questão 7

7. Lucas fez um *instagram* a pouco tempo e já tem 150 seguidores, ele percebeu que a cada 50 pessoa que lhe seguem ele só conhece 25.

a) Quantas pessoas ele conhece?

75 pessoas

25 25 25
 (50) (50) (50)

b) Que fração representa essa quantidade?

$$\frac{75}{150}$$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Ainda sobre os que acertaram a questão, 13 apenas colocaram o resultado, deixando a entender que os mesmos interpretaram corretamente o problema e que eles têm os conceitos necessários consolidados. Dos 34 restantes, 14 não acertaram nenhum dos subitens e como os mesmos apenas escreveram as respostas final sem nenhum cálculo ou outro método, nos impossibilitou de saber qual o provável motivo para tal, pode ser que não tenham compreendido o problema ou não terem conseguido executar os cálculos, no entanto não temos como saber, como mostra a figura 27:

Figura 27- Resposta do aluno R, questão 7

7. Lucas fez um *instagram* a pouco tempo e já tem 150 seguidores, ele percebeu que a cada 50 pessoa que lhe seguem ele só conhece 25.

a) Quantas pessoas ele conhece?

$$\frac{25}{150}$$

b) Que fração representa essa quantidade?

$$\frac{50}{150}$$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Por último, 20 alunos acertaram o subitem “a” o qual necessitava de mais interpretação e possíveis cálculos, mas erraram o “b”, que é apenas a representação da quantidade em forma de fração, nos levando a entender que esses alunos tem dificuldade na compreensão deste conteúdo, como podemos verificar na figura 28:

Figura 28- Resposta do aluno S, questão 7

$$50 - 25 = 25$$

$$50 - 25 = 25$$

$$50 - 25 = 25$$

7. Lucas fez um *instagram* a pouco tempo e já tem 150 seguidores, ele percebeu que a cada 50 pessoa que lhe seguem ele só conhece 25.

a) Quantas pessoas ele conhece?

75 pessoas

b) Que fração representa essa quantidade?

$$\frac{25}{150}$$

$$\begin{array}{l} 25 > 50 \\ 25 > 50 \\ 25 > 50 \\ 25 > 50 \\ 25 > 50 \end{array} \begin{array}{l} > \\ > \\ > \\ > \\ > \end{array} \begin{array}{l} 100 \\ 50 \\ 50 \\ 50 \\ 50 \end{array}$$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Na questão de número 8 iremos ver a abordagem da fração com o significado de resultado da divisão, a mesma gira em torno do tema, o uso de vídeo game e a divisão do tempo para a utilização do mesmo. O problema é composto por dois subitens “a” e “b” dos quais o “a” necessita um pouco mais de interpretação e cálculo.

Dos 54 alunos que se propuseram a responder o questionário apenas 4 obtiveram êxito nesta questão, dos quais 2 tiveram linhas de raciocínio parecidas com as tarefas de compartilhamento, propostas por Van De Walle (2009), como vemos na figura 29:

Figura 29- Resposta do aluno T, questão 8

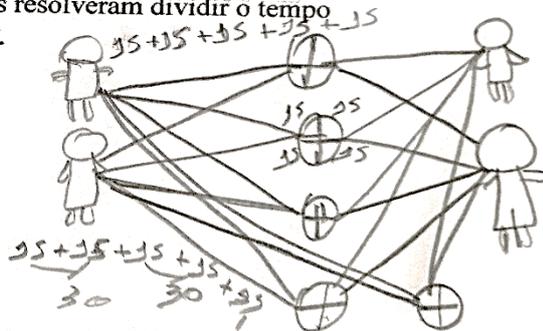
8. Rafael convidou seus três melhores amigos para ir na sua casa jogar vídeo game, mas eles só poderiam jogar por 5 horas, eles resolveram dividir o tempo igualmente entre eles para evitar discussões.

a) Quantas horas cada um jogou?

1 hora 35 minutos

b) Que fração representa essa divisão?

$$\frac{5}{4}$$



9. Na Escola Municipal José Vital Ribeiro...

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Outros 3 alunos deixaram a questão em branco e 33 não conseguiram responde-la corretamente, e de acordo coma a análise das mesmas, os principais motivos para esses erros é a dificuldade de interpretar o problema e efetuar os cálculos necessários, onde eles até tentam, mas não obtêm êxito, como podemos observar na figura 30:

Figura 30- Resposta do aluno V, questão 8

8. Rafael convidou seus três melhores amigos para ir na sua casa jogar vídeo game, mas eles só poderiam jogar por 5 horas, eles resolveram dividir o tempo igualmente entre eles para evitar discursões.

a) Quantas horas cada um jogou? *1,25 horas.*

b) Que fração representa essa divisão?

$$\frac{5}{4}$$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Os últimos 13 acertaram a questão apenas em parte. Como foi dita anteriormente o subitem “a” necessita de um pouco mais de atenção, no entanto foi o que eles acertaram, e erraram o “b”. Ao observar a figura 31, podemos verificar que o aluno interpretou a fração como parte do todo, pois ele considerou os 75 minutos referentes ao tempo utilizado por cada amigo, como sendo a parte do todo 300 que segundo o cálculo se refere ao total de minutos que há em 5 horas resultando assim em $\frac{75}{300}$.

Figura 31- Resposta do aluno W, questão 8

8. Rafael convidou seus três melhores amigos para ir na sua casa jogar vídeo game, mas eles só poderiam jogar por 5 horas, eles resolveram dividir o tempo igualmente entre eles para evitar discursões.

a) Quantas horas cada um jogou?

1h = 60 min.
5 x 60 = 300 min.

$$\frac{300}{4} = 75$$

75 minutos cada um jogou.

b) Que fração representa essa divisão?

$$\frac{75}{300}$$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

A nona questão refere-se à fração como razão entre os alunos da escola que ainda não tomaram a vacina da covid 19 e o total de alunos da mesma, tendo em vista que este tema é muito atual não poderia deixar de aborda-lo nas situações problemas.

Nesta questão, 7 alunos não responderam, pois alegaram não estar entendendo, 32 compreenderam o enunciado e conseguiram realizar os cálculos corretamente e acertaram a resposta, como nos mostra a figura 32:

Figura 32- Resposta do aluno X, questão 9

9. Na Escola Municipal José Vital Ribeiro Bessa a cada 50 alunos, 20 ainda não tomaram a vacina da covid 19, tendo em vista que na escola há 500 alunos, quantos no total ainda não tomaram a vacina?

$$\begin{array}{r} 500 \overline{) 500} \\ \underline{500} \\ (0) \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ \times 20 \\ \hline 200 \end{array}$$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Os outros 15 alunos erraram a questão, dentre esses, alguns compreenderam apenas uma parte do problema e mesmo que tenham iniciado os cálculos corretamente não tiveram êxito na resposta final, como nos mostra a figura 33, outros colocaram diversas respostas sem nenhum cálculo que pudesse nortear a análise, impossibilitando a mesma.

Figura 33- Resposta do aluno Z, questão 9

9. Na Escola Municipal José Vital Ribeiro Bessa a cada 50 alunos, 20 ainda não tomaram a vacina da covid 19, tendo em vista que na escola há 500 alunos, quantos no total ainda não tomaram a vacina?

$$\begin{array}{r} 500 \overline{) 500} \\ \underline{00} \\ 00 \end{array} \quad \begin{array}{r} 50 \\ \overline{) 10} \\ 30 \\ \hline 300 \end{array}$$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

A décima e última questão trata a fração como operador e aborda o tema covid 19 e os habitantes da cidade onde está situada a escola. O problema é dividido em dois subitens e foi formulado com o intuito de que, com a compreensão correta do mesmo o aluno perceba que as respostas estão no próprio problema, mesmo que eles não percebam isso basta uma simples divisão para que eles consigam chegar à resposta certa.

Nesta questão, 11 alunos não conseguiram responder alegando não está entendendo o problema, dos 16 que acertaram alguns deram apenas a resposta nos levando a entender que eles compreenderam e viram que a resposta estava no próprio problema, mas outros necessitaram realizar a divisão para chegar à resposta certa, como mostra a figura 34:

Figura 34- Resposta do aluno F, questão 10

10. A cidade de Mataraca tem 8346 habitantes, $\frac{1}{3}$ dessa população faz parte do grupo de risco da covid 19, o restante foi dividido por faixa etária. 2.782 são abaixo de 40 anos.

a) Qual fração representa a população abaixo de 40?

$$\frac{1}{3}$$

b) Qual fração representa a população acima de 40 anos?

$$\frac{1}{3}$$

$$\begin{array}{r} 2.782 \\ \times 3 \\ \hline 8.346 \end{array}$$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

Dos 25 alunos restantes, 11 erraram os dois subitens, ficando claro na análise que alguns colocaram resposta aleatórias, apenas para não deixar em branco.

Outros tentaram responder, no entanto compreenderam e registraram mais uma vez como parte do todo, onde a parte é 2.782 referente aos habitantes abaixo de 40 anos e o todo é 8.346, referente ao total de habitantes da cidade, teoricamente este subitem não está errado, mas este tipo de resposta não é o intuito do problema, no subitem “b” eles seguiram com a mesma linha de raciocínio, no entanto realizaram uma subtração, retirando 2.782 dos 8.346 resultando em 5.564 que seria a nova parte dos todo que continua sendo 8.346, como mostra a figura 35:

Figura 35- Resposta do aluno, questão 10

10. A cidade de Mataraca tem 8346 habitantes, $\frac{1}{3}$ dessa população faz parte do grupo de risco da covid 19, o restante foi dividido por faixa etária. 2.782 são abaixo de 40 anos.

a) Qual fração representa a população abaixo de 40?

$$\frac{2.782}{8.346}$$

b) Qual fração representa a população acima de 40 anos?

$$\begin{array}{r} 8346 \\ -2782 \\ \hline 5.564 \end{array}$$

$$\frac{5.564}{8346}$$

Fonte: Arquivo Pessoal, 2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscamos identificar as dificuldades na aprendizagem no que se refere a fração e seus significados. Aplicamos um questionário diagnóstico com dez situações problemas, o qual nos permitiu verificar o grau de dificuldades dos alunos acerca do tema, por isso podemos alegar que os objetivos do nosso trabalho foram alcançados.

Dos alunos analisados observei que uma quantidade considerável sente muita dificuldade tanto com fração como com resolução de situações problemas, nos levando a entender que eles não tiveram um aprendizado significativo desses conteúdos nos anos anteriores. A dificuldade de aprendizagem causa medo que leva ao desinteresse e a insegurança. O bloqueio do ensino aprendizagem de fração precisa ser rompido para que os alunos possam ter esse objeto do conhecimento consolidado no tempo certo e assim não sintam medo e se interessem a trabalhar com o mesmo.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o conteúdo fração é abordado de maneira restrita, a qual não permite que os alunos construam o real conceito de número racional, quando passam para o próximo nível que é os anos finais do Ensino Fundamental, desta vez com mais amplitude e profundidade não conseguem apropriar-se dos conceitos associados aos números fracionários.

O ensino aprendizagem de fração necessita de tempo para que o aluno consiga obter com tranquilidade os conceitos de números racionais, tanto em forma fracionária como decimal. Nesta aprendizagem o professor tem um papel importantíssimo, pois o mesmo precisa descobrir situações de aprendizagem que melhorem as aulas e as tornem mais compreensível.

Com uma base sólida deste objeto do conhecimento desde os anos iniciais do Ensino Fundamental os alunos não terão tantas dificuldades na fase final do mesmo.

As análises e considerações feitas no decorrer deste trabalho colaboraram de maneira expressiva na minha formação como professora de matemática, que está sempre em busca de novas metodologias e estratégias de ensino que possam me auxiliar na busca de novos saberes.

É de suma importância que a matemática seja ensinada por meio do real significado de seus conceitos, pois as dificuldades de aprendizagem não se restringem aos números racionais e sim a matemática como todo. A busca por novos caminhos para o ensino desta disciplina pode contribuir para seu aprimoramento.

Por fim ainda existe muito que se pesquisar e discutir sobre este tema, pois mesmo já existindo inúmeras pesquisas e metodologias de abordagem a seu respeito, o problema continua. Pode-se por exemplo construir uma sequência didática de acordo com a metodologia

de Van de Walle (2009) e Toledo e Toledo (1997) para a verificação da sua real eficácia.

Esperamos que os resultados deste trabalho venham contribuir de maneira significativa para o progresso do ensino aprendizagem de fração e seus significados e que a partir deste muitos possam vir, com o principal intuito de trazer mais contribuições para o ensino aprendizagem dos números fracionários.

É importante salientar que esses alunos cursaram o 5º ano em 2020 e 6º ano em 2021, logo podemos perceber que os mesmos ocorreram de forma remota, o que pode vir a ter dificultado ainda mais o ensino aprendizagem do objeto do conhecimento em questão, tendo em vista que na referida escola o ensino se dava apenas por atividades impressas, sem qualquer contato professor/aluno, nem mesmo via internet.

Por fim, conclui-se que o ensino aprendizagem de fração não é difícil, mas sim cuidadoso, o qual necessita de tempo e paciência.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática (Ensino Fundamental)**. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em:
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em 23 mai. 2022.

BERTONI, Nilza Eigenheer. **Educação e linguagem matemática IV: frações e números fracionários**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009. Disponível em:
<http://www.sbembrasil.org.br/files/fracoes.pdf>. Acesso em 23 mai. 2022

CERVANTES, Patrícia de Barros Monteiro. **Uma formação continuada sobre fração**. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com/handle/123456789/3632>. Acesso em 23 mai. 2022.

DANTE, Luiz Roberto. **Teláris Matemática**. 3ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2018. 312 p.

ECHEVERRÍA, María Del Puy Pérez; POZO, Juan Ignacio. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, Juan Ignacio. (org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998, p.13-42. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6831/mod_resource/content/4/pozo-cap%201%20.pdf. Acesso em 23 mai. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

JÚNIOR, José Ruy Giovanni; CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da matemática**. 4ª ed. São Paulo: FTD, 2018. 324 p.

LONGEN, Adilson. **Apoema matemática**. 1ª ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2018. 272 p.

MERLINI, Vera Lucia. **O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico com alunos de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) -Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11111>. Acesso em 23 mai. 2022.

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia da Paraíba (SEECT-PB). **Proposta Curricular do Estado da Paraíba: Educação Infantil, Ensino Fundamental**. João Pessoa, 2018. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1Nap1d3vMKcgTar_jhFGS9R7M2ORqEXeh/view. Acesso em: 29 mai. 2022.

SILVA, Maria José Ferreira. **Sobre a introdução do conceito de números fracionários**. 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) -Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1997. Disponível em:
<https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/11516>. Acesso em 23 mai. 2022

TEIXEIRA, Alexis Martins. **O professor, o ensino de fração e o livro didático:** um estudo investigativo. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11288>. Acesso em 23 mai. 2022.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática de Matemática:** como dois e dois. A construção da matemática. São Paulo: FTD, 1997.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no ensino fundamental:** formação de professores e aplicação em sala de aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 584 p.

VIEIRA, Sonia. **Como elaborar questionários.** São Paulo: Atlas, 2009.159.

APÊNDICE**QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
CAMPUS IV – LITORAL NORTE – RIO TINTO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**Orientanda: Veronica de Oliveira Alexandre
Orientadora: Claudilene Gomes da Costa**

Aluno: _____

Questionário:

1. Antônio foi a uma festa de aniversário onde ele conseguiu o WhatsApp de 5 meninas, mas só conseguiu trocar ideia com 2 delas.
 - a) Que fração representa a quantidade de garotas que ele trocou ideia em relação ao total de garotas que ele pegou contato?
 - b) Que fração representa a quantidade de garotas que ele não trocou ideia em relação ao total de garotas que ele pegou contato?
2. Em uma partida de *free fire* tem 27 jogadores, $\frac{1}{3}$ são do sexo feminino. Qual é o número de jogadores do sexo feminino e de jogadores do sexo masculino na partida?
3. Gustavo tem 3 dindins e sabe que dar para dividir igualmente entre ele e seus 5 amigos, mas ele também sabe que ainda vai chegar 2 amigos.
 - a) Quantos dindins ele ainda terá que comprar para que todos recebam quantidades iguais?

- b) Que fração representa a primeira divisão? E a segunda?
4. Em uma partida de *free fire* tem 12 diamantes disponíveis para compra, os 12 custam 60,00 R\$ e o jogador 1 quer comprar $\frac{2}{3}$ dos diamantes. Quanto ele pagará?
5. Na Escola Municipal José Vital Ribeiro Bessa foi feita uma pesquisa com 500 alunos sobre a utilização do aplicativo *tik tok*. Se $\frac{4}{5}$ disseram que utilizam o aplicativo, que quantidade é essa?
6. João utiliza o celular em média 3 hora por dia, ele resolveu dividir esse tempo igualmente entre os aplicativos que ele mais gosta de utilizar que são: *tik tok*, *instagram*, *whatsapp* e *kwai*.
- a) Que fração representa o tempo que ele utilizará em cada aplicativo?
- b) Por quanto tempo ele utilizará cada aplicativo?
7. Lucas fez um *instagram* a pouco tempo e já tem 150 seguidores, ele percebeu que a cada 50 pessoa que lhe seguem ele só conhece 25.
- a) Quantas pessoas ele conhece?
- b) Que fração representa essa quantidade?
8. Rafael convidou seus três melhores amigos para ir na sua casa jogar vídeo game, mas eles só poderiam jogar por 5 horas, eles resolveram dividir o tempo igualmente entre eles para evitar discursões.
- a) Quantas horas cada um jogou?
- b) Que fração representa essa divisão?
9. Na Escola Municipal José Vital Ribeiro Bessa a cada 50 alunos, 20 ainda não tomaram a vacina da covid 19, tendo em vista que na escola há 500 alunos, quantos no total ainda não tomaram a vacina?

10. A cidade de Mataraca tem 8346 habitantes, $\frac{1}{3}$ dessa população faz parte do grupo de risco da covid 19, o restante foi dividido por faixa etária. 2.782 são abaixo de 40 anos.

- a) Qual fração representa a população abaixo de 40?
- b) Qual fração representa a população acima de 40 anos?