



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL**  
**(PROFMAT)**

ROZENILTO JOSÉ DE LIMA

**UMA PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES NO 6º ANO DO**  
**ENSINO FUNDAMENTAL II**

MOSSORÓ

2021

ROZENILTO JOSÉ DE LIMA

**UMA PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES NO 6º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática (PROFMAT) da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Andrea Maria  
Ferreira Moura

MOSSORÓ

2021

ROZENILTO JOSÉ DE LIMA

Dissertação submetida à banca do Programa de Pós-Graduação em Matemática (PROFMAT) da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Andrea Maria Ferreira Moura (UFERSA)  
ORIENTADORA E PRESIDENTE DA BANCA

---

Prof. Dr. Antonio Ronaldo Gomes Garcia (UFERSA)  
EXAMINADOR INTERNO

---

Prof. Dr. Edivan da Silva Nunes Júnior (UEPB)  
EXAMINADOR EXTERNO

## FICHA CATALOGRÁFICA

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida que ele me concedeu e pôr está sempre presente, porque sem ele nada seria possível.

A minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Andrea Maria Ferreira Moura que apesar da intensa rotina de sua vida acadêmica aceitou me orientar nesta dissertação. As suas valiosas indicações fizeram toda a diferença.

Agradeço aos meus pais José Severo (in memoriam) e Eliza Alzira (in memoriam) quando em vida me incentivaram a lutar pelos meus ideais. A eles devo todo o meu amor, respeito e a minha própria existência.

Aos meus irmãos, que me apoiaram nos momentos mais difíceis da minha vida. Dando-me força para superar tudo com a cabeça erguida.

A minha esposa Lucivânia, por todo carinho, compreensão, fraternidade e apoio. Sempre contribuindo para o meu sucesso.

Aos meus filhos Gabriel e Ana Luiza que se tornaram à luz que me guia e a força que me faz viver.

Aos meus amigos Flank Delan, Júnior, Edipo, Wendel e Uelder entre outros, pela fiel amizade e companheirismo.

A todos os meus colegas do curso de graduação que compartilharam dos inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo e em especial aos colegas Roberto, José Rilke e Diego Rabelo que contribuíram para o alcance dessa formação.

Ao coordenador do curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmat) Professor Dr. Walter Martins e a todos os professores por sua atenção e dedicação para a realização deste trabalho. Meu muito obrigado.

Também quero agradecer à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA e o seu corpo docente que demonstrou estar comprometido com a qualidade e

excelência do ensino, em especial ao Professor Dr. Fabrício de Figueredo pela dedicação.

## DEDICATÓRIA

*Dedico esse trabalho com todo meu amor à minha querida mãe Eliza Alzira (in memoriam), cujo empenho em me educar sempre veio em primeiro lugar. Aqui estão os resultados dos seus esforços, com muita gratidão e ao meu pai José Severo (in memoriam), que me ensinou como se reerguer diante das adversidades da vida. Por tudo que fizeram por mim ao longo de minha vida. Desejo poder ter sido merecedor do esforço dedicado por vocês em todos os aspectos, especialmente quanto à minha formação.*

## RESUMO

É notória a importância da matemática no cotidiano de muitas pessoas. Historicamente, a matemática, está presente em nossas vidas, visto que é praticamente impossível encontrar algo que não se correlacione com sua aplicação. Durante a formação básica dos alunos, o conhecimento matemático é extremamente importante, pois ajuda na melhoria da sociedade de uma forma ampla e geral. Desse modo, objetivou-se com este trabalho construir um conjunto de atividades direcionadas aos professores do Ensino Fundamental, com base nos artigos publicados em Revistas especializadas que colaborem para melhoria do ensino de frações. Esse estudo foi importante para auxiliar na confecção de um manual de boas práticas de ensino, que poderá ser usado para melhorar tanto o ensino de frações em sala de aula quanto o aprendizado por parte dos alunos. Para isso, foi realizada uma revisão da literatura sobre o ensino/aprendizado de frações para alunos do 6º ano do ensino fundamental, usando as principais bases de dados disponíveis, sendo o Scientific Electronic Library Online (SciELO), Portal de Periódicos CAPES, Google Acadêmico, e a Biblioteca Brasileira de Dissertações e Teses, relacionados ao tema “ensino/aprendizagem de frações pelos alunos do 6º ano do ensino fundamental”. A busca foi realizada adotando as seguintes combinações de palavras-chave: “ensino de frações no 6º ano; frações no ensino fundamental; aprendizagem de frações”. Os principais objetivos com este trabalho foram analisar alguns obstáculos no processo de aprendizagem de frações dos alunos, especialmente, do 6º ano do ensino fundamental, assim como apresentar, como sugestão aos professores, um manual didático voltado ao ensino de frações para facilitar a aprendizagem por parte dos alunos. O levantamento dos principais problemas relacionados a aprendizagem de frações enfrentados pelos alunos em sala de aula apontados nesta pesquisa, podem contribuir para a tomada de decisão dos professores nas escolas, principalmente, para mudanças na forma de ensinar e cobrar mais atenção dos alunos para as questões operacionais com frações e despertar atitudes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estudo. Ensino. Frações. Ensino Fundamental.

## ABSTRACT

The importance of mathematics in the daily lives of many people is notorious. Historically, mathematics besides being present in our lives, since it is practically impossible to find something that does not correlate with its application. During the basic training of students, mathematical knowledge is extremely important, as it helps to improve society in a broad and general way. Thus, the objective of this work was to build a set of activities aimed at elementary school teachers based on articles published in specialized journals that collaborate to improve the teaching of fractions. This study was important to assist in the preparation of a manual of good teaching practices, which can be used to improve both the teaching of fractions in the classroom and student learning. For this, a literature review was carried out on the teaching/learning of fractions for students in the 6th grade of elementary school. This literature review was carried out using the main databases available, such as the Scientific Electronic Library Online (SciELO), CAPES Journal Portal, Academic Google, and the Brazilian Library of Dissertations and Theses, related to the theme "teaching/learning fractions by the students of the 6th year of elementary school". This search was performed using the following combinations of keywords: "teaching of fractions in the 6th grade; fractions in elementary school; learning fractions". The main objectives of this work were to analyze some obstacles in the process of learning fractions of students, especially in the 6th year of elementary school, as well as to present, as a suggestion to teachers, a didactic manual aimed at teaching fractions to facilitate learning by part of the students. The survey of the main problems related to the learning of fractions faced by students in the classroom pointed out in this research, can contribute to the decision-making of teachers in schools, mainly to changes in the way of teaching and to demand more attention from students for the issues operational with fractions and awakening attitudes.

**KEYWORDS:** Study; teaching; fractions; elementary School.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01	Descrição dos números Egípcios.	21
FIGURA 02	Números fracionários 1	22
FIGURA 03	Número fracionário 2	22

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b> .....	12
1.1	DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	12
1.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	15
1.2.1	<b>Caracterização da pesquisa</b> .....	15
1.2.2	<b>Revisão da literatura</b> .....	16
1.2.3	<b>Análise dos dados</b> .....	18
1.3	JUSTIFICATIVA .....	18
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	19
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	20
2.1	HISTÓRICO DAS FRAÇÕES .....	20
2.2	A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) E O ENSINO DE FRAÇÕES.....	23
2.3	O ENSINO DE FRAÇÕES E A ASSOCIAÇÃO COM SITUAÇÕES COTIDIANAS .....	26
2.4	PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES.....	30
2.5	OS NÚMEROS FRACIONÁRIOS E FRAÇÕES EQUIVALENTES.....	35
2.6	COMPARAÇÃO DE FRAÇÕES E FRAÇÃO DE UMA QUANTIDADE .....	36
2.7	ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES.....	37
<b>3</b>	<b>ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE FRAÇÕES.</b>	38
<b>4</b>	<b>MANUAL DE ENSINO DE FRAÇÕES: UMA ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	43
4.1	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE FRAÇÕES .....	44
4.2	MANUAL DE MATEMÁTICA: PRIMEIROS PASSOS .....	46
4.2.1	<b>Refletindo a situação 01</b> .....	47
4.2.2	<b>Refletindo sobre a situação 02</b> .....	49
4.2.3	<b>Refletindo sobre a situação 03</b> .....	51
4.3	O LÚDICO NO ENSINO DE FRAÇÕES .....	52
4.4	CONCEITUANDO FRAÇÕES .....	53
4.5	COMPARANDO AS FRAÇÕES.....	54
4.6	EQUIVALÊNCIA DE FRAÇÕES .....	56
4.7	ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES .....	58
4.8	PROBLEMAS E JOGOS: LUDICIDADE NO ENSINO DE FRAÇÕES .....	63
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	65
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	67
	<b>APÊNDICE</b> .....	72

## 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Historicamente, a matemática esteve presente em nossas vidas, pois é praticamente impossível encontrar algo que não se correlacione com sua aplicação FIGUEIREDO, 2018, p.11; BENINCÁ, 2020, p.7). De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018. p. 259) de Ensino Fundamental, durante a formação básica dos alunos, o conhecimento matemático é extremamente importante, pois ajuda na melhoria da sociedade de uma forma ampla e geral. Assim, torna-se relevante o estudo da matemática, procurando entender como ela se insere na educação, através do ensino ou da prática deste em sala de aula, de modo que, dada as mudanças na realidade do ensino-aprendizagem da matemática, é necessário que os docentes desta disciplina se renovem, no sentido de conduzir o ensino da matemática através de métodos atraentes que possam motivar os alunos nas aulas de matemática.

### 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Nesse sentido, a discussão sobre o tema ensino/aprendizagem de frações para alunos do Ensino Fundamental, tem sido recorrente em estudos acadêmicos voltados para a Educação de Matemática (GOMES, 2019, p.3). Esses estudos relatam às dificuldades encontradas pelos alunos no estudo desse conteúdo, dos quais procuramos destacar dois deles, que discutem e refletem sobre o ensino de frações no Ensino Fundamental.

A partir dessas experiências de leitura, o tema do presente estudo consiste na análise do ensino e aprendizagem das frações por parte dos alunos no 6<sup>o</sup> ano do Ensino Fundamental por meio de estudos publicados na Literatura. De acordo com a BNCC, é necessário que os alunos desenvolvam a capacidade de utilização da matemática para solucionar problemas das situações cotidianas, por meio da aplicação de conceitos e interpretação conforme o contexto ao qual está relacionado (BRASIL, 2018, p.265).

De uma forma geral, nas aulas de matemática, os professores começam o ensino das frações pelo modelo parte-todo, e só na sequência são introduzidas outras aplicações deste tema, com o intuito de aprimorar o conceito de fração. Entretanto, em muitos casos, estas aplicações não são trabalhadas de forma adequada pelos

professores, o que contribui para a permanência de grandes lacunas na aprendizagem em virtude de falhas no ensino (GOMES, 2019, p.8). Na maioria dos casos, as frações são temidas tanto pelos alunos quanto pelos professores de séries iniciais, geralmente pedagogos, os responsáveis por essas séries que, normalmente, possuem uma base matemática mais precária. O bom entendimento do conceito e aplicabilidade das frações no cotidiano pode permitir durante os outros estágios da escolaridade, melhor compreensão de novos conhecimentos por parte dos alunos (ALVES, 2018, p.20).

Desse modo, o ensino de frações requer muita habilidade do professor, visto que o aluno aprende por etapas, e se o aluno não compreender de forma adequada uma dessas etapas, compromete todo o processo de aprendizagem. Normalmente, o professor inicia o ensino de frações pela conceituação, seguindo com a comparação de frações e ordenamento, equivalência e simplificação. Em seguida, as operações com frações são, de uma forma geral, compreendidas pela memorização de suas regras e procedimentos (CARVALHO, 2010, p.8). Esse método a longo prazo é ineficaz, visto que até possibilita a resolução de problemas envolvendo frações, porém, devido a limitação na aprendizagem, grande maioria dos alunos não têm a capacidade de entender o que estão fazendo (CAIXETA, 2020, p.10). Portanto, mesmo estudando por vários anos consecutivos, grande parte dos alunos apresentam dificuldades para aprender as frações (ALVES, 2018, p.27). É importante que o professor de matemática oportunize no estudo dos conteúdos matemáticos, no caso das frações, exemplos de ordem prática e do cotidiano do aluno, no sentido de que este possa compreender a função do conteúdo na vida cotidiana. Para Padovan (2008, p. 35):

o professor não pode deixar de explorar oportunidades onde aparecem frações, como por exemplo: um copo e  $\frac{1}{2}$  de leite ou suco de 12 limões. Partindo de exemplos do dia-a-dia, é possível discutir com as crianças o significado dessas informações, a maneira de escrever, sem precisar falar em conceitos ou dar uma aula sobre o tema.

O trecho de Padovan nos faz compreender que, cada vez mais, é necessário incluir o aluno dentro da sua realidade, abordando exemplos do seu cotidiano, de modo que a aprendizagem possa acontecer com base num ensino de matemática contextualizado. As dificuldades enfrentadas durante a aprendizagem da matemática, em especial as frações, muitas vezes também passam pelo ato de ensinar, que geram

barreiras para o aluno. Alguns fatores podem justificar estas dificuldades, como por exemplo, a aprendizagem de números até então desconhecidos, representando um tipo de divergência nas ideias construídas durante a aprendizagem dos números naturais. Essa ruptura de ideias é o que chamamos de obstáculos didáticos, ou seja, correspondem aos obstáculos epistemológicos vivenciados no ambiente escolar. Carvalho (2010, p.35) explica que o obstáculo epistemológico como sendo uma espécie de contra pensamento, uma dificuldade de adaptar conhecimentos anteriores, ou seja, uma forma de resistência do próprio pensamento ao pensamento. Contudo, essa definição é um pouco confusa, mas, retrata a realidade de grande parte dos alunos a aprendizagem das frações que de certa forma, confunde o aprendizado dos números naturais (ALVES, 2018, p. 30).

Diante deste cenário, mais uma vez, o professor assume função-chave no processo de ensino/aprendizagem de frações, visto que, conforme Freire (1986, p.9), uma das ferramentas mais importantes para ajudar na aprendizagem é o diálogo entre professor e aluno, o que possibilita o professor identificar o conhecimento do aluno. Essa compreensão auxilia na construção do saber científico, e não apenas a transmissão de conceitos prontos, o que ajuda na construção do próprio saber por parte do aluno. O conhecimento da matemática é extremamente importante, sobretudo, as noções de frações, para o ensino de diferentes práticas realizadas no dia a dia, em que sua aplicabilidade é centrada em situações como os jogos pela divisão de equipes, conceitos práticos de partilha e distribuição de alguma coisa, ou simplesmente em situações corriqueiras de culinária (SILVA, 2016, p.19).

Pensando em contribuir com a melhoria do ensino de frações, este trabalho objetiva construir um conjunto de atividades direcionadas aos professores do Ensino Fundamental, com base nos artigos publicados em Revistas especializadas, que colaborem para melhoria do ensino de frações. Para isso, delimita-se alguns objetivos específicos: (i) realizar um levantamento das principais dificuldades enfrentadas pelos alunos durante a aprendizagem das frações no 6º ano do Ensino Fundamental; (ii) analisar as estratégias utilizadas para facilitar o ensino de frações e suas relações com as dificuldades de aprendizagem dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental; (iii) investigar algumas dificuldades enfrentadas por esses alunos na construção do conceito e aplicabilidade das frações.

## 1.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Toda e qualquer pesquisa precisa ser planejada e articulada de acordo com a realidade de cada contexto de pesquisa. Estabelecer caminhos, delimitar objetivos e métodos de trabalho torna-se extremamente relevante para a realização da pesquisa, desde seu planejamento até sua execução. Fonseca (2002) nos lembra que a metodologia é um estudo sistemático, o resultado da organização, dos caminhos traçados que serão percorridos no decorrer da pesquisa. Assim, é importante ter em mente que a metodologia é muito mais do que simplesmente descrever os procedimentos metodológicos, no sentido de escolher os caminhos teóricos que conduzem a pesquisa e a produção do conhecimento científico. Fonseca (2002, p. 11) reforça que:

O conhecimento científico é produzido pela investigação científica, através de seus métodos. Resultante do aprimoramento do senso comum, o conhecimento científico tem sua origem nos seus procedimentos de verificação baseados na metodologia científica. É um conhecimento objetivo, metódico, passível de demonstração e comprovação.

Desse modo, quando lidamos com o conhecimento científico é preciso muito cuidado, no sentido de que a produção desse tipo de conhecimento requer a necessidade um planejamento adequado a cada situação, tendo em vista os diversos tipos de pesquisa científica. Para isso, no próximo subtópico evidenciamos a caracterização da pesquisa.

### 1.2.1 Caracterização da pesquisa

Este trabalho de pesquisa traz como proposta investigar as dificuldades durante o processo de aprendizagem de frações dos alunos do 6º ano do ensino fundamental, por meio de um manual de boas práticas elaborado com base nas discussões e na realidade do ensino de matemática, especialmente do ensino de frações. Todas essas reflexões foram essenciais para a elaboração deste manual, no sentido de que este manual possa vir a ser usado nas mais diversas salas de aula de matemática, considerando as devidas e necessárias readaptações. Daí a necessidade, antes da elaboração do manual, refletirmos sobre o ensino de frações no ensino fundamental,

de modo que, relacionado com a prática do ensino de matemática, possamos elaborar um manual de boas práticas sobre o ensino de frações, na intenção de contribuir como processo de aprendizagem sobre frações.

Nesse sentido, quando nos propomos a realização de um trabalho de pesquisa, é preciso caracterizar o terreno onde estamos pisando. Em se tratando de um trabalho de cunho metodológico, esta pesquisa se enquadra como uma pesquisa qualitativa, pois não tem a intenção de lidar com especificações numéricas, mas com o aprofundamento das questões que dizem respeito ao ensino de frações em sala de aula no ensino fundamental. Segundo Goldenberg (1997, p. 34), a pesquisa qualitativa busca explicar o porquê das coisas, mostrando o que pode ser feito, sem qualquer tipo de qualificação, de modo que o pesquisador é, ao mesmo tempo, pesquisador e sujeito da pesquisa. Levando em consideração que este trabalho parte da realidade do ensino de frações no ensino fundamental, é preciso levar em consideração nossa experiência docente na referida disciplina.

Desse modo, pensando nos objetivos que precisamos atingir, nossa pesquisa se caracteriza como uma pesquisa exploratória, no sentido de que, através dos seus resultados, pode proporcionar mais facilidade na compreensão dos problemas existentes acerca do processo de ensino de frações no ensino fundamental (GIL, 1997). Além disso, quanto aos procedimentos, esta pesquisa pode se identificar como uma pesquisa bibliográfica, na medida em que “qualquer trabalho científico se inicia com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto (FONSECA, 2002, p. 32). Logicamente, ainda classificamos este trabalho com uma pesquisa participante, tendo em vista que, na função de pesquisador, é necessário levar em consideração a experiência como docente de matemática, bem como a produção final de um manual de boas práticas acerca do ensino de frações, se enquadrando ainda com uma pesquisa-ação, pois ela “pressupõe uma participação planejada do pesquisador na situação problemática a ser investigada” (FONSECA, 2002, p. 35).

### **1.2.2 Revisão da literatura**

Quando pensamos em iniciar uma pesquisa, logo entendemos que é preciso conhecer o terreno onde pisamos, no sentido de compreender não só a relevância da pesquisa, como também a realização desta. Assim, qualquer tipo de pesquisa, exige

do pesquisador um conhecimento prévio acerca da temática e da carga teórica que cerca a pesquisa.

Dessa forma, torna-se extremamente relevante um levantamento teórico acerca da temática a ser pesquisada, neste caso sobre o ensino de frações na sala de aula no ensino fundamental. Essa revisão da literatura foi feita usando as principais bases de dados disponíveis, sendo o Scientific Electronic Library Online (SciELO), Portal de Periódicos CAPES, Google Acadêmico, e a Biblioteca Brasileira de Dissertações e Teses, relacionados ao tema “ensino/aprendizagem de frações pelos alunos do 6º ano do ensino fundamental”. A busca foi realizada adotando as seguintes combinações de palavras-chave: “ensino de frações no 6º ano; frações no ensino fundamental; aprendizagem de frações”.

Nesse sentido, buscamos alguns trabalhos que versam sobre a temática, no sentido de reforçar a importância desse trabalho investigativo, bem como mostrar que se trata de uma temática sempre em evidência nos estudos acadêmicos. O primeiro trabalho que destacamos sobre essa temática intitula-se “Ensino-aprendizagem de frações: um olhar para as pesquisas e para a sala de aula (SILVA, 2017), em que o autor faz uma análise de como tem sido o ensino de frações em sala de aula e qual a aproximação da pesquisa com a sala de aula. O referido trabalho buscou dados através de questionário aberto à 25 professores do Ensino Fundamental, da disciplina de Matemática, composto com 10 perguntas. A pesquisa apontou que o material pesquisado, no que se refere ao ensino de frações, mostra a importância de trabalhar com outras representações de frações, como as figuras geométricas, materiais manipuláveis e barra fracionária.

O segundo trabalho que trazemos aqui é “A aprendizagem de números racionais na forma fracionária no 6º ano do Ensino Fundamental: análise de uma proposta de ensino” (PATRONO, 2011). Nesta dissertação, a autora faz um estudo acerca das dificuldades enfrentadas por alunos e professores no ensino-aprendizagem das frações, através de uma proposta de ensino direcionada ao 6º ano do Ensino Fundamental, através de coletas de dados por diários de campo, caderno dos alunos e entrevista com o docente. A pesquisa indicou que os conceitos de representação e leitura de frações foram compreendidos pelos alunos, porém, algumas dificuldades foram identificadas no cálculo de operador comunicativo e na aplicação da equivalência.

Sendo assim, a pesquisa científica deve ser um trabalho bem feito, que busque a verdade dos fatos, embora não se trate de uma verdade absoluta, mas que instigue o questionamento e ao aprofundamento de outras tantas pesquisas.

### **1.2.3 Análise dos dados**

Entendida como atividade básica da ciência, a pesquisa está ligada ao pensamento e a ação. Nessa medida, quando nos propusemos investigar sobre o ensino de frações no ensino fundamental, considerando a realidade do 6º ano, é preciso pensar na análise dos dados, tendo em vista que estudamos um manual de ensino de frações. Sobre o processo de análise dos dados, Gil (1999, p. 168) lembra que:

A análise tem como objetivo organizar e sumariar os dados de tal forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos.

Desse modo, o manual de ensino de frações será nosso corpus da pesquisa, de modo que analisamos nele os procedimentos metodológicos adotados para trabalhar com as frações em sala de aula. Esse é o momento de consolidar, de interpretar o que o pesquisador tem em mãos, no sentido de contribuir com o melhoramento da aprendizagem das frações, especialmente, em turmas do 6º ano do ensino fundamental.

## **1.3 JUSTIFICATIVA**

Pensar em justificar o desenvolvimento de uma pesquisa, significa levar em consideração que devemos apresentar, claramente, os motivos que nos levaram a esta pesquisa. Cervo e Bervian (1992, p. 172), refletindo sobre o processo de justificar, lembram que “procura-se aqui demonstrar a legitimidade, pertinência, o interesse e a capacidade do aluno em lidar com o referido tema”. Assim, compreendemos que justificar é mostrar, não só o porquê da realização da pesquisa, como também a importância da pesquisa para o campo teórico a qual ela se liga.

Dessa forma, a relevância desta pesquisa está na possibilidade de desenvolver atividades relacionadas ao ensino de frações no Ensino Fundamental, que possam contribuir na orientação dos professores e todos os envolvidos no processo de aprendizagem.

#### 1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Estruturalmente, este trabalho está dividido da seguinte forma: neste primeiro capítulo fazemos a apresentação geral do trabalho, com seus objetivos e divisão estrutural.

No segundo capítulo, encontra-se a fundamentação Teórica, que faz um breve histórico das frações, origem, desenvolvimento e aplicabilidade desse tema nas diferentes civilizações que se tem registro. Segue com o processo de ensino aprendizagem das frações, identificando as principais carências do ensino e as limitações mais comuns do aprendizado. Continua com o destaque da importância do ensino de frações conforme a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), identificando suas principais orientações para o ensino de frações no Ensino Fundamental que possam facilitar a aprendizagem dos alunos. Finaliza esse tópico com a aplicabilidade das frações no cotidiano, evidenciando a necessidade de compreender adequadamente, visto que as mesmas são fundamentais para o dia a dia.

O terceiro capítulo traz a metodologia do trabalho, a caracterização da pesquisa, mostrando as dificuldades durante o processo de aprendizagem de frações para os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Na sequência é apresentado o passo a passo de como a revisão da literatura foi realizada.

O quarto capítulo apresenta os dados obtidos analisados, abordando as dificuldades no aprendizado de frações: Números Fracionários, Frações Equivalentes, Comparação de Frações, Fração de uma quantidade, Adição e Subtração de Frações, através da análise do manual de frações.

O quinto e último capítulo traz o pensamento sobre esse trabalho e seus resultados, reforçando o dizer a importância da temática para o ensino de matemática no ensino fundamental.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, ancoramos nossas reflexões na teoria que sustenta este trabalho, buscando enfatizar desde os primeiros relatos sobre as frações (histórico), passando pelo processo de ensino aprendizagem e suas principais limitações. Ainda reflete sobre a importância do ensino de frações de acordo com as recomendações da BNCC, até chegarmos a aplicabilidade das frações no cotidiano.

### 2.1 HISTÓRICO DAS FRAÇÕES

Optamos por iniciar com o resgate histórico das Frações na humanidade, pois consideramos ser de fundamental importância conhecer sobre a origem da matemática e de sua representação na história da humanidade. Quando nos referimos as frações, é preciso dizer que tem se configurado um tema de interesse crescente pela comunidade científica, algo que se comprova, diante das diversas fontes e publicações já acessíveis com essa temática. Baroni e Nobre (1999), defendem que a História da Matemática é um elemento guia na elaboração de atividades, na busca de referências para compreender melhor os conceitos matemáticos, além de possibilitar ao aluno analisar e discutir razões para aceitação de determinados fatos, raciocínios e procedimentos. Por isso, mesmo de forma breve, passamos a conhecer um pouco do resgate histórico das Frações, de modo a despertar a curiosidade dessa temática, tanto por parte dos professores como dos alunos.

Na busca de tentar trilhar o caminho que levou ao surgimento dos números fracionários, nos remetamos aos primórdios do desenvolvimento da matemática. As primeiras formas de escrita denotam que a maior motivação para a criação dos números foi a necessidade em registrar quantidades, não apenas para o controle dos rebanhos, como comumente encontramos nos livros didáticos, mas também para o registro das quantidades dos insumos de subsistência (ROQUE; PITOMBEIRA, 2012, p.2). Os números fracionários surgiram como os naturais das necessidades de registros, no início das civilizações.

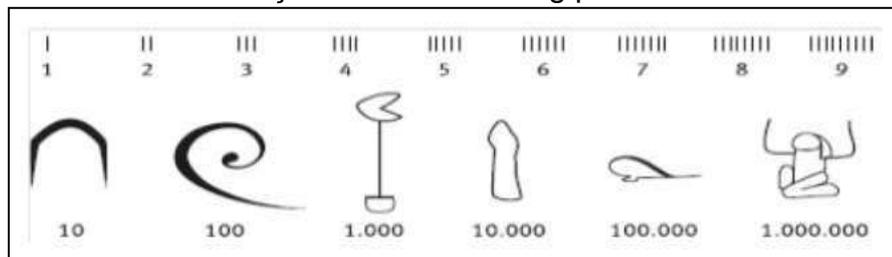
Quando enveredamos pelos caminhos das frações, é preciso lembrar que as primeiras evidências do registro das frações ocorreram no antigo Egito, por volta de 3000 a.C. e, majoritariamente, eram frações unitárias, que surgiram em função da necessidade de medidas que não podiam ser representadas pelos números inteiros

que dispunham na época (GUELLI, 1998). É importante lembrar que os egípcios usavam diversos tipos de sistemas de medidas, de modo que “existiam muitos tipos de sistemas de medida diferentes, que dependiam dos bens a serem mensurados. Por volta de 2000 a.c., à medida que acontecia inundações do rio Nilo, as terras eram divididas, mas a medida usada nessas divisões não dava conta de tantas divisões. Assim, os egípcios criaram os números fracionários, trabalhando com as frações unitárias e vendo a fração como parte de um todo (SCIPIONE, 2002). Para Roque e Pitombeira (2012), no ano 3.000 a.C., aproximadamente, os egípcios já tinham desenvolvido o seu sistema de numeração, que se tratava de um sistema decimal assim como o que usamos atualmente, porém não posicional, como se constata no trecho que segue:

O número 1 era representado por uma barra vertical e os números consecutivos de 2 a 9 eram obtidos pela soma de um número correspondente de barras. Em seguida, os números são múltiplos de dez e, por essa razão, dizemos que o sistema é decimal. O número dez é uma alça; cem, uma espiral; mil, a flor de lótus; dez mil, um dedo; cem mil, um sapo e um milhão, um deus com as mãos levantadas (ROQUE; PITOMBEIRA, 2012, p.25).

Como podemos ver, os números eram representados por símbolos que variam de barras verticais alça, a espiral. A figura 01 faz uma demonstração de como eram representados os números nesse contexto:

FIGURA 01: Descrição dos números Egípcios.



FONTE: Roque e Pitombeira (2012, p.25).

De acordo com Santos (2019, p.21), “as frações eram representadas escrevendo-se os números inteiros com uma elipse em cima”, sendo denominados números fracionários 1 (Figura 02) e “quando o denominador era extenso, não sendo possível escrevê-los sobre o sinal da “boca”, colocavam o excedente na sequência”, denominados números fracionários 2 (Figura 03). Seguindo com os dados históricos,

na Grécia antiga, por volta do século III d.C, foi estabelecida uma escrita para as frações gregas, sendo descritas colocando o "denominador" em cima do "numerador" (CONTADOR, 2012, p. 12).

Dando sequência, verifica-se que foram os povos babilônios os primeiros a atribuir uma notação racional as frações, os quais executaram operações com frações mais facilmente que os egípcios, e dessa forma, chegaram a determinar uma aproximação para a  $\sqrt{2}$  (IFRAH, 2010).

FIGURA 02: Números fracionários 1

escrita egípcia	nossa escrita
	$\frac{1}{3}$
	$\frac{1}{12}$
	$\frac{1}{21}$

FONTE: Adaptado de Santos (2019, p.22).

FIGURA 03: Número fracionário 2

		
		
$\frac{1}{249}$		

FONTE: Adaptado de Santos (2019, p.22).

Diante desse breve relato, pode-se perceber que as frações estão presente na humanidade desde do início das civilizações e que sua utilização surge da

necessidade de situações ligadas ao mundo real, especialmente às divisões de terras. Conhecer essa origem e fundamentação históricas das frações torna-se relevante, no sentido de que o aluno possa compreender que a matemática, nas suas mais variadas funções, sempre esteve presente na vida human, desde os primórdios da humanidade.

Quando pensamos nesse processo de ensino-aprendizagem envolvendo o contexto e a realidade do aluno, podemos perceber o uso prático da matemática, minimizando os obstáculos que se faz no estudo dos conteúdos da matemática. Essa conexão com situações reais é uma característica marcante nas instruções da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como veremos no tópico que segue.

## 2.2 A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) E O ENSINO DE FRAÇÕES

O ensino de frações sempre tem sido dentro da sala de aula motivo de muitas angústias entre os alunos, pois muitos consideram que esse conteúdo é difícil e sem aplicabilidade prática na vida cotidiana. Na busca de uma melhor compreensão sobre o ensino e aprendizagem de fração, nos propomos na sequência, nos debruçar sobre como essa temática é abordada pela Base Nacional Comum Curricular, doravante BNCC (BRASIL, 2018), um documento atual que norteia o currículo escolar.

Nesse contexto, o ensino de frações conforme orientações da BNCC (BRASIL, 2018), entende que a introdução de conceitos elementares de fração deve ser iniciada a partir do segundo ciclo do Ensino Fundamental, especificamente no 4º ano e, gradativamente, deve ser aprofundado até o 8º ano (BRASIL, 2018, p.280). A BNCC propõe uma reformulação no ensino de frações, de modo que os conteúdos devam ser trabalhados progressivamente ano a ano. Essa mudança de postura fica clara no trecho deste documento quando fala que "as noções matemáticas são retomadas ano a ano, com ampliação e aprofundamento crescentes"(BRASIL, 2018, p.297). Assim, as frações estão relacionadas a muitas ideias e construções, de modo que "a aprendizagem de frações não se dá com definições prontas, nomenclatura obsoleta e pseudoproblemas sobre pizzas e barras de chocolates" (VERGNAUD, 1983, p. 133).

Dentro desse contexto, a homologação do documento da BNCC apresenta os conteúdos que deverão ser ministrados, os quais são divididos por ano escolar, unidades temáticas, objetos do conhecimento e habilidades. Nesse documento pode ser observado, como já comentado, que o ensino das frações deve ser iniciado já no

4º ano do ensino fundamental. No ensino fundamental II, o conceito e definição de frações está bem mais estabelecido, o que possibilita que os alunos iniciem os processos de comparação e operação com as frações.

Da mesma forma que consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), a BNCC também sugere que o processo de aprendizagem das frações seja progressivo, em que os conceitos se tornam mais estruturados e formalizados para os alunos a cada ano escolar. Por exemplo, especificamente para o 6º ano, que é foco desse estudo, o ensino de frações é mais voltado para apresentação do significado, com os alunos tendo contato, principalmente, com apenas duas aplicações diferentes de frações que são parte/todo e quociente, além disso, também são introduzidas as operações de adição e subtração de frações, assim como a resolução de problemas pelos alunos usando frações (BRASIL, 2018, p. 280-319).

Para os demais anos do ensino fundamental, a BNCC propõe que o ensino dos conteúdos de frações seja intensificado, em que:

[...] No 7º ano, os alunos ampliam o conhecimento sobre as diversas formas de aplicação de frações, passando a utilizá-las na representação de parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador. Neste ano, são introduzidas as operações de multiplicação, divisão e potenciação de frações, bem como a resolução de problemas que necessitam destas operações. No 8º ano, já tendo consolidado o conceito de fração, suas representações e operações, são propostas aplicações destes conceitos como na obtenção de fração geratriz de dízima periódica e cálculos de porcentagem. No 9º ano, as frações são aplicadas no cálculo de potências com expoentes fracionários” (BRASIL, 2018, p. 300-339).

Nesse sentido, a BNCC sugere a aprendizagem de frações acompanhando o desenvolvimento do raciocínio matemático dos educandos, com os conteúdos de fração sendo ensinados no decorrer de todo o ensino fundamental, de forma progressiva. Ainda sobre as recomendações da BNCC sobre o ensino de frações, Benincá (2020) analisando este documento, tece o seguinte comentário:

[..] é importante destacar que mesmo a BNCC apresentando habilidades relacionadas diretamente ao conceito de frações, ela não propõe um estudo isolado deste conceito, ou seja, as frações possuem diversas aplicações em diversas áreas da matemática básica como álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística, bem como da matemática superior. Além disso, as frações possuem aplicações em contextos diversos do dia a dia. E, portanto, sua aprendizagem se faz necessária já nos anos iniciais do ensino fundamental (BENINCÁ, 2020, p.27).

É neste cenário que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) descreve a necessidade de ampliação para além dos números naturais.

[...] é essencial a ampliação dos conhecimentos dos números naturais e de suas operações, bem como a iniciação no convívio com um novo tipo de número, os racionais positivos. Tais conhecimentos, que devem se iniciar sempre a partir de situações e problemas contextualizados, vão ganhando estrutura para que possam descontextualizados de aplicações específicas e reaplicados em novas situações durante a resolução de problemas (BRASIL, 2018, p.139).

De acordo com o documento é preciso conviver com os novos tipos de números racionais positivos, a partir de situações problemas reais, incluindo a realidade dos alunos no estudo dos conteúdos de matemática, especialmente no caso das frações. Somente através de um ensino contextualizado, é que pode ser possível uma aprendizagem de qualidade. Quando o aluno não compreende os conceitos e a aplicabilidades desses conceitos, é claro e notório que as dificuldades vão surgir, especialmente sobre o ensino de fração. Se o aluno não é esclarecido sobre o conteúdo, desenvolvendo sua aplicabilidade no uso cotidiano, fica muito difícil a aprendizagem, tendo em vista as dificuldades que já circundam o ensino de frações. Moreira e David (2007, p. 59-60) afirma que:

Ao longo do processo de formação matemática do professor, o conjunto dos racionais é visto como um objeto extremamente simples, enquanto as pesquisas mostram que, em termos da prática docente, a sua construção pode ser considerada uma das mais complexas operações da Matemática escolar

Desse modo, o processo de formação do professor deve incluir a compreensão do conceito de fração, por exemplo, e de como deve ocorrer seu processo de ensino na sala de aula. Quando o professor aborda qualquer tipo de conteúdo na aula de matemática, parece não estar preparado para o desenvolvimento desses conteúdos em sala de aula. Garcez (2013), enfatiza que o ensino de fração está coberto por grandes desafios, como a compreensão dos números racionais que, por sua vez, são diferentes dos números naturais. Além disso, é importante que o ensino da matemática, de um modo geral, seja realizado de forma lúdica, pois com isso, esse ensino pode ser bem aceito pelos alunos. Para Santos (2014), o aluno precisa sentir que o professor está seguro da aula e tenha preparado a aula com muita segurança

e conhecimento, de modo que os conteúdos estudados na disciplina de Matemática possam estar de acordo com a realidade de cada um, especialmente, abordando situações reais de existência, na resolução de problemas a partir daquilo que eles, os alunos, vivem e praticam.

Dentro dessa compreensão, fica claro a importância da contextualização no ensino de frações, tanto internamente para matemática, como para compreensão de situações do dia a dia. Essa conexão entre o que é estudado na escola e na vida, reforça o relato apresentado no tópico anterior, além de ser algo indicado de forma recorrente pela BNCC, no caso específico do ensino de frações. Assim, espera-se que os alunos sejam estimulados a aprender frações na prática e que na medida que vão avançando na escolaridade, possam evoluir para uma abordagem mais abstrata. Do contrário, quando lembramos do ensino de frações apenas baseado na decoreção de regras, sabemos que a aprendizagem não será viável. Nunes *et al* (2009) lembra que aprender frações por meio de regras que, geralmente, não entendemos, não leva o aluno a lugar algum, pois é preciso que este compreenda também a utilização desse conteúdo no cotidiano.

Quando se refere ao ensino de matemática, a BNCC (BRASIL, 2018) leva em consideração o campo amplo em que a matemática atua, levando em conta as diversas áreas do saber, tais como a aritmética, a álgebra, a estatística, entre outras. Assim, a BNCC compreende que as ideias iniciais sobre frações devem ser vistas logo no 4º ano do Ensino Fundamental, quando o aluno deve sair reconhecendo as frações unitárias, entendendo ainda que as regras do sistema de numeração decimal podem ser aplicadas as regras dos números decimais (BRASIL, 2018).

Por isso, se faz relevante a compreensão das frações, considerando a sua aplicabilidade no contexto dos alunos, pois com isso, a aprendizagem acontece rompendo a barreira entre os números naturais e os números racionais, de modo que o professor, dentro do seu processo formativo, possa também compreender a realidade do aluno, reconhecendo a individualidade de cada um no processo de aprendizagem das frações.

### 2.3 O ENSINO DE FRAÇÕES E A ASSOCIAÇÃO COM SITUAÇÕES COTIDIANAS

Se nos debruçarmos sobre a temática de frações e a vida cotidiana, não é difícil encontrarmos situações que os conecte. As frações estão presentes no nosso dia a

dia em circunstâncias as mais diversas possíveis, como por exemplo, quando cortamos um bolo em pedaços ou dividimos uma pizza estamos usando, apesar de inconscientemente, os elementos de fração (JESUS, 2013).

Contudo, se focarmos nossa atenção ao ensino de fração, em sua grande maioria, utiliza-se a figura geométrica, principalmente, de um retângulo dividido em partes iguais, em vez de situações reais em que, no cotidiano, fazemos uso das frações em atividades de compra e venda, por exemplo. Seguindo nesta mesma linha do raciocínio, Smole e Diniz (2016) atribui a forma como frações vem sendo ensinada o fracasso dos alunos na compreensão dessa temática, como é possível perceber no trecho que segue:

[...] o ensino tem sido responsabilizado por esse fracasso, principalmente, por se ater a representações de frações na forma de retângulos e círculos em textos didáticos que associam aos desenhos a escrita da fração, sem qualquer contexto de significados para a criança (SMOLE; DINIZ, 2016, p.24).

Não resta dúvida de que as frações possuem diferentes aplicações em diversos contextos do dia a dia, de forma que é extremamente importante e necessário que seu ensino aconteça de forma conectado a essas situações não só nos primeiros anos de ensino, mas no decorrer de toda escolaridade. Meier (2011, p. 12) lembra que “cabe ao professor a tarefa de buscar alternativas didáticas para desenvolver um trabalho no qual o aluno seja capaz de demonstrar interesse para investigar”. Se as aulas de matemática, por exemplo, não forem atrativas, especialmente em se tratando do ensino de frações, os alunos podem perder o interesse pelo conteúdo e, conseqüentemente, pela aprendizagem. Assim, o professor de matemática precisa, constantemente, se reciclar, buscando alternativas pedagógicas que possam estar de acordo com o contexto social de cada um.

Dessa forma, quando o professor coloca o aluno para investigar e analisar sua própria prática, coloca em cena a compreensão de que os conteúdos estão, cotidianamente, presentes em nosso meio, nas mais diversas situações de cunho social e cultural. De acordo com Dante (2013), as frações podem ser compreendidas como a representação de uma determinada quantidade, ou seja, uma dada representação numérica; por isso, elas fazem parte das nossas atividades que desenvolvemos diariamente.

Nesse contexto, nos ancoramos no pensamento de Benincá (2020), quando coloca que as aplicações de frações não se restringem as situações reais, mas também acontece dentro da própria matemática. Ainda sobre essa ligação com cotidiano Aquino (2013) chama a atenção para o fato, que a contextualização no ensino de frações é bem comum na abordagem parte-todo, mas ressalta que essa não é a única interpretação para as frações.

[...] é natural explorar o conceito de fração no que se refere às situações com relação, parte do todo, caso das tradicionais divisões de uma pizza em partes iguais. Entretanto, a relação parte-todo aparece quando um todo se divide em partes, nesse caso a fração indica a relação existente entre um número de partes e o total de partes. Outro significado das frações é o de quociente, baseado na divisão de dois números naturais (AQUINO, 2013, p.28).

Embora seja uma estratégia válida e muito comum no ensino de frações, mostrar para o aluno situações corriqueiras do dia a dia, a abordagem contextualizada não pode ficar restrita apenas ao usual exemplo de figuras divididas. Na verdade, deve servir para esclarecer diversas situações da vida, ou mesmo outros assuntos da própria matemática. É necessário que o ensino contextualizado facilite a compreensão e aplicabilidade das frações, por parte dos alunos e não cause uma limitação de compreensão. Assim, é preciso lembrar que existem diversas situações vivenciadas pelos alunos em que as frações devem aparecer, como as situações de compra e venda de algum objeto, a divisão em partes de um determinado elemento, quando precisamos comparar dados numéricos, na medição de determinadas áreas, nas receitas culinárias, enfim, em sem número de situações, extremamente comuns a vida social de cada aluno da sala de aula. Para Santos (2019, p.59) “o conhecimento sobre frações e o conceito de número fracionário, não pode ficar limitado apenas como a divisão de figuras geométricas em partes iguais e a nomeação de partes consideradas, bem como na memorização de regras operatórias”.

Seguindo essa mesma linha de pensamento, para além da forma mais simplista de abordagens contextualizadas, Figueiredo (2018) esclarece que, mesmo utilizando-se do exemplo da divisão em partes, existem situações diferentes de serem trabalhadas, por exemplo:

[..] dividir um chocolate em 3 partes e comer 2 dessas partes é uma situação diferente daquela em que é preciso dividir 2 chocolates para

3 pessoas. Outra situação diferente das anteriores é aquela em que a fração é utilizada como comparação entre duas quantidades de uma grandeza, ou seja, quando é interpretada como razão (FIGUEIREDO, 2018, p.15).

Os exemplos citados por Figueiredo fazem parte de situações cotidianas do uso da matemática em nossas vidas. Contudo, quando o conteúdo das frações é trabalhado na sala de aula, parece existir certa resistência por parte dos alunos, porque, geralmente, este ensino está voltado para uma perspectiva de ensino de regras tradicionais, descontextualizado e fora da realidade do aluno. Trabalhar de forma concreta o ensino das frações, requer do professor estudo e planejamento, pensando no contexto social em que os alunos estão inseridos. Ponte, Brocardo e Oliveira (2003) lembram que o ensino da matemática se faz relevante porque ela está presente em nosso meio, e olhar para a matemática por esse lado, é reconhecer que o ensino-aprendizagem desta disciplina ganha sentido quando reconhecemos seu valor.

Nesse contexto, Carvalho (2010), enfatiza que durante o Ensino Fundamental, é necessário explorar os quatro conteúdos das frações, que são: parte-todo, razão, quociente e representação numérica que envolvem sua aplicabilidade. Referente a esse tema, Alves (2018) relata que:

Normalmente os professores iniciam o ensino das frações através do modelo parte-todo, o qual deve ser o pontapé inicial, e posteriormente são introduzidas outras aplicações buscando o aprimoramento do conceito de fração, sem necessariamente ser apresentado aos alunos este tipo de classificação (ALVES, 2018, p.17).

Como podemos ver, fica claro que essas diferentes possibilidades, nas quais o conceito e a representação de frações são usados, raramente é explicado e apresentado ao aluno. De forma geral, as frações são apresentadas de forma única como a representação de quantidades não inteiras, sem trabalhar as diferenciações de contexto das diversas utilizações. Para Santos et al (2007, p. 26 “alguns alunos adquirem noções incompletas dos conceitos, vaga ideia do algoritmo, podendo aprender como somar ou dividir frações, mas de forma mecânica, sem verdadeira compreensão do que estão fazendo”. Assim, mais uma vez, o entendimento de que, o ensino das frações, assim como outro conteúdo da matemática, precisa estar contextualizado e considerar a realidade social de cada aluno e do uso que eles fazem

da matemática no seu cotidiano, se faz necessário. Cabe ao professor diversificar a metodologia de ensino, procurando alternativas lúdicas e interessantes que possam conquistar o aluno no caminho da aprendizagem. Bertoni (2005, p. 16) lembra que “é preciso encontrar caminhos para levar o aluno a identificar quantidades fracionárias em seu contexto cotidiano e a apropriar-se da ideia do número fracionário correspondente, usando-os de modo significativo”.

Na mesma linha dos questionamentos, Ferreira Filho (2012), ratifica a importância do ensino das frações, e já chama a atenção para a forma de ensino deste conteúdo, ressaltando ser necessário uma maior dedicação ao estudo e aplicabilidade prática. O aprendizado de fração precisa estar relacionado com diferentes significados e possibilidades para melhor compreensão. Sendo assim, é extremamente importante e necessário a modernização e dinamização do conhecimento pelo educador para melhorar a aprendizagem do educando quanto ao conteúdo de frações, especialmente nas séries do Ensino Fundamental (FERREIRA FILHO, 2012; FIGUEIREDO, 2018, p.13).

Com isso, entendemos que as abordagens que possam melhorar o aprendizado e aplicabilidade de frações são bem-vindas em sala de aula, de modo que possam apresentar significados para os conceitos que estão sendo estudados, e que vá além de situação simplistas, tão fortemente rebatida, quando limita a abordagem contextualizada de frações a situação de figuras dívidas.

## 2.4 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES

Nesta seção buscamos alguns trabalhos acadêmicos, com intuito de entendermos melhor as principais dificuldades presentes no ensino e aprendizagem de frações, enfrentadas pelos alunos e professores do Ensino Fundamental. Para Mendes e Chaquiam (2016), entre os conteúdos de matemática do Ensino Fundamental, na grande maioria das vezes, as frações é o conteúdo com menor nível de aprendizagem pelos alunos. Reforçando esse pensamento, Figueiredo (2018, p.17), enfatiza que dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de frações são relatadas tanto por parte dos alunos quanto por parte do professor.

É do conhecimento de todos que o ensino-aprendizagem de matemática como um todo é algo conflituoso, que as dificuldades de aprendizagem não se limitam ao ensino de fração. Sobre estes aspectos Aquino (2013) reporta em seu trabalho,

intitulado de “Frações: uma abordagem pedagógica”, um trecho que representa muito bem a realidade do ensino de matemática

O aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em utilizar o conhecimento "adquirido"(...). O professor, por outro lado, consciente de que não consegue alcançar resultados satisfatórios junto a seus alunos e tendo limitações de repensar satisfatoriamente seu fazer pedagógico procura novos elementos - muitas vezes, meras receitas de como ensinar determinados conteúdos - que, acredita, possam melhorar este quadro. AQUINO (2013, p.12)

Seguindo essa mesma linha, Caixeta (2020, p. 31), retrata que os alunos encaram a matemática como uma “disciplina tradicional” e nada “inovadora”. Eles enxergam a matemática como uma disciplina que se resume em “decorar e aplicar fórmulas”. Assim, os alunos consideram que o ensino de matemática é feito de forma repetitiva e mecanizada, o que faz com que os eles se sintam desmotivados, diante dos assuntos apresentados.

Nesse processo, é senso comum que o ensino e aprendizagem de matemática é algo que precisa ser revisto, refletido e aprimorado. Chamamos a atenção para fato de que, dentro desse universo problemático, a temática de frações merece relativo destaque, devido ser um assunto que causa desconforto tanto de quem ensina (professores) como quem aprende (alunos). Antes de entrarmos propriamente nos aspectos específicos das dificuldades de aprendizagem de fração, é relevante pautar a importância de uma mudança na forma de ensinar matemática, e neste ponto, nos reportamos a Schmengler *et al.* (2013) ao destacar a centralidade do professor nessa mudança.

No que concerne ao fazer pedagógico, Schmengler *et al.* (2013, p.22) afirmam que é fundamental a discussão sobre práticas pedagógicas do educador. Esse olhar voltado para o professor é realmente importante, pois cabe a ele o papel de mediador, facilitador do conhecimento, portanto, espera-se que seja ele o possuidor de potencialidades capazes de reverter esse quadro que traz certo desconforto para ambos, professores e alunos. Bassani (2014, p. 02) coloca que “as frações são conteúdos fundamentais para a estruturação do conhecimento matemático, devido sua necessidade na resolução de diversos problemas práticos enfrentados pela humanidade há milhares de anos”.

Diante dessa problemática, os professores precisam reconhecer as dificuldades encontradas em sala de aula, no sentido de facilitar o processo de ensino-aprendizagem, não somente das frações, mas dos conteúdos de matemática como um todo. É preciso considerar que os professores não são os donos dos saberes e, por isso, apresentam falhas, mas acima de tudo, os professores também não podem exercer esse papel docente sozinhos. Assim, é preciso considerar as frações como objetos de ensino na sala de aula. Nunes (2018, p. 02) lembra que:

Quando bem escolhidos ajudam o aluno em várias etapas do processo de aprendizagem como a relacionar novos conhecimentos com os que já sabiam fazer e testar hipóteses, pensar onde aplicar o que estão aprendendo, expressar-se por meio de várias linguagens, aprender novos métodos, novos conceitos, e a ser crítico.

Quando o professor pensa no conteúdo como objeto de ensino, ele pensa no bem do aluno e, desse modo, torna suas aulas de matemática mais atraentes, no sentido de passar conhecimento, mas considerando os conhecimentos que os alunos já possuem. Assim, as frações podem e devem ser trabalhadas de forma mais lúdica e, por isso, deve se iniciar no Ensino Fundamental I e aprofundando no Ensino Fundamental II. Monteiro e Groenwald (2014) destacam que o ensino de frações gera dificuldades de aprendizagens aos alunos, de modo particular, porque, no geral, os alunos não compreendem a diferença entre os números naturais e os números racionais.

Nesse sentido, D'Ambrosio e Lopes (2015, p.270) defende que é extremamente importante uma nova visão sobre o conhecimento da Matemática. Os autores reportam a necessidade de romper de forma categórica com o ensino por meio de regras e, buscar propostas que permitam o confronto com problemas oriundos de contextos diversos e a ousadia na busca de novos procedimentos matemáticos. Ainda de acordo com os autores, essa dimensão de trabalho pedagógico viabiliza um fazer matemático que contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos alunos. Assim, é importante que o professor oportunize aulas com atividades concretas, que possam fazer sentido na vida dos alunos fora da escola. Tornar a aprendizagem das frações mais atrativa não é tarefa fácil, pois “muitos são os obstáculos encontrados no ensino e na aprendizagem do conteúdo de frações” (MAGINA, BEZERRA E SPINILLO, 2009, p.414, apud BOLOGNANI, 2015, p. 15). Para Caixeta (2020, p.32) a prática pedagógica do professor é um dos fatores

relevantes no processo de ensino e aprendizagem do aluno. Sendo fundamental que o docente reflita sobre a condução da sua didática em sala de aula para obtenção de melhores resultados e que o aprendizado, acima de tudo, tenha praticidade e qualidade.

Quando pensamos na realidade do ensino de frações, é possível elencarmos algumas dificuldades presentes no ensino de fração, como por exemplo: a não explicação e apresentação dos diferentes tipos de significados e possibilidades de utilização das frações; a limitação de contextualizações, ou seja, apenas a situação de parte-todo, o que pode, associado ao problema posto anteriormente, levar a interpretação errada, que essa é a única possibilidade de representação de frações. Outro aspecto importante é levantado por Bertoni (2009, p.12), ao retrata que: “na verdade há muita coisa poluindo e escondendo o cristal puro que é a fração, um número, uma ideia matemática associada à quantificação”. Assim, temos o posicionamento de Gomes Júnior e Oliveira (2016), os quais, defendem que os alunos têm dificuldade em perceber as frações como números, o que conseqüentemente, dificulta a aprendizagem deles. Para Smole e Diniz (2016, p.24) os aspectos dificultadores para a compreensão das frações por parte dos alunos, estão na forma tradicional como o assunto ainda é abordado em sala aula pelos professores, dando “ênfase excessiva na nomenclatura introduzindo-se termos como numerador, denominador, frações equivalentes, frações próprias e impróprias, antes mesmo da compreensão do significado e dos usos do número fracionário”. Ainda para esses autores existe uma “inadequação do tempo de ensino e aprendizagem dedicado aos números racionais na escola”.

Dessa forma, elencamos aqui três dificuldades relacionadas ao ensino aprendizagem de frações, no que se refere ao seu aspecto conceitual : a primeira está na identificação das frações como números; a segunda diz respeito às limitações e abordagens simplistas de parte-todo quando se trabalha frações de forma contextualizada; a terceira corresponde a não clareza sobre as diferentes possibilidades de utilização/significados das frações; a quarta se refere aos problemas conceituais geram problemas na interpretação dos algoritmos operatórios de frações. Brolezzi (1996, p.1) defende que é possível e extremamente necessário “estabelecer na mente dos alunos um conceito de número Racional que possibilite futuramente a sua utilização. No entanto, as operações utilizando números racionais quando muito mecanizadas, de uma forma geral, são confundidas umas com as

outras”. Sobre a mera memorização e a dificuldade de aprendizagem do conceito e as operações com frações. Assim, “[...] a dificuldade nesta memorização será muito grande e a insegurança ficará clara diante de um problema: quando ele não for capaz de se decidir sobre qual operação realizar ou como realizá-la (SANTOS, 2019, p.14).

Pensando sobre o ensino de frações, Lopes (2008, p. 20) lembra que ele “tem sido praticado como se nossos alunos vivessem no final do século XIX, um ensino marcado pelo mecanicismo, pelo exagero na prescrição de regras e macetes, aplicações inúteis, conceitos obsoletos, “carroções”, cálculo pelo cálculo”. Para isso, é bom lembrar que uma formação de qualidade para os professores é necessária, pois os próprios professores precisam compreender suas próprias realidades, para entender a realidade dos seus alunos. Para Patrono (2011), onde relata que “[...] as dificuldades em relação aos números Racionais, principalmente quando representados por frações, geralmente acompanham o aluno durante todo o ensino básico, além de estarem relacionadas, em partes à construção do conceito” (PATRONO, 2011, p.11). Seguindo essa mesma lógica, Figueiredo (2018, p.12) a dificuldade no aprendizado de frações “são percebidos desde a apresentação do conteúdo de frações, estendendo-se até as operações básicas como soma e subtração, sobretudo, quando trabalhadas com denominadores diferentes”.

Diante de todas essas problemáticas presentes no ensino de frações, este assunto costuma ser temido por muitos alunos e até mesmo alguns professores, contudo, vale ressaltar que o pleno entendimento sobre o conceito de frações é extremamente importante, pois essa compreensão é fundamental para que consigam desenvolver vários outros conceitos aritméticos. Portanto, dificuldades no domínio desse assunto, tanto no que se refere ao conceito, quanto as operações, irá causar deficiências em todo o processo de aprendizado do aluno, o qual conseguirá apenas memorizar regras básicas.

Com base nessas reflexões, a pesquisa em questão faz estudo de um trabalho voltado para os professores de matemática, especialmente sobre o conteúdo das frações, no sentido de contribuir para as mudanças no processo de ensino-aprendizagem deste conteúdo em sala de aula, evidenciando uma proposta com base em jogos e materiais concretos.

## 2.5 OS NÚMEROS FRACIONÁRIOS E FRAÇÕES EQUIVALENTES

Quando pensamos no ensino de frações, logo nos lembramos dos conceitos fechados que sempre foram vistos nas aulas de matemática. Bertoni (2009, p. 21) ratifica que o conceito formado do que os números fracionários quantificam, bem como suas relações com os números naturais, conduz à várias percepções. A autora ainda afirma que com as frações há uma ampliação do que era suscetível de ser quantificado, ou seja, sem os fracionários, só se podia quantificar coleções constituídas apenas de objetos inteiros.

Desse modo é preciso lembrar que com os números fracionários, é possível quantificar coleções formadas por unidades e partes delas, oriundas de divisões em partes iguais. Além disso, é possível comparar, em termos das quantidades que representam esses números entre si e com os números naturais, partindo do reconhecimento de que os novos números se entremeiam entre os números naturais.

De acordo com Silva (2017, p.107-110) tarefas que associam o significado de fração como medida são fundamentais para trabalhar com frações maiores que a unidade, assim como introduzir a notação de número misto, adição com denominador comum, introdução de equivalência entre números fracionários, fundamentada no reconhecimento de que a mesma parte pode receber nomes diferentes, em função de novas divisões da unidade e a ordenação dos fracionários que auxiliará, mais tarde, na conceituação do conjunto dos números racionais.

Nesse sentido, os números fracionários surgiram da necessidade de representar uma medida que não tem uma quantidade inteira de unidades, isto é, da necessidade de repartir a unidade de medida de forma mais precisa (SILVA, 2019, p. 62). Assim, é preciso lembrar da utilidade e dos tipos de números fracionários que existem, como as frações equivalentes.

Desse modo, as frações que representam a mesma parte de um inteiro são chamadas de frações equivalentes. Já o número fracionário é o número, único (embora com várias representações) associado a toda uma classe de frações equivalentes. Expressa o resultado da divisão de dois números naturais. É um número positivo (BERTONI, 2009, p.23). Para Lopes (2008, p.15) explica que frações equivalentes, comparação, adição e subtração simples, contribui para que sejam introduzidas ideias importantes como aproximação, arredondamento, limites e ainda

que se possam explorar distintas representações, é uma boa oportunidade para se explorar a calculadora como ferramenta de investigação.

De fato, é preciso enfatizar a necessidade de refletir sobre a prática pedagógica do ensino de frações, em que a preocupação deve se voltar para o planejamento de novas alternativas de ensino dos números fracionários. Silvestre (2009, p. 129) coloca a importância de entender as frações equivalentes, e lembra que serão amplamente utilizadas no trabalho com as operações com frações de denominadores diferentes, principalmente, a adição e a subtração. Essa reflexão do autor nos faz pensar ainda que as frações equivalentes podem ser construídas a partir da observação e comparação das representações geométricas e também com o número pelo qual se multiplicam ou se dividem o numerador e o denominador da fração dada por um mesmo número diferente de zero.

## 2.6 COMPARAÇÃO DE FRAÇÕES E FRAÇÃO DE UMA QUANTIDADE

Para realizar comparações de frações, o aluno necessita utilizar os seus conhecimentos sobre o significado das frações e a ideia de frações equivalentes, pois uma das aplicações da ideia de frações equivalentes se manifesta, quando se quer comparar duas frações e determinar se uma é menor, igual ou maior que outra (LINARES; SÁNCHEZ, 1988). Assim, a comparação de frações trabalha também a ideia de ordem. Monteiro e Groenwald (2014, p.132), estudando as dificuldades na aprendizagem de frações, a partir de uma experiência utilizando testes adaptativos, concluiu em sua pesquisa que a principal dificuldade no conteúdo sobre comparação de frações estava no fato de que os alunos trataram numerador e denominador de forma independente, como se fossem dois números.

Desse modo, os alunos apresentaram um bom desempenho nos conceitos envolvendo as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) com frações. Nesta mesma linha de raciocínio, Silvestre (2009, p.140) afirma que é comum, quando os alunos se deparam com uma situação de comparação de frações, transportem equivocadamente os conceitos dos números naturais para as frações. Bertoni (2009) lembra que a construção dos números fracionários exige a apresentações de situações reais, já que os números naturais, por si só, não respondem a divisão. Nunes et al (2009, p. 158) ressalta que:

muitos alunos não estabelecem uma conexão clara entre frações e o raciocínio multiplicativo. Nossa hipótese é que essa dificuldade resulta de um ensino inadequado do conceito de fração. Muitas vezes o conceito de fração é ensinado apenas como a rotulação de partes de um inteiro.

Nesse sentido, quando pensamos no ensino tradicional voltada para os conceitos fechados sobre frações, é preciso pensar nas formas de conhecimento matemáticos fora da escola que, conseqüentemente, fazem parte do cotidiano dos alunos. Assim, ao desenvolver uma sequência de atividades, é preciso pensar na inserção de alternativas sobre o ensino de frações que podem ser desenvolvidas na sala de aula de matemática, de forma que possa permitir o aluno uma aprendizagem autônoma e prática.

Desse modo, o cálculo da fração de uma quantidade se dá a partir da multiplicação da fração pela quantidade. Bertoni (2009, p.86) relata que a importância de entender processos multiplicativos de números fracionários, ou racionais positivos, a autora ainda reporta um ponto importante é o de interpretar essa multiplicação, compreendendo que é possível utilizá-la para o cálculo de fração de uma quantidade. Nesse sentido, o número fracionário é visto como um operador.

## 2.7 ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES

O conceito de adição e subtração de frações para muitos é o mesmo que unir ou separar partes iguais de um ou mais inteiros. Porém, para Llinares e Sánchez (1988) pode conectar os algoritmos relativos às operações com as frações aos processos de resolução de problemas, e a um manejo dos símbolos.

Desse modo, inicia-se o caminho de introdução à Álgebra, sendo o conjunto dos Números Racionais o primeiro caso de conjunto numérico manejado pelos alunos em que as quatro operações não têm restrições. No entanto, Bertoni (2009, p.17) constatou que os símbolos são obstáculos à compreensão inicial do significado das frações pela criança, o que leva a sugerir um tempo inicial de aprendizagem não simbólica das frações. Apesar da dificuldade de interpretação em algumas questões, como nas que envolviam resolução de problemas, Monteiro e Groenwald (2014, p.120) comprovam que é possível identificar que os alunos cometeram um dos erros comuns na adição e subtração de frações, que consiste na soma independentemente dos numeradores e dos denominadores.

Nesse sentido, a origem do erro pode estar na semelhança de notação que existe entre as frações e os Números Naturais, ou, se os alunos já foram apresentados ao algoritmo da multiplicação, podem estar mesclando ambos os algoritmos (LLINARES; SÁNCHEZ, 1988, p.161). Gomes (2019, p.35) alerta para alguns detalhes importantes, como por exemplo, quando soma ou subtraí frações, a primeira coisa a ser analisada são os denominadores, se eles não forem comuns não se consegue unir ou desmembrar partes da fração. Sabe-se que essa representação, não pode ser considerada uma fração, pois suas partições não possuem o mesmo tamanho, por este motivo nunca deve somar ou subtrair os denominadores. Analisando pela definição, o denominador representa na fração quantas partes é dividido o inteiro, então quanto mais partes dividir um inteiro, menores elas serão, vice-versa.

### **3 ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE FRAÇÕES**

Quando pensamos numa sala de aula, especialmente de matemática, sabemos que os alunos quando adentram a ela, já trazem consigo uma série de conhecimentos empíricos que trazem das experiências sociais e culturais vivenciadas no cotidiano de cada um. Bertoni (2009, p. 18) ratifica que o uso das frações, ao longo do tempo, tem sido muito mal compreendido em sala de aula. Depois de muito tempo com um ensino voltado para uma perspectiva extremamente tradicional, o ensino de matemática se viu na necessidade de mudar, especialmente, no que se refere ao ensino de números fracionários. É preciso entender que, por mais que os números racionais façam parte da realidade social dos alunos, o estudo dos números fracionários se faz ainda mais necessário, no sentido de que os alunos possam realmente compreender a diferença entre os números naturais e os números racionais. Assim, cada vez mais, se faz necessária essa mudança no ensino das frações, através de ideias práticas e inovadoras que possam trazer professores e alunos, bons rumos e ideias na construção consistente do número fracionário, possibilitando seu reconhecimento e uso em situações do mundo real, ou seja, do nosso cotidiano.

Nesse sentido, este trabalho de pesquisa traz a construção de um manual de matemática sobre frações (Apêndice) para auxiliar a aprendizagem de alunos do 6º ano do ensino fundamental, com o objetivo de consolidar o conceito de fração e seus variados tipos, bem como suas nomenclaturas. Reforçamos que o manual tenta minimizar as dificuldades de aprendizagem dos alunos verificados pelos

pesquisadores citados acima neste capítulo, no sentido de tornar o ensino mais dinâmico e prático.

De fato, esse pensamento reforça a necessidade de estudos como esse que busca formas alternativas para melhorar a aprendizagem desses conteúdos por parte dos alunos, especificamente, do 6º ano do Ensino Fundamental. Sem querer repetir o modelo da aula apenas expositiva, o manual enfatiza uma forma diferente de trabalhar com as frações em sala de aula, por meio de materiais concretos, mostrando estratégias diferentes que podem contribuir com o processo de ensino-aprendizagem das frações nas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental. Para Lopes (2008), um dos maiores equívocos dos professores é priorizar o ensino de regras de decoração, de modo que o aluno não consegue decorar, muito menos aprender. Ao se depara com o ensino de frações em sala de aula, o professor necessita fazer com que os alunos entendam que esses números pertencem a outro conjunto numérico e com características próprias.

Dessa forma, se o professor trabalha as frações, ele precisa realmente compreender seu conceito, sua história, de modo que possa contextualizar tudo isso com a realidade do aluno. É preciso quebrar com as aulas monótonas, tradicionais, cansativas e transformar essas aulas em momentos atrativos e aconchegantes, no sentido de buscar novas forma de ensinar e de renovar na sala de aula de matemática.

Nesse contexto, nas aulas de matemática, formar o aluno pensando na sua vida social, é enfrentar desafios diários na sala de aula, lidar com as diferentes realidades que uma sala de aula pode oferecer e buscar alternativas diferentes de ensino sobre os mais variados conteúdos na área da matemática. Quando pensamos no ensino de frações, essa realidade torna-se ainda mais complexas, no sentido de que o professor precisa criar um vínculo entre o conhecimento construído em sala de aula e a experiência social do aluno nos seus afazeres cotidianos. Freire (1996) lembra que o professor tem um papel preponderante no processo de ensino-aprendizagem, se tornando um mediador do conhecimento, criando um vínculo de proximidade com o aluno, no sentido de motivar ele para vencer os desafios. Daí, o professor adotar uma postura diferenciada, fugindo das aulas meramente tradicionais, contudo, lembrando que ele não é o único detentor do conhecimento, fazendo com que o aluno construa seu próprio conhecimento.

Nessa perspectiva, deixando de lado as metodologias tradicionais que foram sempre aplicadas nas aulas de matemática, o professor pode oferecer ao aluno novas

estratégias de ensino de frações que diminuam a distância entre eles e aprendizagem desse conteúdo. Para Walle (2009), é muito importante que o professor alerte o aluno sobre algumas considerações no trabalho com as frações, tais como: as partes fracionárias são de tamanhos iguais, com nomes especiais que formam o todo; quanto mais se divide essas partes fracionárias, menores elas ficam; existe um denominador que divide e um numerador que se multiplica.

Contudo, é importante lembrar que as estratégias de ensino das frações podem variar, de acordo com o nível de ensino da turma. É comum nas aulas de matemática surgirem dificuldades quando o conteúdo a ser trabalhado é o de Frações, pois na grande maioria dos casos, as estratégias de ensino estão voltadas para as metodologias tradicionais, de modo que, no processo de inovação dessas estratégias, é levar em consideração os problemas já existentes em relação ao aprendizado das frações. Walle (2009) destaca ainda que existem algumas formas de se trabalhar as frações em sala de aula, como formas circulares, retangulares, que podem ser representadas por algum tipo de material. Assim, quanto mais o professor encontrar alternativas diferentes de se trabalhar com as frações, maior será a oportunidade de os alunos aprenderem o conteúdo.

Mesmo o livro didático de hoje trazendo muitas estratégias de ensino que envolvem o trabalho com frações, é necessário que o professor levante alternativas, além das que estão no livro didático, buscando, de modo especial, situações problemas do cotidiano dos alunos, como por exemplo: o professor pode sugerir que os alunos tragam modelos de receita de cozinha, materiais de jogos de peças em formato circular, retangular, triângulo, entre outras estratégias, que podem facilitar o aprendizado do conteúdo, por parte dos alunos.

Desse modo, no trabalho com as frações nas aulas de matemática, a resolução de problemas tem sido umas melhores alternativas de aprendizagem. Pozo (1998, p. 48) coloca que:

[...] se há uma área do currículo na qual parece desnecessário justificar a importância que possui a Resolução de Problemas, ela é sem dúvida a área de Matemática. Durante muito tempo, quando um estudante afirmava que estava solucionando um problema, entendia-se que estava trabalhando em uma tarefa relacionada à Matemática.

Como podemos ver, a aceitação das situações problemas são muito bem vindas nas aulas de Matemática, especialmente aquelas que envolvem situações do

cotidiano do aluno. É preciso lembrar que as situações problemas estão presentes na sociedade nas mais variadas situações e, devido a isso, a matemática evoluiu ao longo dos anos. Além disso, é preciso levar em consideração as escolhas feitas pelo professor acerca das metodologias aplicadas nas aulas de matemática, que podem variar de acordo com o tipo de conteúdo. Assim, é preciso ainda lembrar que os alunos precisam expor suas dificuldades, no constante diálogo com o professor, mostrando de forma clara suas maiores dificuldades em relação a aprendizagem de frações. Micotte (1999, p. 65) ressalta que:

ao contrário da orientação tradicional que visa resultados imediatos, essas propostas consideram a elaboração do conhecimento um processo dependente do ritmo do aprendiz. Cabe ao trabalho didático integrar as relações entre o saber científico e o contexto pedagógico.

Esse entendimento nos leva a pensar que as metodologias tradicionais já não conseguem dar conta da aprendizagem em relação ao ensino de frações, bem como de outros conteúdos nas aulas de matemática. Mesmo que a matemática tenha sido, por muito tempo, considerada como uma disciplina difícil, é preciso levar em conta que essa visão mudou bastante, em virtude das inúmeras pesquisas já desenvolvidas a partir dos problemas metodológicos de aprendizagem da matemática em sala de aula. Dante (2000, p. 10) reforça esse pensamento quando coloca:

fazer o aluno pensar produtivamente, desenvolver o raciocínio do aluno, ensinar o aluno a enfrentar situações novas, dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da Matemática, tornar as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras, equipar o aluno com estratégias para resolver problemas, dar uma boa base matemática às pessoas

Com todas as mudanças ocorridas na sociedade, com as inovações tecnológicas que revolucionaram os modos de vida e com as novas concepções de ensino surgidas nas últimas décadas, é impossível ensinar hoje, sem levar em consideração o pensamento do aluno. Assim como nas demais áreas do conhecimento, o professor de matemática precisa levar o aluno a questionar, a pensar, a refletir, a enfrentar as situações que ele vivencia fora da escola, de modo que a Matemática, igualmente às demais disciplinas do currículo escolar, possa fazer sentido na vida do aluno, uma vez que a matemática já faz parte da vida prática desse aluno, fora da escola.

Desse modo, quando o professor adota novos procedimentos de ensino nas aulas de matemática, como as situações problemas no estudo das frações, por exemplo. Com isso deve-se pensar nessas alternativas metodológicas que são sempre muito bem vindas pelos alunos, contribuindo para a aprendizagem do conteúdo. Quando os conhecimentos matemáticos são trabalhados de forma contextualizada, o aluno pode ser capaz de estruturar seu pensamento, sendo capaz de resolver as mais variadas situações do seu cotidiano. Para os PCN (BRASIL, 1998, p. 108), essa forma metodológica de ensino, o aluno para “compreender e interpretar situações, deve se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação”. Embora os PCN não sejam um documento tão novo, dado os mais de vinte anos de sua publicação, ele já menciona a necessidade de inovar no ensino, sem considerar o aluno como mero sujeito passivo das suas ações. Refletindo sobre essa necessidade de inovação no ensino da matemática, Alarcão (2003, p. 17) lembra que:

Nesta era da informação e da comunicação, que se quer também a era do conhecimento, a escola não detém o monopólio do saber. O professor não é o único transmissor do saber e tem de aceitar situar-se nas suas novas circunstâncias que, por sinal, são bem exigentes. O aluno também já não é mais o receptáculo a deixar-se recheiar de conteúdos. O seu papel impõe-lhe exigências acrescidas. Ele tem de aprender a gerir e a relacionar informações para transformá-las no seu conhecimento e no seu saber. Também a escola tem de ser uma outra escola. A escola, como organização, tem de ser um sistema aberto, pensante e flexível. Sistema aberto sobre si mesmo, e aberto à comunidade em que se insere. (ALARCÃO, 2003, p.17)

A fala de Alarcão só reforça o pensamento de que, cabe ao professor dar oportunidade ao aluno de resolver problemas, procurando caminhos alternativos, de modo que adquira condições de tomar decisões, de refletir sobre o que faz e de verificar os resultados obtidos. Com as frações não pode ser diferente, é a partir do ensino contextualizado que o aluno pode associar diferentes realidades, de forma que o conteúdo das frações não seja visto como algo difícil de aprender. Para Ramos (2004, p. 02):

O processo de ensino-aprendizagem contextualizado é um importante meio de estimular a curiosidade e fortalecer a confiança do aluno. Por outro lado, sua importância está condicionada à possibilidade de (...) ter consciência sobre seus modelos de explicação e compreensão da realidade, reconhece-los como equivocados ou limitados a

determinados contextos, enfrentar o questionamento, colocá-los em cheque num processo de desconstrução de conceitos e reconstrução/apropriação de outros.

Sendo a escola um importante espaço de aprendizagem, a sala de aula também precisa ser um espaço de troca de conhecimentos e experiências diferentes, mas reais, tendo em vista os diferentes contextos encontrados na sala de aula. Assim, quando nos referimos as aulas de matemática, com um ensino voltado para as formas prontas e acabadas, percebemos o quanto é urgente e relevante mudar essa realidade nas aulas de matemática, especialmente quando falamos do ensino de frações. Segundo o PCN (BRASIL, 1998, p. 19), “a atividade matemática escolar não é olhar para coisas prontas e definitivas, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade”. O aluno precisa compreender que os números naturais não dão conta de resolver determinados problemas, daí a necessidade de relacionar o número de partes com o todo, como umas das formas de estudar o conceito de frações.

Sendo assim, faz-se necessário encontrar meios, caminhos e alternativas, as mais diversas para o ensino de frações na sala de aula de matemática, no sentido de que o excesso de regras e formalismo, por si só, não dar conta de levar o aluno a verdadeira aprendizagem. Refletir sobre novos procedimentos torna-se cada vez mais uma necessidade no processo de ensino-aprendizagem da matemática, especialmente quando falamos do ensino de frações. O próximo capítulo traz os procedimentos metodológicos deste trabalho de pesquisa.

#### **4 MANUAL DE ENSINO DE FRAÇÕES: UMA ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Todas as reflexões traçadas até aqui teoricamente neste trabalho, foi no sentido de contribuir para a construção de um manual de ensino de frações, que pode ser utilizado como uma proposta de aplicação não convencional sobre o ensino de frações, considerando a realidade do 6º ano do ensino fundamental. Embora o uso de calculadoras muito modernas tem facilitado o uso das frações no cotidiano da sociedade, é preciso pensar em metodologias de ensino que se voltem para a realidade do aluno, pois a aprendizagem dos números racionais serve como base para o entendimento de outras situações vividas no cotidiano da sociedade.

Nesse sentido, com este manual, objetivamos propor situações inovadoras que possam estimular o educando a aprender determinados conceitos discutidos nessa faixa de ensino. Com isso, este capítulo traz o manual de ensino de frações, apresentando a resolução de problemas e o ensino lúdico como metodologias relevantes nesse processo de ensino.

#### 4.1 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE FRAÇÕES

A necessidade de inserir o processo de resolução de problemas na exposição de tópicos matemáticos tornou-se bastante questionado no ensino de matemática, descrito como ponto inicial na abordagem de determinada atividade matemática a ser desenvolvida, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) sobre o ensino de matemática. A ideia de se trabalhar com a resolução de problemas no ensino de frações é fazer o aluno pensar, ou seja, fazendo, buscando o conhecimento através de oportunidades dadas pelo professor, no sentido de compreender os números e suas operações. Assim, na busca por aulas mais dinâmicas, o professor deve fazer com que o aluno crie gosto pelas aulas, no estudo de frações, analisando e resolvendo problemas.

É importante que o aluno entenda que o estudo da matemática proporciona a capacidade de desenvolvimento, de discussão, de formulação de problemas para a formação da capacidade cognitiva do aluno. Os PCN (BRASIL, 1998, p. 20), em relação a resolução de problemas nas aulas de matemática, explicita que: “o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos tem situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução”. Na verdade, o conhecimento matemático precisa ganhar sentido na prática, de modo que na resolução de problemas, o aluno explora, organiza seu pensamento, procurando respostas para uma determinada situação problema. Para Dante (2009, p. 23), a resolução de problemas pode proporcionar no aluno: pensar de forma produtiva; desenvolvimento do raciocínio; enfrentamento de novas situações; aulas de matemática mais atrativas; entre outros que o autor evidencia. Conversando com Dante e refletindo acerca dessa dinamicidade das aulas de matemática, Silva (1997, p. 203) diz que “aprender e ensinar frações, pode ser muito simples, desde que não façamos algo mecânico e sim algo pensado”.

A partir dessa perspectiva, através de exemplos de atividades sugeridas, apresentaremos as frações mostrando diferentes ideias (parte/todo, quociente de uma divisão e comparação entre duas quantidades) relacionadas ao seu conceito, conforme os objetos de conhecimento relacionados às habilidades EF06MA07, EF06MA08, EF06MA09 e EF06MA10 da BNCC. É importante também que tratemos dos conceitos de frações equivalentes, comparação de fração e as operações de adição e subtração de números fracionários, também presentes na BNCC nas habilidades citadas.

Desse modo, o manual que ora trazemos traz sugestões de trabalho com as frações em sala de aula do 6º ano do ensino fundamental, o que não quer dizer que, com as devidas adaptações, as atividades aqui propostas possam ser desenvolvidas em outras turmas dessa esfera de ensino. É necessário que o professor seja uma figura mediadora entre o conhecimento e o aluno, no sentido de despertar nele o interesse. Souza Junior e Barbosa (2013, p. 202) ressaltam que “o professor deve interpretar e modelar as questões matemáticas para a realidade do aluno, para que ele tenha condições de utilizar e ampliar os conhecimentos matemáticos”. Assim, uma aprendizagem pautada na melhoria do ensino pode se dá, à medida que, ao trabalhar os conteúdos com a realidade social dos alunos, o professor deve atingir seus objetivos, o que nos leva a compreender que os conteúdos matemáticos devem ser compreendidos muito além da simples decoreba de regras e normas, de modo que a matemática possa fazer significado na vida social do aluno.

Consequentemente, se a escola assume esse papel transformador, ocorre uma aprendizagem satisfatória, não só em relação ao ensino de frações, mas acerca dos demais conteúdos da disciplina de matemática, trabalhados no ensino fundamental. Segundo os PCN (BRASIL, 1998, p. 37), “quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado”. Cabe ao professor levar em consideração a capacidade intelectual do aluno, valorizando o conhecimento que esse aluno adquire fora da escola.

A partir dessas reflexões, apresentamos neste manual algumas sugestões de trabalhos com as frações em sala de aula, que devem ser levadas para a aula de matemática, levando em consideração a realidade individual de cada turma.

## 4.2 MANUAL DE MATEMÁTICA: PRIMEIROS PASSOS

Como forma de sistematizar o ensino de frações, orientamos que o professor de matemática, dentro da sua realidade, siga as instruções deste manual, embora não as veja como regras fixas, mas apenas como sugestões, que podem ser adotadas ou modificadas de acordo com a realidade em que deve ser trabalhada.

Inicialmente, deve ser apresentado o número fracionário seguindo a relação **parte/todo**, estabelecendo o processo de resolução de problemas como ponto de partida. A sugestão é de que o professor possa indagar os estudantes com alguns questionamentos iniciais, com a finalidade de despertar a curiosidade sobre o tema a ser abordado no problema, como faremos aqui.

**SUGESTÃO:** Você sabe o que é uma fração? Já ouviu falar? Sabe para que serve uma fração? Poderia dizer onde ela aparece no seu dia a dia? Nas atividades seguintes veremos alguns exemplos que ajudarão a responder essas perguntas!

**A seguir, apresentamos uma primeira situação problema:**

### SITUAÇÃO 01

- Aproveitando a chegada do meio do ano, uma escola organizará uma festa para comemorar o São João com as turmas dos 6<sup>os</sup> anos, e todos estão muito animados e envolvidos com os preparativos. No entanto, existe uma preocupação com a confirmação de presença dos estudantes, pois 15 estudantes não confirmaram a participação no evento. Sabemos que o total de alunos convidados é de 60 estudantes. Assim, podemos estabelecer a relação de 15 estudantes não confirmados para um total de 60 estudantes, usando seguinte representação fracionária:



$$\frac{15}{60}$$

Nesta fração o 15 representa a quantidade de alunos não confirmados e 60 o total de alunos convidados.

**ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR:** É importante ressaltar que esta atividade tem por objetivo apresentar a forma fracionária representando a ideia Parte/Todo. Essa ideia necessita ser evidenciada para posterior aprofundamento e/ou entendimento ao prosseguir com as questões seguintes.

Dadas as devidas orientações, o professor deve sugerir os seguintes questionamentos:

**1 Ampliando o tema abordado acima, responda:**

- a) Quantos estudantes confirmaram a participação no evento escolar?
- b) Qual fração representa o número de estudantes que confirmaram a presença no evento?
- c) Sabendo que o espaço de realização do evento escolar tem lotação máxima para 100 pessoas, qual fração representa a quantidade de estudantes que confirmaram presença em relação ao público máximo permitido no local?
- d) Se dobrarmos a quantidade de estudantes, há acomodação suficiente no local da festa? Explique.
- e) Represente a situação do item anterior usando fração.

**ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR:** Espera-se que o estudante realize a operação de subtração no item (a) e que entenda a representação no item (b), associando a ideia parte/todo à fração apresentada. Do item (c) em diante, após a inserção de um novo dado, espera-se que o estudante perceba a ideia parte/todo nas situações seguintes, escrevendo as frações solicitadas

**4.2.1 Refletindo a situação 01**

Quando nos deparamos com a situação 01, que trata de um evento na escola, é possível pensar sobre alguns questionamentos que nos propusemos a pensar. A atividade pode proporcionar que o aluno possa subtrair no item A e como o número de estudantes pode ser representado pela fração. Nesse momento, é preciso levar em conta também que os problemas de matemática são escritos com uma linguagem diferente, acompanhada de sinais, números que, no todo, formam a mensagem.

Noutras palavras, o aluno precisa estar preparado para leitura e interpretação do problema, sendo este o primeiro passo para sua resolução. Para Dante (1996, p. 09) “problema é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-lo”.

Nesse sentido, trabalhar com a resolução de problemas significa colocar o aluno compreender o problema como um ponto de partida e, através da resolução de problema, é possível o aluno construir relações entre os diferentes ramos da matemática. Assim, quando o professor sugerir ao aluno a resolução de um problema, o faz compreender que isso deve ir muito mais além do que a simples resolução, uma vez que o aluno, juntamente aos demais, deve pensar em estratégias e procedimentos adequados. Na sequência, o manual traz mais uma proposta de atividade que envolve a resolução de problemas.

Desse modo, na atividade seguinte, deve ser apresentado o número fracionário relacionado à ideia de fração como **quociente de uma divisão**, seguindo o processo de resolução de problemas como ponto de partida, como mostramos na segunda situação:

## SITUAÇÃO 02

É tradicional nas festas juninas a degustação de algumas comidas típicas nesse período. Na festa junina de uma escola, 16 alunos de uma turma compareceram e a professora trouxe para o lanche 8 espigas de milho cozido para distribuir entre os presentes. Assim, a professora vai repartir igualmente as 8 espigas para os 16 estudantes e cada um vai receber  $\frac{8}{16}$  de espigas de milho.



**1 Ampliando o tema abordado acima, responda:**

- Cada estudante receberá uma quantidade inteira de espiga(s)?
- Podemos afirmar que cada estudante receberá meia espiga de milho?
- E se triplicarmos a quantidade de milho, quantas espigas cada estudante receberá?

d) Represente através de fração a quantidade de milho recebida por estudante no item anterior:

**ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR:** No item (a) espera-se que os alunos percebam que há menos espigas do que estudantes e consiga responder que não receberá uma espiga inteira, destacando que o número de espigas de milho é a metade do número de estudantes. No item (b) espera-se que os alunos respondam que nenhum estudante comerá a espiga de milho sozinho e que cada um receberá um pedaço do milho, ou meia espiga de milho, ou metade da espiga. É importante que o aluno compreenda a ideia de **quociente de uma divisão** associada a essa atividade e que tenha a percepção de aprofundar esse aspecto, respondendo os itens (c) e (d) seguintes. Por fim, apresente a ideia de fração por **comparação entre duas quantidades**, seguindo o processo de resolução de problemas como ponto de partida. Sugerimos mais uma situação:

#### 4.2.2 Refletindo sobre a situação 02

A segunda situação que o manual traz diz respeito ao total de lanches que a professora deve distribuir entre os alunos da turma na comemoração de São João. Mais uma vez, a situação problema apresentada se relaciona a algo muito corriqueiro na vida dos alunos, que são as festas juninas. Quando os alunos se veem diante de uma situação como esta, em que precisam dividir uma quantidade de lanches que é menor que a quantidade de alunos, é preciso que os alunos se coloquem diante de uma situação real. Compreendido o problema, o aluno está apto para tentar solucioná-lo. Polya (1995, p. 8) refletindo sobre a resolução de problemas, enfatiza que o aluno deve partir da primeira etapa:

Compreensão do problema – o aluno precisa compreender o problema e também desejar resolvê-lo. O problema deve ser bem escolhido, interessante e o enunciado verbal precisa ficar bem entendido para que o aluno tenha condições de identificar as partes principais do problema, a incógnita, os dados, a condicionante.

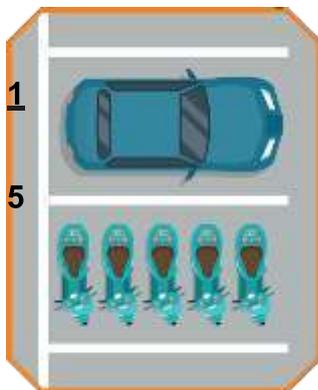
Como vemos, é possível ensinar matemática fugindo dos conceitos fechados e das aulas tradicionais. Quando bem planejada, a resolução de problema pode ser uma excelente alternativa no ensino de frações, uma vez que, além de lidar com a questão

da leitura e da interpretação, o aluno tem a possibilidade de refletir, pensar, tomar decisões, geralmente em grupo, no sentido de encontrar uma resposta adequada para o problema.

Na próxima situação problema proposta pelo manual, encontramos mais um modelo de como trabalhar com a resolução de problema no ensino de frações.

### SITUAÇÃO 03

- Aproveitando a chegada do meio do ano, uma escola organizará uma festa para comemorar o São João e todos estão muito animados e envolvidos com os preparativos. Contudo, existe uma preocupação entre os organizadores: o estacionamento para veículos não é tão amplo e, comparando o espaço ocupado por um carro, percebe-se que é o mesmo ocupado por 5 motos. Dizemos que existe uma relação de 1 para 5, entre essas grandezas e usamos uma fração para representar essa comparação:



Lemos:  
**1 carro para 5 motos**  
 Ou simplesmente  
**1 para 5.**

#### 1 Analisando as informações acima, identifique:

- Quantas motos caberiam no espaço reservado para dois carros?
- Qual fração representa a comparação entre esses dois carros e o número de motos que ocupariam esse mesmo espaço?
- Sabendo que no estacionamento em frente à escola cabem 15 motos, quantas vagas livres para carros existem?
- Qual fração representa a comparação entre o número de carros e o número de

motos do item anterior?

e) Observando-se que cada moto trouxe 2 pessoas para a festa e que cada carro trouxe 5, qual fração representa a comparação entre a quantidade de pessoas que veio em 1 moto com a quantidade que veio em 1 carro?

**ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR:** No item (a) espera-se que o estudante perceba que a quantidade de carro dobrando a quantidade de motos também dobrará e que entenda a representação no item (b) associando a ideia de **comparação entre duas quantidades** à fração apresentada. O professor pode destacar que, diferentemente dos aspectos anteriores, trata-se da relação entre elementos de naturezas distintas. Nos itens seguintes da atividade, é importante que o estudante tenha a percepção de aprofundar o aspecto envolvido, escrevendo as frações solicitadas.

#### 4.2.3 Refletindo sobre a situação 03

A terceira situação proposta pelo manual diz respeito ao estacionamento que pode absorver mais motos do que carros, em relação ao número de convidados para a festa da escola. Em mais uma situação corriqueira, o aluno pode se ver diante de um problema que já tenha vivido na sua vida social e, diante da realidade da festa da escola, precisa encontrar uma solução que agrade a todos. São de situações práticas do cotidiano que a resolução de problemas pode contribuir significativamente para o ensino de frações. Polya (1995, p. 03) lembra que:

A resolução de problemas é uma habilitação prática como digamos, o é a natação. Adquirimos qualquer habilitação por imitação e prática. Ao tentarmos nadar, imitamos o que os outros fazem com as mãos e os pés para manterem suas cabeças fora d'água e, afinal, aprendemos a nadar pela prática de natação. Ao tentarmos resolver problemas, temos de observar e imitar o que fazem outras pessoas quando resolvem os seus e, por fim, aprendemos a resolver problemas, resolvendo-os

Nesse sentido, quando nos deparamos com um ensino contextualizado nas aulas de matemática, como a resolução de problema para o ensino de frações, é fácil perceber que o nível de aprendizagem pode ser altamente significativo. A resolução de problemas precisa ser entendida como uma metodologia de ensino, que deve ser pensada como um ponto de partida para a solução de outros problemas no ensino de

matemática; por exemplo, o ensino descontextualizado e de conceitos prontos e acabados.

O objetivo das atividades sugeridas é desconstruir o conceito de fração associado apenas a divisão de figuras em partes iguais, geralmente ministrado no ensino básico. Deseja-se que as ideias associadas ao conceito de fração, apresentadas através de situações problemas direcionadas a cada aspecto envolvido, possibilitem intuitivamente uma percepção singular pelos educandos das diferentes representações relacionadas ao conceito de fração no ensino fundamental de forma contextualizada, possibilitando, assim, uma aprendizagem mais significativa.

#### 4.3 O LÚDICO NO ENSINO DE FRAÇÕES

Outro importante direcionamento sobre o ensino de tópicos matemáticos é a abordagem lúdica, muitas vezes, distante dos livros didáticos. Uma percepção relevante sobre o lúdico é a elaboração das aulas de matemática. Quando elaboradas, e seus conteúdos não se conectam à realidade dos estudantes, essas aulas podem promover um enorme desapeço, visto que o educando não vê sentido naquele objeto de conhecimento estudado.

É nessa conjuntura que a utilização de jogos surge como uma ferramenta relevante na busca da atenção e despertar da curiosidade dos alunos, com a finalidade de aperfeiçoar o aprendizado e tornar o ensino mais prazeroso, sempre pautado na realidade dos discentes. Introduzir jogos nas aulas de matemática possibilita diminuir bloqueios apresentados por estudantes que classificam o componente como maçante, repetitivo e sem significado. (BORIN, 1996). Seguindo essa linha, os jogos promovem um aprendizado lúdico que relaciona prática e teoria, demonstrando aos estudantes que o estudo das frações está inserido em seu cotidiano.

Dessa forma, apresentaremos um jogo “Brincando com as frações”, em que o manuseio das peças por parte dos alunos, vai possibilitar a criação de alguns conceitos iniciais sobre frações, de modo que os alunos, juntos ao professor, possam providenciar a construção das definições com relação a comparação de frações, as frações equivalentes e adição e subtração de frações.

- O jogo “Brincando com as frações”<sup>1</sup> possui dez fileiras de peça (s), da qual cada fileira possui cor única das demais. A primeira fileira possui apenas uma peça, a segunda possui duas peças de mesmo tamanho, a terceira possui três peças também de mesmo tamanho e, assim, sucessivamente. A décima fileira possui dez peças com o mesmo tamanho. Vejamos nas figuras abaixo:



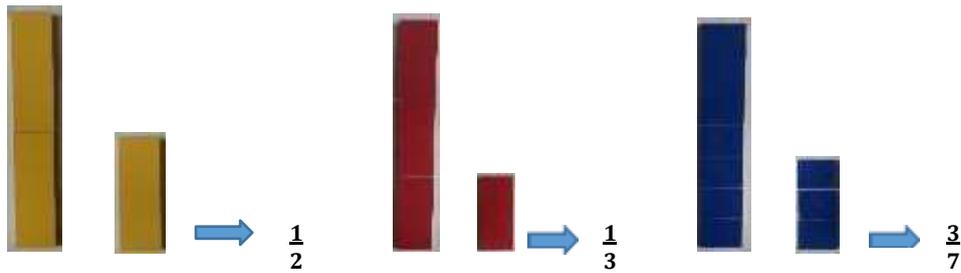
SUGESTÃO: Oriente os alunos a formarem grupos de cinco, de forma que, ao dar início a brincadeira, peça que os alunos se familiarizem com o material, possibilitado ao mesmo a alegria de estar entre os colegas e poder brincar.

- Apresentamos didaticamente nos tópicos seguintes, os conteúdos citados acima utilizando o jogo “Brincando com as frações”.

#### 4.4 CONCEITUANDO FRAÇÕES

Inicialmente, após a formação dos grupos, o professor deve fazer a seguinte pergunta: Como podemos formar frações utilizando esse material? Espera-se que os alunos formem as frações, de modo que o professor deve passar nos grupos, orientando e exemplificando com uma fração, do tipo:

<sup>1</sup> Jogo de frações: **Aprendendo frações brincando**. Disponível em: <https://youtu.be/HX5AvGuVe9Y>



- Espera-se que, a partir daí, os alunos possam criar novas frações e ao mesmo tempo irem nomeando cada uma delas.

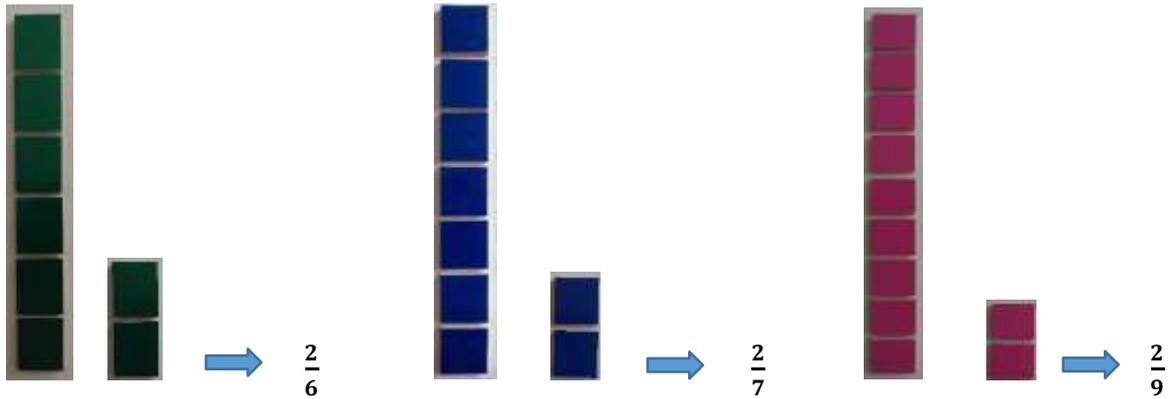
#### 4.5 COMPARANDO AS FRAÇÕES

- Na sequência, e aproveitando a formação das frações anteriores por parte dos alunos, sugerimos que o professor faça a seguinte pergunta: Qual das frações representa uma maior quantidade e uma menor quantidade?

- Espera-se que os alunos busquem visualizar as peças montadas, fazendo um comparativo do tamanho, de modo que possam indicar a menor fração e a maior. Certamente. Os alunos farão as comparações da seguinte forma de acordo com os exemplos acima:



- Tendo em vista que os alunos identifiquem, visualmente, através das peças, o professor deve pedir que os alunos construam frações que possuam o mesmo numerador e que façam novas comparações. Exemplos de possíveis construções:



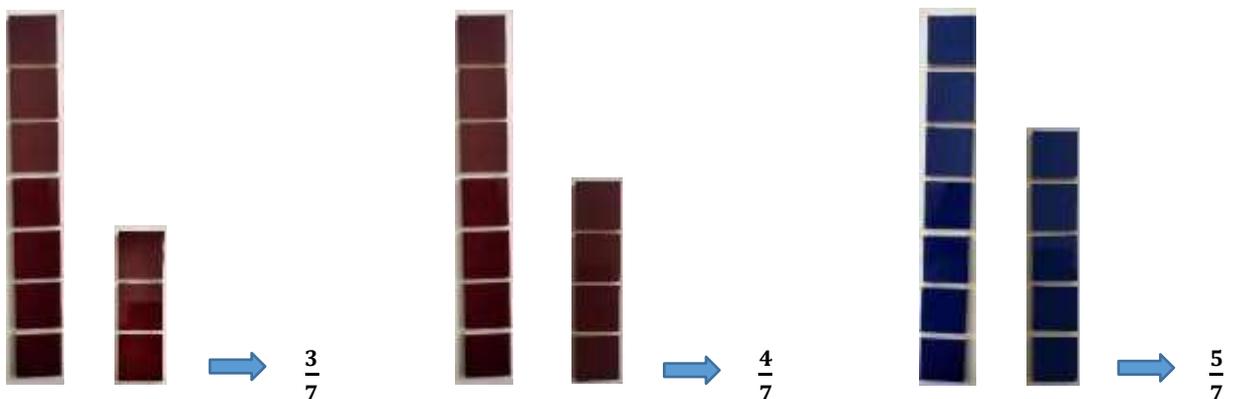
Assim, os alunos devem tirar as seguintes conclusões:



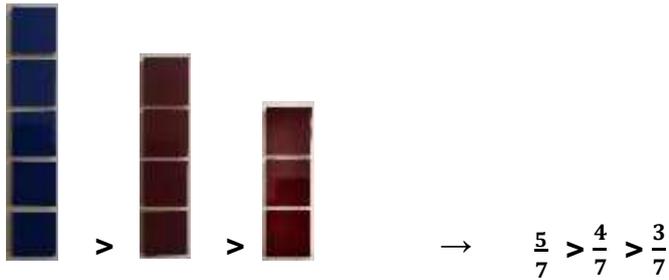
- Na sequência, o orientador, juntamente com os alunos, deve construir a seguinte definição:

**Quando as frações têm numeradores iguais, a maior é a que tem menor denominador.**

Após essa definição, o professor deve pedir que os alunos construam frações com o mesmo denominador, e que façam novas comparações. Possíveis construções:



**Acredita-se que os alunos devem chegar à seguinte conclusão.**



- Neste momento, o orientador, juntamente com os alunos, deve construir a seguinte definição:

**Quando as frações têm denominadores iguais, basta compararmos somente o valor dos numeradores.**

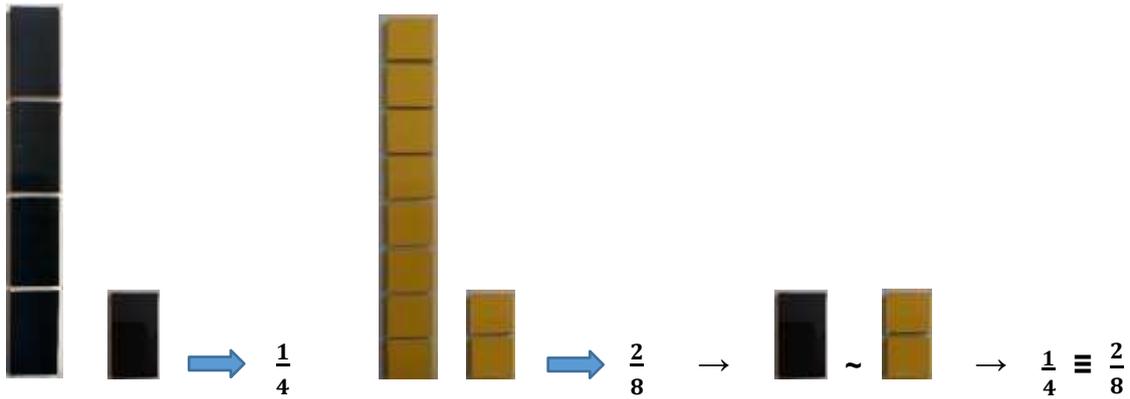
O professor, após essas definições, deve questionar os alunos sobre como fariam, se caso nem os numeradores e nem os denominadores fossem iguais? Com isso, os alunos recorreriam as visualizações das peças. A partir daí, o professor deve ressaltar que é preciso escrever essas frações com o mesmo denominador e que, para isso, é necessário encontrar o Mínimo Múltiplo Comum (M.M.C) de seus denominadores.

É preciso lembrar que esse conteúdo deve anteceder o conteúdo das frações. Supõe-se que os alunos já devam ter o domínio em calcular o M.M.C. Desta forma, ao ser feito o procedimento, recairia no que já foi visto antes.

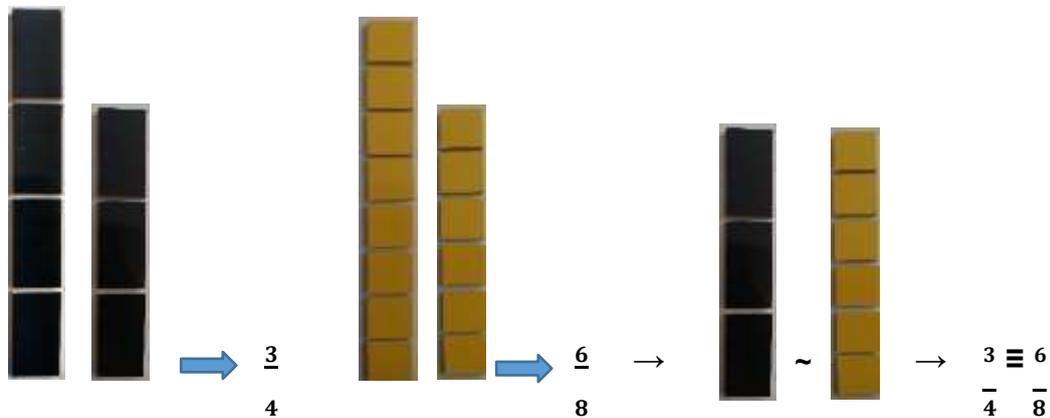
#### 4.6 EQUIVALÊNCIA DE FRAÇÕES

**SUGESTÃO:** O professor deve requisitar de cada grupo a criação de uma fração qualquer, usando o jogo. Em seguida, solicitar aos grupos que encontre uma fração diferente, mas que tenham as peças representativa do mesmo tamanho da fração anterior.

- É possível evidenciar alguns possíveis casos descritos pelos alunos.



Podemos ainda citar outras possíveis construções por parte dos alunos. Vejamos.



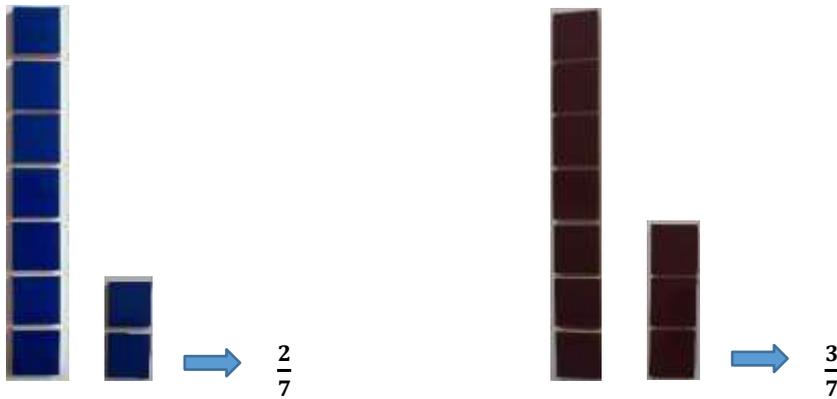
- Ao visualizar geometricamente as possíveis construções por parte dos alunos, o professor/orientador deve expor as frações no quadro e motivá-los a perceber que tanto os numeradores e os denominadores foram multiplicados por um mesmo número natural.

- Neste contexto, o professor, percebendo que os alunos entenderam que tais construções dessas frações são nomeadas como frações equivalentes, juntamente com os alunos, deve definir que:

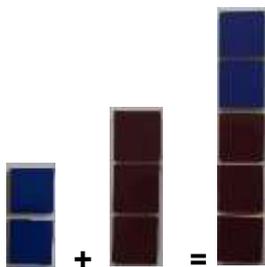
- As **frações equivalentes** são aquelas escritas de maneiras diferentes, mas que expressam o mesmo valor matemático. Elas representam a mesma parte de um todo, e para determiná-las, é necessário multiplicar tanto o numerador quanto o denominador pelo mesmo número natural, diferente de um e de zero.

## 4.7 ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES

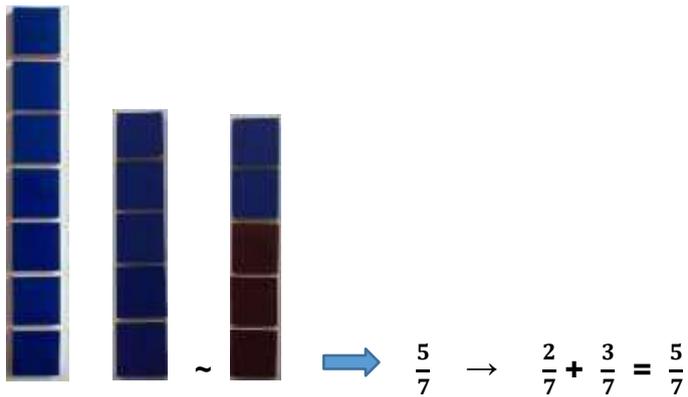
**SUGESTÃO:** O professor deve propor que, para dá início a adição e subtração de frações, mantenha os mesmos grupos e, a seguir, solicitar que os alunos construam geometricamente duas frações de mesmo denominador, com o jogo, “Brincando com as frações”, na qual, mais adiante essas frações serão somadas. Supomos que em um determinado grupo as escolhas das duas frações tenham sido como no exemplo a seguir



- Para somar, ou melhor, juntar essas frações, o professor deverá orientar os alunos a colocar uma acima da outra, pois será a representação geométrica da soma dessas frações. Vejamos.



- Espera-se encontrar uma fração que exatamente represente geometricamente o mesmo tamanho das duas frações juntas, de modo que os alunos deverão encontrar a representação geométrica descrita abaixo.

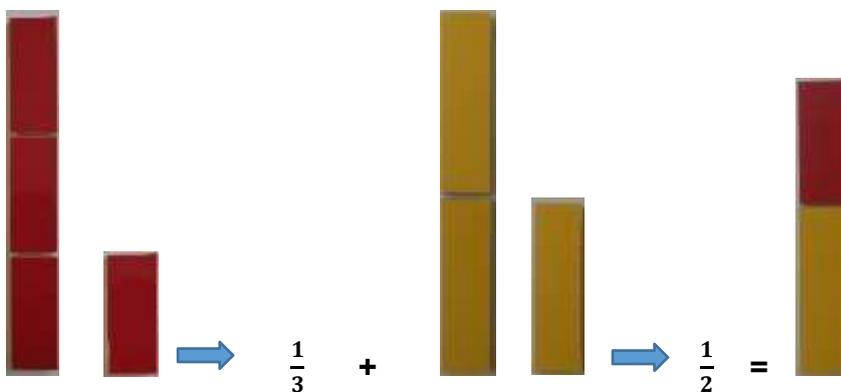


- O professor deve fazer a seguinte pergunta: O que vocês observaram quando somaram frações com o mesmo denominador?

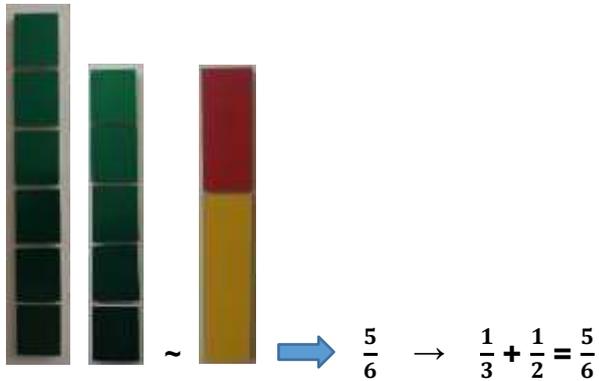
- Espera-se que os alunos percebam que soma-se os numeradores (termos de cima) e conserva-se os denominadores (termos de baixo), assim juntamente com o professor os alunos fazem a seguinte definição:

Na **adição de fração de mesmo denominador**, devemos somar os numeradores e repetir o denominador.

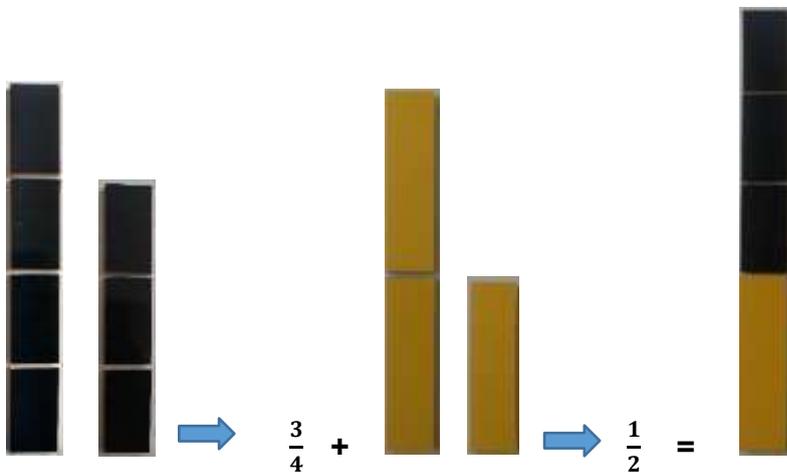
SUGESTÃO: O professor deve motivar os alunos para criação de novas adições de frações, usando esse material, agora com denominadores diferentes. É provável que os alunos construam novas frações, como essas:



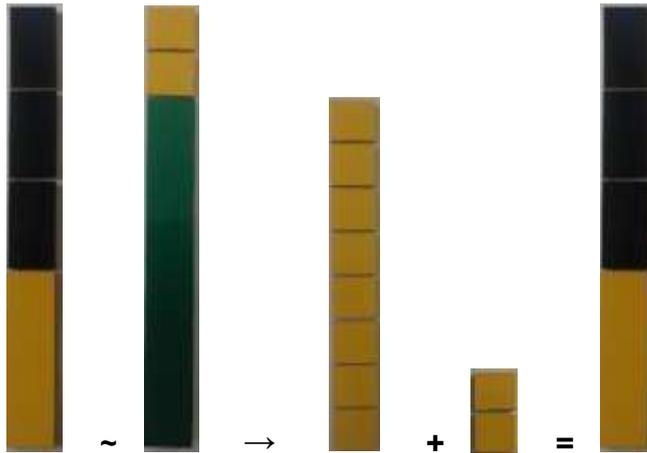
- Agora precisamos saber qual fileira de peças representa o mesmo tamanho geométrico do resultado da soma acima, de modo que a procura por essa fileira fica bem fácil e logo os alunos devem encontrar essa. Vejamos.



- É presumível que em algum dos grupos formem frações que, quando somadas geometricamente, resulte em uma fileira maior que as existentes no jogo, ou seja, maior que o inteiro. É nesse momento que o professor deverá explorar os conhecimentos sobre **NÚMEROS MISTOS**. Veremos esse possível fato.



**SUGESTÃO:** O professor deve orientar que os alunos que é um caso que ultrapassa um inteiro, no sentido de comparar com a fileira de um inteiro e verificar que parte ainda falta para chegamos ao resultado desejado.



- Com isso, podemos concluir que a soma das frações acima será dada por:

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{6}{8} + \frac{2}{8} = \frac{8}{8} + \frac{2}{8} = \frac{10}{8}$$

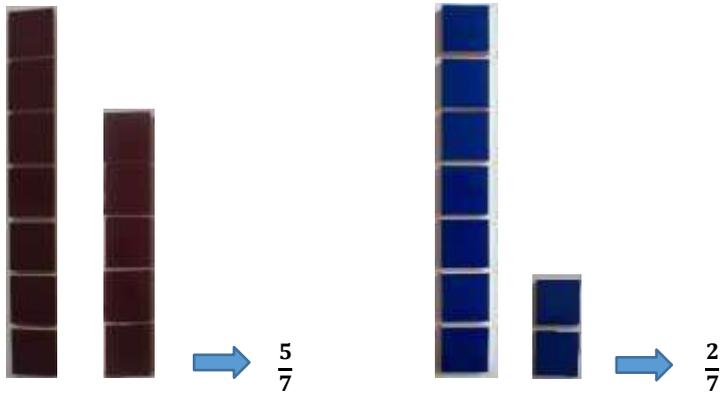
- Sua representação com número misto será:  $1 \frac{2}{8}$ . A partir daí, o professor fará

algumas atividades para aprimorar os conhecimentos sobre números mistos. É aconselhável que o professor questione o que acontece quando se tem denominadores diferentes. Caso os alunos não percebam que aquele denominador resultante da soma das frações, é exatamente o mínimo múltiplo comum (M.M.C) dos denominadores das frações somadas, o professor deve despertar os alunos para esse entendimento. Consequentemente o professor juntamente com os alunos formaram a seguinte definição:

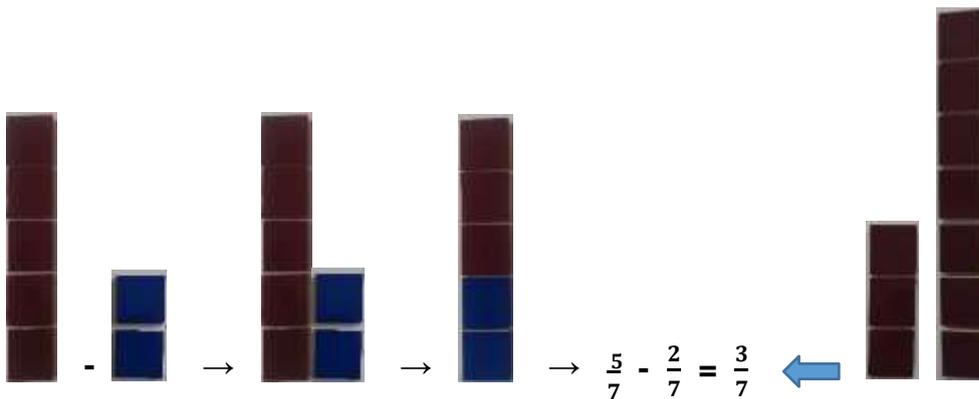
- Na adição de frações com denominadores diferentes, devemos obter frações equivalentes com mesmo denominador e, para isso, recorreremos ao mínimo múltiplo comum (M.M.C) de seus denominadores das frações somadas.

**SUGESTÃO:** Para efetuar a subtração de frações usando o jogo “Brincando com as frações”, o professor deve manter os grupos, de modo que formem novas frações geometricamente, sempre escrevendo também essas frações. Nesta subtração, deve-se subtrair a menor fração da maior e, para isso, as peças que representam essas frações, devem ser colocadas uma ao lado da outra, como mostraremos a seguir em

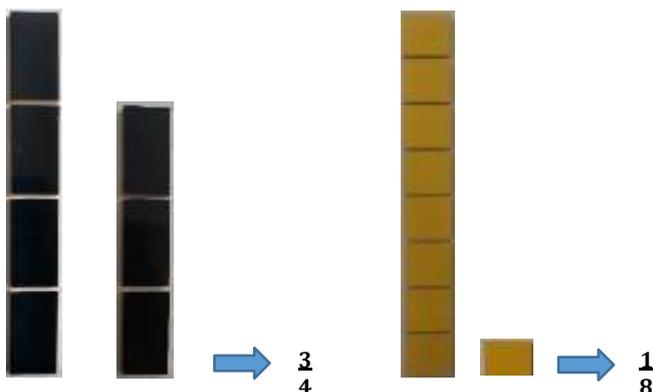
um possível exemplo por parte dos alunos de uma construção de fração com o mesmo denominador.

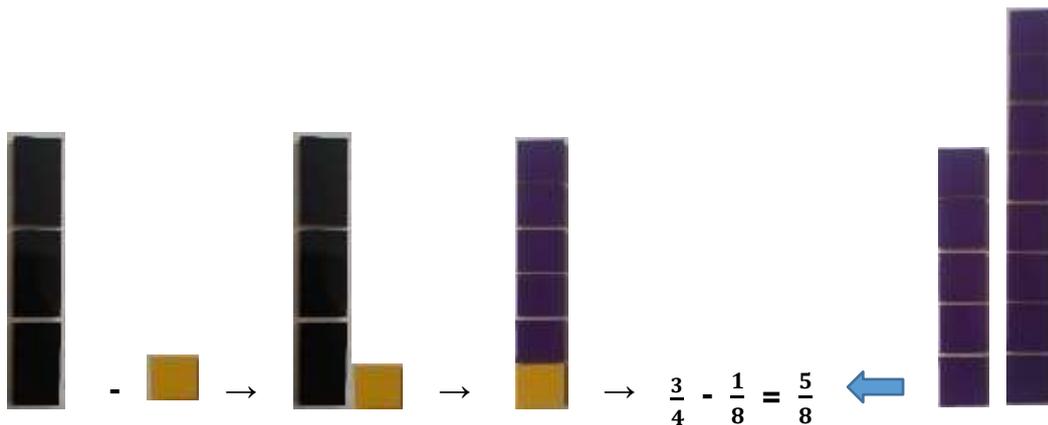


- Para realizar essa subtração, deve-se colocar uma ao lado da outra e a diferença nos tamanhos será o resultado dessa subtração, logo temos:



- Faremos agora uma demonstração de grupos que construíram frações de denominadores diferentes. Observe.





- O professor deve questionar o que acontece quando os denominadores são iguais, assim como aconteceu na adição. Por sua vez, espera-se que os alunos respondam de forma correta, visto que observaram anteriormente, chegando também a conclusão que quando os denominadores são diferentes devemos encontrar o mínimo múltiplo comum (M.M.C) de seus denominadores.

#### 4.8 PROBLEMAS E JOGOS: LUDICIDADE NO ENSINO DE FRAÇÕES

Na tentativa de mudar a realidade do ensino tradicional de frações na sala de aula, é que construímos esse manual e tecemos algumas reflexões acerca dessa relação. Para mudar essa realidade, é preciso adotar novas práticas de ensino, e entre essas novas metodologias de trabalho, sugerimos os problemas e os jogos como alternativas para facilitar a aprendizagem das frações.

O lúdico pode ser considerado como uma ferramenta de grande necessidade nesse processo de aprendizagem, tendo em vista que “a dimensão lúdica envolve desafio, surpresa, possibilidade de fazer de novo, de querer superar os obstáculos iniciais e o incômodo por não controlar todos os resultados” (SMOLE, DINIZ & CÂNDIDO, 2007, p. 12). Acredita-se que o lúdico facilita o entendimento e a relação entre os conteúdos que são estudados na disciplina de matemática, já que o aluno aprende envolvido pela brincadeira e pela ludicidade. Quando o professor leva o jogo para a sala de aula, ele precisa entender a sua relevância enquanto recurso pedagógico, pois espera-se que as atividades lúdicas valorizem uma aprendizagem valorativa e interacional entre os alunos. Romanatto e Passos (2010, p. 54) colocam que:

A compreensão de frações e, por extensão, a dos números racionais, alarga a consciência que os estudantes têm sobre a utilidade e o poder dos números e amplia o seu conhecimento sobre o sistema numérico. Nos níveis elementares de escolaridade é fundamental o desenvolvimento de ideias e de relações que funcionarão como alicerces para noções e capacidades mais avançadas

É preciso pensar que a presença dos jogos na sala de aula de matemática pode ampliar a capacidade de observação dos alunos, de forma que eles possam refletir, questionar, levantar hipóteses, desenvolver o raciocínio. Além disso, é preciso lembrar que os jogos podem ser utilizados como ferramentas de ensino em diferentes situações, bem como no estudo de diversos conteúdos das aulas de matemática.

Nesse sentido, assim como os jogos, o uso dos problemas nas aulas de frações se apresenta como uma possível saída para acabar com o ensino tradicional de matemática em sala de aula. A resolução de problema estimula os alunos a trabalhar em grupo, uma vez que proporciona momentos de reflexão sobre o que eles estão aprendendo, Branca (1997, p. 05) esclarece que “nesta interpretação são os métodos, os procedimentos, as estratégias e as heurísticas que os alunos usam na resolução de problemas”.

Por fim, acreditamos que uma proposta de ensino que valorize uma aprendizagem significativa de frações, deve levar em consideração todas as reflexões traçadas até aqui neste trabalho, no sentido de que, ao se diferenciar das aulas tradicionais, essas novas estratégias de ensino possam servir de modelo para a construção dos conhecimentos matemáticos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reconhecer que a Matemática, enquanto disciplina do currículo do ensino fundamental, pode ser trabalhada através da resolução de problemas, principalmente quando nos referimos ao ensino e ao trabalho com frações, já é o primeiro passo para desmistificar o ensino de matemática que, durante anos se fez de forma tradicional.

Quando pensamos no estudo de frações no ensino fundamental, logo associamos os conceitos fechados e tradicionais. Contudo, trabalhar com a resolução de problema no ensino de frações, não significa dizer apenas entregar o problema ao aluno, mas acima de tudo, uma forma metodológica que o professor pode oferecer nas aulas de matemática, no sentido de motivar os alunos para uma aprendizagem mais significativa.

Nesse sentido, quando pensamos na realização deste trabalho de pesquisa, foi preciso refletir sobre as estratégias de ensino voltadas para o trabalho com as frações em sala de aula, especialmente, sobre as turmas de 6º ano do ensino fundamental. Assim, pensamos em alguns objetivos e questões de pesquisas, no sentido de respondê-los diante dos resultados encontrados. Para isso, este trabalho de pesquisa analisou uma proposta de manual de matemática, elaborado pelo pesquisador, tendo em vistas reflexões teóricas abordadas no decorrer da pesquisa.

Dadas as reflexões teóricas e a análise do manual de matemática produzido, analisamos alguns obstáculos no processo de aprendizagem de frações dos alunos, especialmente, do 6º ano do ensino fundamental. Assim, compreendemos que o manual de matemática se caracteriza como um material de excelente metodologia no ensino de frações, pois ele elenca uma série de orientações e alternativas pedagógicas inovadoras no trabalho com as frações em sala de aula.

Dessa forma, iniciamos com a caracterização do surgimento e evolução das frações ao longo da história, algumas estratégias de ensino do conceito e das operações dos números fracionários, e finalmente, foi apontado os principais obstáculos enfrentados pelos alunos na aprendizagem das frações. Em seguida, traçamos algumas reflexões acerca dos processos teóricos que subjazem o ensino das frações, das metodologias inovadoras acerca do ensino da matemática, levando a discussão para o ensino das frações no ensino fundamental.

Nesse sentido, compreendemos que o professor é uma figura essencial nesse processo de ensino, de modo que ele é o responsável pela criação de um espaço

adequado para as aulas de matemática, criando alternativas em que o aluno possa se sentir útil na sala de aula, como se sente na sua vida prática. Acreditamos que o trabalho com a resolução de problemas no ensino de frações, tendo em vista todas as nossas reflexões, seja capaz de levar o aluno:

- A pensar de forma produtiva, já que vai lidar com situações reais de uso dos números racionais em sala de aula;
- A desenvolver um raciocínio mais lógico e real, uma vez que as situações problemas fazem com que os alunos reflitam na busca por respostas adequadas;
- ter a oportunidade de trabalhar, ao mesmo tempo, as operações matemáticas, compreendendo a função dos números naturais e racionais no ensino de frações;
- ser motivado a participar das aulas de matemática com maior interesse, uma vez que as metodologias de ensino tradicional são substituídas por alternativas inovadoras e interessantes em sala de aula;
- se torne um cidadão capaz de resolver as mais devidas situações cotidianas que envolvem os números racionais e sua relação com os números naturais.

Por último, acreditamos que este trabalho se configure como um incentivo a outras pesquisas da mesma natureza, no sentido de levar o ensino da matemática para a reflexão acadêmico-científica, no sentido de pensar sobre um processo de ensino-aprendizagem mais prático e voltado para a realidade do aluno.

## REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos numa escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2003.
- ALVES, T. T. R. **A aprendizagem das frações e seus obstáculos**. 2018. 67p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, 2018.
- AQUINO, J. P. G. **Frações: uma abordagem pedagógica**. 2013. 63p. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, Rio Grande do Norte, 2013.
- BENINCÁ, M. **Investigando a aprendizagem de frações nas séries iniciais do ensino fundamental II**. 2020. 120p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Espírito Santo, 2020.
- BERTONI, N. E. **Módulo IV: Educação e Linguagem Matemática IV**. 1. ed. Brasília, Distrito Federal: Universidade de Brasília, 95p. 2009.
- BERTONI, N. E. **Frações, Números Fracionários, Números Racionais – dificuldades e novos paradigmas na aprendizagem**. In: V Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática(CIBEM), Porto, 2005. Anais... Porto, 2005.
- BOLOGNANI, Ana Carla de A. **Ensino e aprendizagem de frações mediados pela tecnologia: uma análise à luz da teoria dos campos conceituais de Vergnaud**. Itajubá, 2015. Disponível em: <[https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/112/dissertacao\\_bolognani\\_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/112/dissertacao_bolognani_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 01 jun. 2018.
- BRASIL-MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.
- BROLEZZI, A. C. **Frações decimais: História e significado**. CAEM/USP, 1996.
- CAIXETA, A. G. **As dificuldades enfrentadas pelos professores de matemática no ensino médio: Uma análise das produções científicas sobre o processo de ensino, aprendizagem e avaliação**. 2020. 276p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, Goiás, 2020.
- CARVALHO, J. B. P. F. **Matemática Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. 248p.: il (Coleção Explorando o Ensino; v.17).
- CONTADOR, P. R. M. **Matemática, uma breve história**, volume 1. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. (Org). **Ousadia Criativa nas Práticas de Educadores Matemáticos**. 1. ed. Campinas-SP: Mercado de Letras, 288 p. 2015.

DANTE, Luiz Roberto. **Tudo é matemática**. 5 série. SP: Ática, 2013.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. São Paulo: Ática, 2009

DANTE, Luis Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo, SP: Ática, 2000.

FARIA, L. C.; GALVÃO, D. L.; SILVA, S. C. R.; SHIMAZAKI, E. M. **Tendências em Educação Matemática: Uma análise das concepções e experiências dos professores**. V Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. II Semana Acadêmica da Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais, 2016.

FERREIRA FILHO, L. N. **O uso das tecnologias da informação e da comunicação pelos professores da rede pública estadual do estado do Ceará**. 2012. 100p. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, 2012.

FIGUEIREDO, J. V. **O ensino de frações mediado por jogos de aprendizagem: Uma proposta para o ensino**. 2018. 64p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Floriano, Piauí, 2018.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 12ª Edição. São Paulo: Paz e Terra, 1986. Disponível em: <http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/paulofreire/paulofreireeducacaoemudanca.pdf>. Acesso em 5 jul. 2021.

GARCEZ, Wagner Rohr. **Tópicos sobre o ensino de frações: Equivalência**. [dissertação] Rio de Janeiro, 2013. Disponível em Acesso em: 24 abr. 2018

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GOMES JÚNIOR, E. L.; OLIVEIRA, D. P. A. **Uma proposta para a construção do conceito de fração centrada na cultura da antiga civilização egípcia**. 15º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, Florianópolis, Santa Catarina, 2016.

GOMES, A. E. M. **O estudo de frações em seus diferentes contextos: Um diagnóstico com alunos de 6º ano da rede municipal de ensino de Alto Santo – CE**. 2019. 56p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, Rio Grande do Norte, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000, 239p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2000.

GUELLI, O. **Contando a História da Matemática**: a invenção dos números. 9. Ed. São Paulo: Ática, 1998.

IFRAH, G. **Os Números**: a história e uma grande invenção. 11. ed. Trad. STELLA MARIA DE FREITAS SENRA. São Paulo: Globo, 2010.

LINARES, S.; Garcia, M. V. S. **Fracciones**, Madrid: Editorial Sintesis, 1988.

LOPES, A. J. O que Nossos Alunos Podem Estar Deixando de Aprender sobre Frações, quando tentamos lhes Ensinar Frações. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro-SP, v. 21, n. 31, p. 1–22, 2008.

JESUS, A. B. M. **Uma proposta de ensino de frações voltada para a construção do conhecimento**. 2013.72p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática). Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, 2012.

MEIER, Melissa. **Modelagem Geométrica e o Desenvolvimento do Pensamento Matemático no Ensino Fundamental**. 2012.

MENDES, I. A.; CHAQUIAM, M. **História nas aulas de matemática: fundamentos e sugestões didáticas para professores**. Belém: SBHMat, 1ª edição. Belém, Pará, Brasil. 124p. 2016.

MONTEIRO, A. B.; GROENWALD, C. L. O. Dificuldades na aprendizagem de frações: reflexões a partir de uma experiência utilizando testes adaptativos. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.7, n.2, p.103-135, 2014.

MOREIRA, Plinio Cavalcanti.; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. **A Formação Matemática do Professor**: licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. 116 p.

NUNES, Terezinha (et al.). **Educação matemática**: números e operações. São Paulo: Cortez, 2009.

NUNES, Terezinha. *et al* **Educação Matemática**: números e operações numéricas. São Paulo: Cortez, 2009

NUNES, E. V. **Construção de objetos de aprendizagem acessível**: foco na aprendizagem significativa. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/cadernosdeinformatica/article/view/v6n1p245-248/11808> . Acesso em 12 de maio de 2018.

PATRONO, R. M. **A aprendizagem de Números Racionais na forma fracionária no 6º ano do Ensino Fundamental: Análise de uma proposta de Ensino**. 2011.

185p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais, 2011. Disponível em [https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/2437/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O\\_AprendizagemN%c3%bamerosRacionais.pdf](https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/2437/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O_AprendizagemN%c3%bamerosRacionais.pdf), acesso em 13 de outubro de 2021.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

RAMOS, M. N. **A contextualização no currículo do Ensino Médio**: a necessidade da crítica na construção do saber científico. Mimeo, 2004.

ROMANATTO, Mauro Carlos; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion.: um olhar para além da Aritmética. São Carlos: **A Matemática na formação de professores dos anos iniciais** EdUFSCar, 2010

ROQUE, T.; PITOMBEIRA, J. B. **Tópicos de História da Matemática**. 1. ed. Rio de Janeiro-RJ: SBM, 2012. 269p.

SANTOS, Maria José Batista de Souza. **O ensino e a aprendizagem de frações utilizando materiais manipuláveis concretos**. 2014. 45 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K.V. e SANTOS, L. S. B dos. **Dificuldades na aprendizagem de Matemática**. Monografia (Licenciatura em Matemática). Centro Universitário Adventista de São Paulo, São Paulo, 2007

SANTOS, E. S. **Um long play sobre formação de professores que ensinam matemática**. 2016. 42p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2016.

SANTOS, S. F. **O uso do Tangram como proposta no ensino de frações**. 2019. 116p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) - Universidade Federal de Goiás, Jataí, Goiás, 2019.

SANTOS, Maria José Batista de Souza. **O ensino e a aprendizagem de frações utilizando materiais manipuláveis concretos**. 2014. 45 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

SCHMENGLER, A. R.; PERLIN, P.; POZEBON, S.; LOPES, A. R. L. V. **Situações lúdicas para o ensino de frações de quantidades**. VI Congresso Internacional de Ensino de Matemática, Canoas, Rio Grande do Sul, 2013.

SILVA, M. J. F. da. **Investigando Saberes de Professores do Ensino Fundamental com Enfoque em Números Fracionários para a quinta série**. 2. ed. São Paulo - SP: Editora Edgard Blücher Ltda, 2017. 282 p.

SILVA, L. A. G. **História da prática docente no ensino de matemática em colégios militares de Pernambuco**. 2016. 175p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, 2016.

SILVA, Paulo Henrique Freitas. Ensino-aprendizagem de frações: um olhar para as pesquisas e para a sala de aula. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande – PB, 2017. Disponível em <file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/PDF%20-%20Paulo%20Henrique%20Freitas%20Silva.pdf>, acesso em 12 de outubro de 2021.

SILVA, M. J. F. **Sobre a introdução do conceito de número fracionário**. São Paulo: PUC. Dissertação de Mestrado, 1997

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (org). **Materiais manipulativos para o ensino de frações e números decimais**. 1. ed. Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Penso, 23p. 2016.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Jogos de matemática de 1o a 5o ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007. (Série cadernos do Mathema – Ensino Fundamental).

WALLE, J. A. V. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Tradução de Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009

## APÊNDICE

### 5 MANUAL DE ENSINO DE FRAÇÕES

Todas as reflexões traçadas até aqui teoricamente neste trabalho, foi no sentido de contribuir para a construção de um manual de ensino de frações, que pode ser utilizado como uma proposta de aplicação não convencional sobre o ensino de frações, considerando a realidade do 6º ano do ensino fundamental. Embora o uso de calculadoras muito modernas tem facilitado o uso das frações no cotidiano da sociedade, é preciso pensar em metodologias de ensino que se voltem para a realidade do aluno, pois a aprendizagem dos números racionais serve como base para o entendimento de outras situações vividas no cotidiano da sociedade.

Nesse sentido, com este manual, objetivamos propor situações inovadoras que possam estimular o educando a aprender determinados conceitos discutidos nessa faixa de ensino. Com isso, este capítulo traz o manual de ensino de frações, apresentando a resolução de problemas e o ensino lúdico como metodologias relevantes nesse processo de ensino.

#### 5.1. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE FRAÇÕES

A necessidade de inserir o processo de resolução de problemas na exposição de tópicos matemáticos tornou-se bastante questionado no ensino de matemática, descrito como ponto inicial na abordagem de determinada atividade matemática a ser desenvolvida, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) sobre o ensino de matemática. A ideia de se trabalhar com a resolução de problemas no ensino de frações é fazer o aluno pensar, ou seja, fazendo, buscando o conhecimento através de oportunidades dadas pelo professor, no sentido de compreender os números e suas operações. Assim, na busca por aulas mais dinâmicas, o professor deve fazer com que o aluno crie gosto pelas aulas, no estudo de frações, analisando e resolvendo problemas.

É importante que o aluno entenda que o estudo da matemática proporciona a capacidade de desenvolvimento, de discussão, de formulação de problemas para a formação da capacidade cognitiva do aluno. Os PCN (BRASIL, 1998, p. 20), em relação a resolução de problemas nas aulas de matemática, explicita que: “o

conhecimento matemático ganha significado quando os alunos tem situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução”. Na verdade, o conhecimento matemático precisa ganhar sentido na prática, de modo que na resolução de problemas, o aluno explora, organiza seu pensamento, procurando respostas para uma determinada situação problema. Para Dante (2009, p. 23), a resolução de problemas pode proporcionar no aluno: pensar de forma produtiva; desenvolvimento do raciocínio; enfrentamento de novas situações; aulas de matemática mais atrativas; entre outros que o autor evidencia. Conversando com Dante e refletindo acerca dessa dinamicidade das aulas de matemática, Silva (1997, p. 203) diz que “aprender e ensinar frações, pode ser muito simples, desde que não façamos algo mecânico e sim algo pensado”.

A partir dessa perspectiva, através de exemplos de atividades sugeridas, apresentaremos as frações mostrando diferentes ideias (parte/todo, quociente de uma divisão e comparação entre duas quantidades) relacionadas ao seu conceito, conforme os objetos de conhecimento relacionados às habilidades EF06MA07, EF06MA08, EF06MA09 e EF06MA10 da BNCC. É importante também que tratemos dos conceitos de frações equivalentes, comparação de fração e as operações de adição e subtração de números fracionários, também presentes na BNCC nas habilidades citadas.

Desse modo, o manual que ora trazemos traz sugestões de trabalho com as frações em sala de aula do 6º ano do ensino fundamental, o que não quer dizer que, com as devidas adaptações, as atividades aqui propostas possam ser desenvolvidas em outras turmas dessa esfera de ensino. É necessário que o professor seja uma figura mediadora entre o conhecimento e o aluno, no sentido de despertar nele o interesse. Souza Junior e Barbosa (2013, p. 202) ressaltam que “o professor deve interpretar e modelar as questões matemáticas para a realidade do aluno, para que ele tenha condições de utilizar e ampliar os conhecimentos matemáticos”. Assim, uma aprendizagem pautada na melhoria do ensino pode se dá, à medida que, ao trabalhar os conteúdos com a realidade social dos alunos, o professor deve atingir seus objetivos, o que nos leva a compreender que os conteúdos matemáticos devem ser compreendidos muito além da simples decoreba de regras e normas, de modo que a matemática possa fazer significado na vida social do aluno.

Conseqüentemente, se a escola assume esse papel transformador, ocorre uma aprendizagem satisfatória, não só em relação ao ensino de frações, mas acerca dos

demais conteúdos da disciplina de matemática, trabalhados no ensino fundamental. Segundo os PCN (BRASIL, 1998, p. 37), “quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado”. Cabe ao professor levar em consideração a capacidade intelectual do aluno, valorizando o conhecimento que esse aluno adquire fora da escola.

A partir dessas reflexões, apresentamos neste manual algumas sugestões de trabalhos com as frações em sala de aula, que devem ser levadas para a aula de matemática, levando em consideração a realidade individual de cada turma.

## 5.2 PRIMEIROS PASSOS

Como forma de sistematizar o ensino de frações, orientamos que o professor de matemática, dentro da sua realidade, siga as instruções deste manual, embora não as veja como regras fixas, mas apenas como sugestões, que podem ser adotadas ou modificadas de acordo com a realidade em que deve ser trabalhada.

- Inicialmente, deve ser apresentado o número fracionário seguindo a relação **parte/todo**, estabelecendo o processo de resolução de problemas como ponto de partida. A sugestão é de que o professor possa indagar os estudantes com alguns questionamentos iniciais, com a finalidade de despertar a curiosidade sobre o tema a ser abordado no problema, como faremos aqui.

**SUGESTÃO:** Você sabe o que é uma fração? Já ouviu falar? Sabe para que serve uma fração? Poderia dizer onde ela aparece no seu dia a dia? Nas atividades seguintes veremos alguns exemplos que ajudarão a responder essas perguntas!

A seguir, apresentamos uma primeira situação problema:

### SITUAÇÃO 01

- Aproveitando a chegada do meio do ano, uma escola organizará uma festa para comemorar o São João com as turmas dos 6<sup>os</sup> anos, e todos estão muito animados e envolvidos com os preparativos. No entanto, existe uma preocupação com a confirmação de presença dos estudantes, pois 15 estudantes não confirmaram a participação no evento. Sabemos que o total de alunos convidados é de 60

estudantes. Assim, podemos estabelecer a relação de 15 estudantes não confirmados para um total de 60 estudantes, usando seguinte representação fracionária:



$$\frac{15}{60}$$

Nesta fração o 15 representa a quantidade de alunos não confirmados e 60 o total de alunos convidados.

**ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR:** É importante ressaltar que esta atividade tem por objetivo apresentar a forma fracionária representando a ideia Parte/Total. Essa ideia necessita ser evidenciada para posterior aprofundamento e/ou entendimento ao prosseguir com as questões seguintes.

Dadas as devidas orientações, o professor deve sugerir os seguintes questionamentos:

**1 Ampliando o tema abordado acima, responda:**

- Quantos estudantes confirmaram a participação no evento escolar?
- Qual fração representa o número de estudantes que confirmaram a presença no evento?
- Sabendo que o espaço de realização do evento escolar tem lotação máxima para 100 pessoas, qual fração representa a quantidade de estudantes que confirmaram presença em relação ao público máximo permitido no local?
- Se dobrarmos a quantidade de estudantes, há acomodação suficiente no local da festa? Explique.
- Represente a situação do item anterior usando fração.

**ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR:** Espera-se que o estudante realize a operação de subtração no item (a) e que entenda a representação no item (b), associando a ideia parte/todo à fração apresentada. Do item (c) em diante, após a inserção de um novo dado, espera-se que o estudante perceba a ideia parte/todo nas situações seguintes, escrevendo as frações solicitadas

Desse modo, na atividade seguinte, deve ser apresentado o número fracionário relacionado à ideia de fração como **quociente de uma divisão**, seguindo o processo de resolução de problemas como ponto de partida, como mostramos na segunda situação:

## SITUAÇÃO 02

É tradicional nas festas juninas a degustação de algumas comidas típicas nesse período. Na festa junina de uma escola, 16 alunos de uma turma compareceram e a professora trouxe para o lanche 8 espigas de milho cozido para distribuir entre os presentes. Assim, a professora vai repartir igualmente as 8 espigas para os 16 estudantes e cada um vai receber  $\frac{8}{16}$  de espigas de milho.



### 1 Ampliando o tema abordado acima, responda:

- Cada estudante receberá uma quantidade inteira de espiga(s)?
- Podemos afirmar que cada estudante receberá meia espiga de milho?
- E se triplicarmos a quantidade de milho, quantas espigas cada estudante receberá?
- Represente através de fração a quantidade de milho recebida por estudante no item anterior:

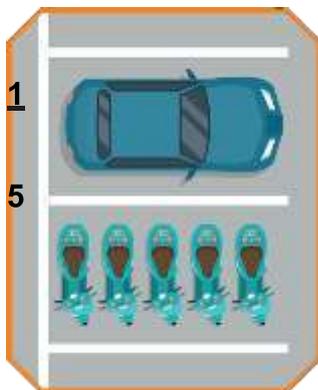
**ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR:** No item (a) espera-se que os alunos percebam que há menos espigas do que estudantes e consiga responder que não receberá uma espiga inteira, destacando que o número de espigas de milho é a metade do número de estudantes. No item (b) espera-se que os alunos respondam que nenhum estudante comerá a espiga de milho sozinho e que cada um receberá um pedaço de milho, ou meia espiga de milho, ou metade da espiga. É importante que o aluno compreenda a ideia de **quociente de uma divisão** associada a essa atividade e que

tenha a percepção de aprofundar esse aspecto, respondendo os itens (c) e (d) seguintes

- Por fim, apresente a ideia de fração por **comparação entre duas quantidades**, seguindo o processo de resolução de problemas como ponto de partida. Sugerimos mais uma situação:

### SITUAÇÃO 03

- Aproveitando a chegada do meio do ano, uma escola organizará uma festa para comemorar o São João e todos estão muito animados e envolvidos com os preparativos. Contudo, existe uma preocupação entre os organizadores: o estacionamento para veículos não é tão amplo e, comparando o espaço ocupado por um carro, percebe-se que é o mesmo ocupado por 5 motos. Dizemos que existe uma relação de 1 para 5 entre essas grandezas e usamos uma fração para representar essa comparação:



Lemos:  
**1 carro para 5 motos**  
 Ou simplesmente  
**1 para 5.**

**1 Analisando as informações acima, identifique:**

- Quantas motos caberiam no espaço reservado para dois carros?
- Qual fração representa a comparação entre esses dois carros e o número de motos que ocupariam esse mesmo espaço?
- Sabendo que no estacionamento em frente à escola cabem 15 motos, quantas vagas livres para carros existem?
- Qual fração representa a comparação entre o número de carros e o número de motos do item anterior?
- Observando-se que cada moto trouxe 2 pessoas para a festa e que cada carro

trouxe 5, qual fração representa a comparação entre a quantidade de pessoas que veio em 1 moto com a quantidade que veio em 1 carro?

**ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR:** No item (a) espera-se que o estudante perceba que a quantidade de carro dobrando a quantidade de motos também dobrará e que entenda a representação no item (b) associando a ideia de **comparação entre duas quantidades** à fração apresentada. O professor pode destacar que, diferentemente dos aspectos anteriores, trata-se da relação entre elementos de naturezas distintas. Nos itens seguintes da atividade, é importante que o estudante tenha a percepção de aprofundar o aspecto envolvido, escrevendo as frações solicitadas.

- O objetivo das atividades sugeridas é desconstruir o conceito de fração associado apenas a divisão de figuras em partes iguais, geralmente ministrado no ensino básico. Deseja-se que as ideias associadas ao conceito de fração, apresentadas através de situações problemas direcionadas a cada aspecto envolvido, possibilitem intuitivamente uma percepção singular pelos educandos das diferentes representações relacionadas ao conceito de fração no ensino fundamental de forma contextualizada, possibilitando, assim, uma aprendizagem mais significativa.

### 5.3 O LÚDICO NO ENSINO DE FRAÇÕES

- Outro importante direcionamento sobre o ensino de tópicos matemáticos é a abordagem lúdica, muitas vezes, distante dos livros didáticos. Uma percepção relevante sobre o lúdico é a elaboração das aulas de matemática. Quando elaboradas, e seus conteúdos não se conectam à realidade dos estudantes, essas aulas podem promover um enorme despreço, visto que o educando não vê sentido naquele objeto de conhecimento estudado.

- É nessa conjuntura que a utilização de jogos surge como uma ferramenta relevante na busca da atenção e despertar da curiosidade dos alunos, com a finalidade de aperfeiçoar o aprendizado e tornar o ensino mais prazeroso, sempre pautado na realidade dos discentes. Introduzir jogos nas aulas de matemática possibilita diminuir bloqueios apresentados por estudantes que classificam o componente como maçante, repetitivo e sem significado. (BORIN, 1996). Seguindo essa linha, os jogos promovem um aprendizado lúdico que relaciona prática e teoria, demonstrando aos estudantes que o estudo das frações está inserido em seu cotidiano.

- Dessa forma, apresentaremos um jogo “Brincando com as frações”, em que o manuseio das peças por parte dos alunos, vai possibilitar a criação de alguns conceitos iniciais sobre frações, de modo que os alunos, juntos ao professor, possam providenciar a construção das definições com relação a comparação de frações, as frações equivalentes e adição e subtração de frações.
- O jogo “Brincando com as frações” possui dez fileiras de peça (s), da qual cada fileira possui cor única das demais. A primeira fileira possui apenas uma peça, a segunda possui duas peças de mesmo tamanho, a terceira possui três peças também de mesmo tamanho e, assim, sucessivamente. A décima fileira possui dez peças com o mesmo tamanho. Vejamos nas figuras abaixo:

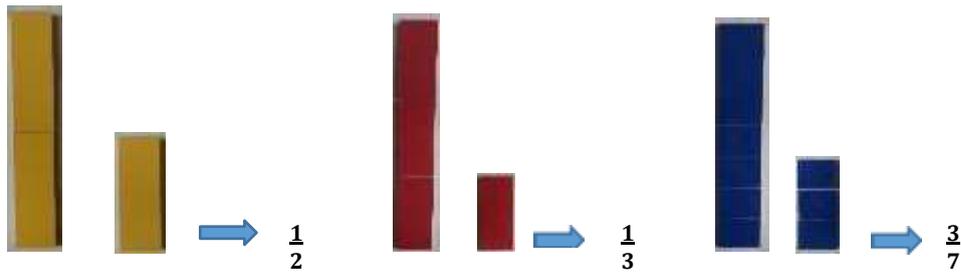


**SUGESTÃO:** Oriente os alunos a formarem grupos de cinco, de forma que, ao dar início a brincadeira, peça que os alunos se familiarizem com o material, possibilitado ao mesmo a alegria de estar entre os colegas e poder brincar.

- Apresentamos didaticamente nos tópicos seguintes, os conteúdos citados acima utilizando o jogo “Brincando com as frações”.

## CONCEITUANDO FRAÇÕES

- Inicialmente, após a formação dos grupos, o professor deve fazer a seguinte pergunta: Como podemos formar frações utilizando esse material?
- Espera-se que os alunos formem as frações, de modo que o professor deve passar nos grupos, orientando e exemplificando com uma fração, do tipo:



- Espera-se que, a partir daí, os alunos possam criar novas frações e ao mesmo tempo irem nomeando cada uma delas.

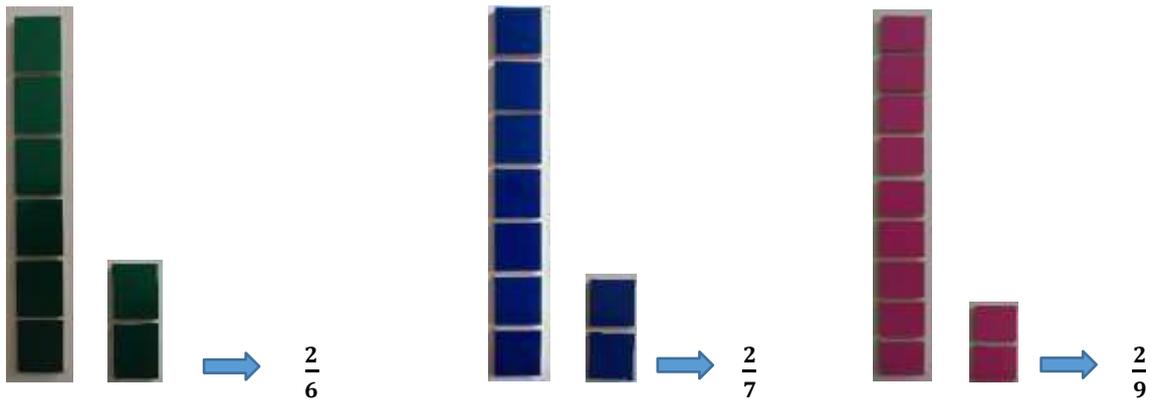
### COMPARANDO AS FRAÇÕES

- Na sequência, e aproveitando a formação das frações anteriores por parte dos alunos, sugerimos que o professor faça a seguinte pergunta: Qual das frações representa uma maior quantidade e uma menor quantidade?

- Espera-se que os alunos busquem visualizar as peças montadas, fazendo um comparativo do tamanho, de modo que possam indicar a menor fração e a maior. Certamente, os alunos farão as comparações da seguinte forma de acordo com os exemplos acima:



- Tendo em vista que os alunos identifiquem, visualmente, através das peças, o professor deve pedir que os alunos construam frações que possuam o mesmo numerador e que façam novas comparações. Exemplos de possíveis construções:



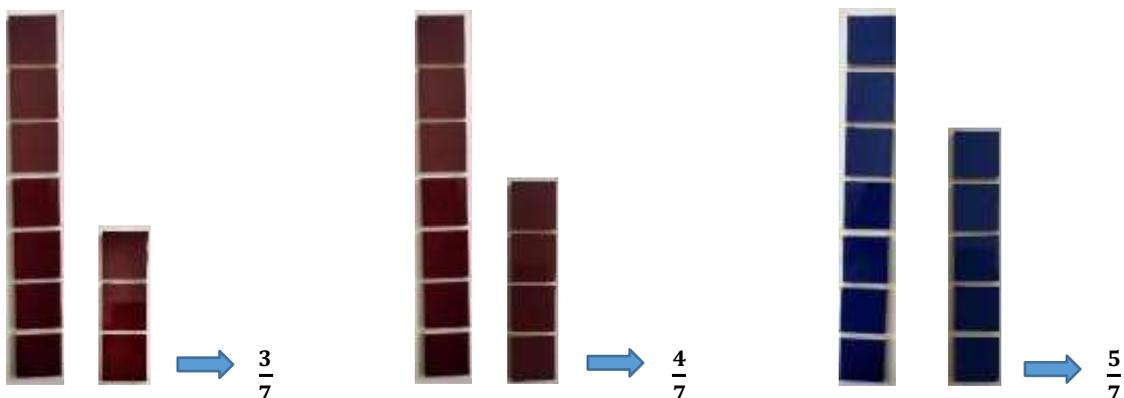
Assim, os alunos devem tirar as seguintes conclusões:



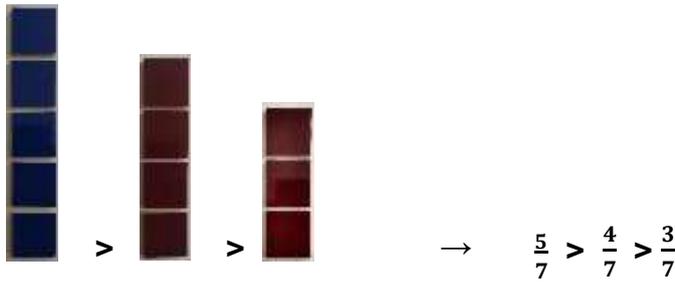
- Na sequência, o orientador, juntamente com os alunos, deve construir a seguinte definição:

Quando as frações têm numeradores iguais, a maior é a que tem menor denominador.

Após essa definição, o professor deve pedir que os alunos construam frações com o mesmo denominador, e que façam novas comparações. Possíveis construções:



- Acredita-se que os alunos devem chegar a seguinte conclusão.



- Neste momento, o orientador, juntamente com os alunos, deve construir a seguinte definição:

Quando as frações têm denominadores iguais, basta compararmos somente o valor dos numeradores.

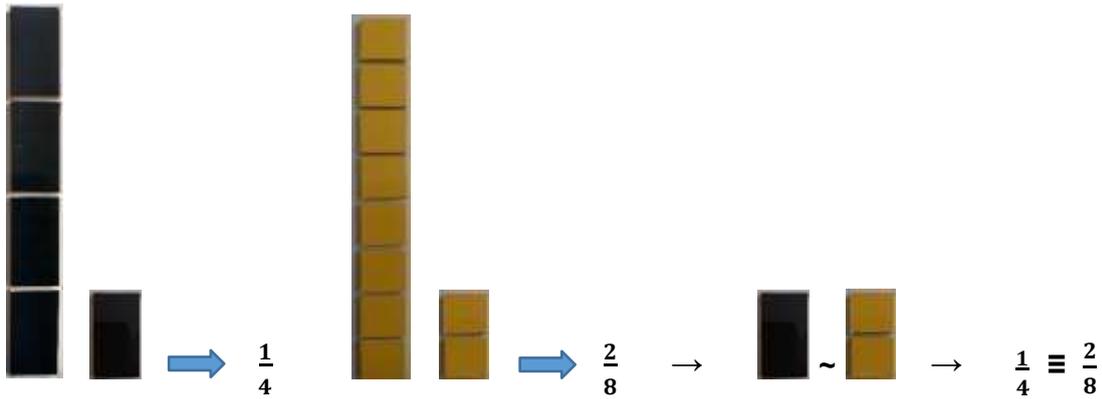
- O professor, após essas definições, deve questionar os alunos sobre como fariam, se caso nem os numeradores e nem os denominadores fossem iguais? Com isso, os alunos recorreriam as visualizações das peças. A partir daí, o professor deve ressaltar que é preciso escrever essas frações com o mesmo denominador e que, para isso, é necessário encontrar o Mínimo Múltiplo Comum (M.M.C) de seus denominadores.

É preciso lembrar que esse conteúdo deve anteceder o conteúdo das frações. Supõe-se que os alunos já devam ter o domínio em calcular o M.M.C. Desta forma, ao ser feito o procedimento, recairia no que já foi visto antes.

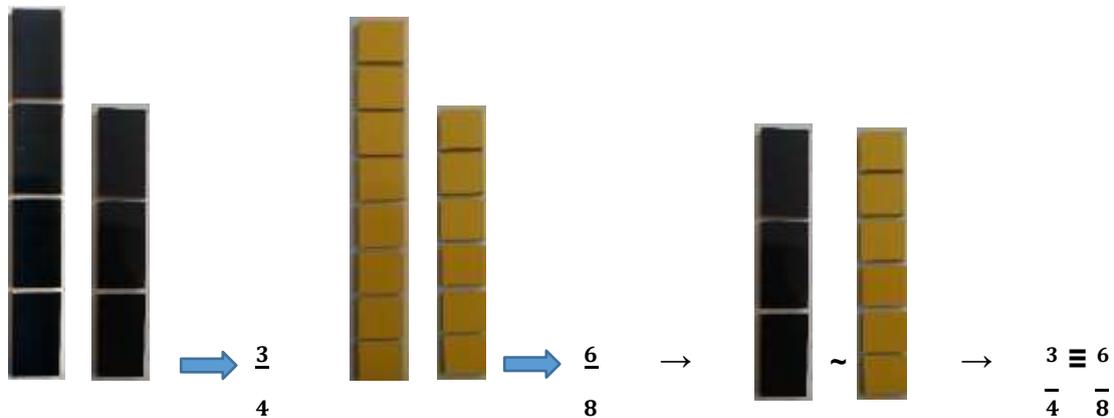
## EQUIVALÊNCIA DE FRAÇÕES

**SUGESTÃO:** O professor deve requisitar de cada grupo a criação de uma fração qualquer, usando o jogo. Em seguida, solicitar aos grupos que encontre uma fração diferente, mas que tenham as peças representativa do mesmo tamanho da fração anterior.

- É possível evidenciar alguns possíveis casos descritos pelos alunos.



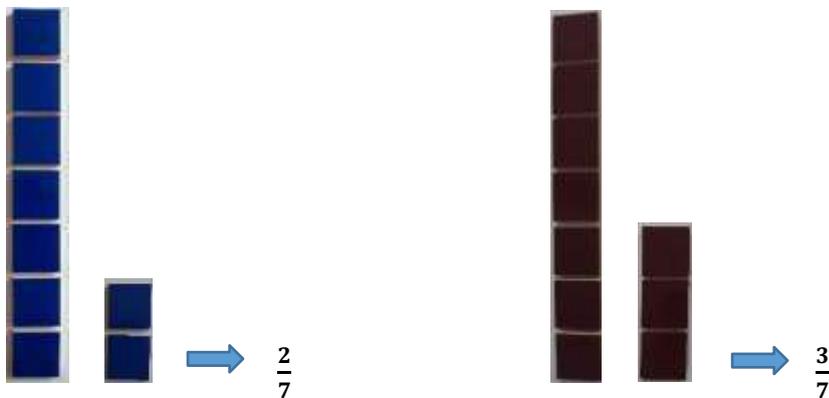
Podemos ainda citar outras possíveis construções por parte dos alunos. Vejamos.



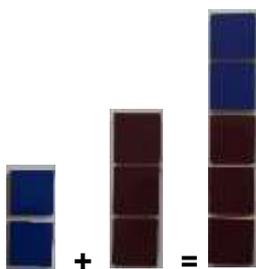
- Ao visualizar geometricamente as possíveis construções por parte dos alunos, o professor/orientador deve expor as frações no quadro e motivá-los a perceber que tanto os numeradores e os denominadores foram multiplicados por um mesmo número natural.
- Neste contexto, o professor, percebendo que os alunos entenderam que tais construções dessas frações são nomeadas como frações equivalentes, juntamente com os alunos, deve definir que:
  - As **frações equivalentes** são aquelas escritas de maneiras diferentes, mas que expressam o mesmo valor matemático. Elas representam a mesma parte de um todo, e para determiná-las, é necessário multiplicar tanto o numerador quanto o denominador pelo mesmo número natural, diferente de um e de zero.

## ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES

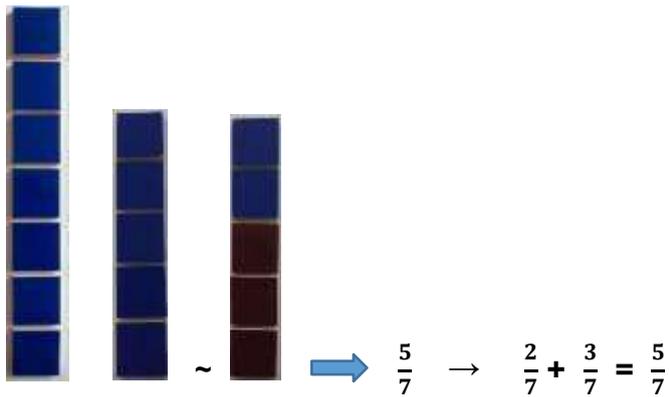
**SUGESTÃO:** O professor deve propor que, para dá início a adição e subtração de frações, mantenha os mesmos grupos e, a seguir, solicitar que os alunos construam geometricamente duas frações de mesmo denominador, com o jogo, “Brincando com as frações”, na qual, mais adiante essas frações serão somadas. Supomos que em um determinado grupo as escolhas das duas frações tenham sido como no exemplo a seguir



- Para somar, ou melhor, juntar essas frações, o professor deverá orientar os alunos a colocar uma acima da outra, pois será a representação geométrica da soma dessas frações. Vejamos.



- Espera-se encontrar uma fração que exatamente represente geometricamente o mesmo tamanho das duas frações juntas, de modo que os alunos deverão encontrar a representação geométrica descrita abaixo.

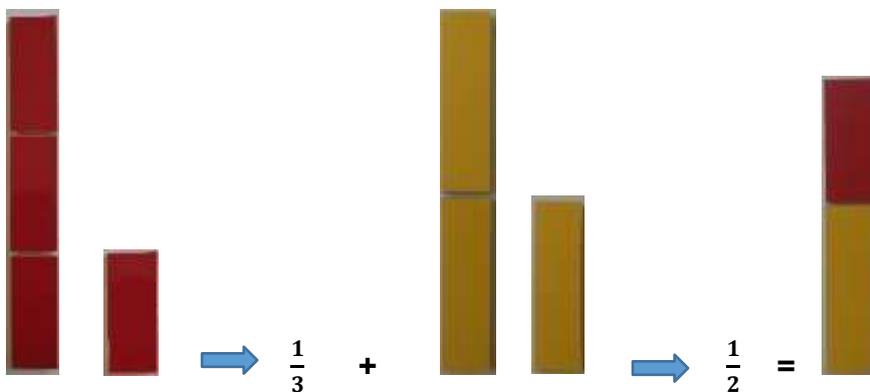


- O professor deve fazer a seguinte pergunta: O que vocês observaram quando somaram frações com o mesmo denominador?

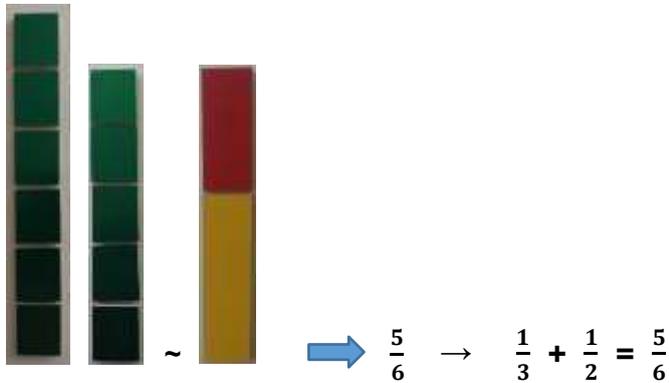
- Espera-se que os alunos percebam que soma-se os numeradores (termos de cima) e conserva-se os denominadores (termos de baixo), assim juntamente com o professor os alunos fazem a seguinte definição:

Na **adição de fração de mesmo denominador**, devemos somar os numeradores e repetir o denominador.

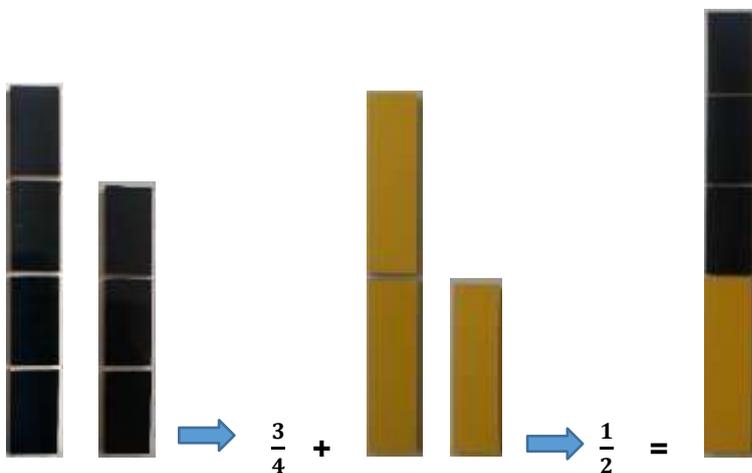
SUGESTÃO: O professor deve motivar os alunos para criação de novas adições de frações, usando esse material, agora com denominadores diferentes. É provável que os alunos construam novas frações, como essas:



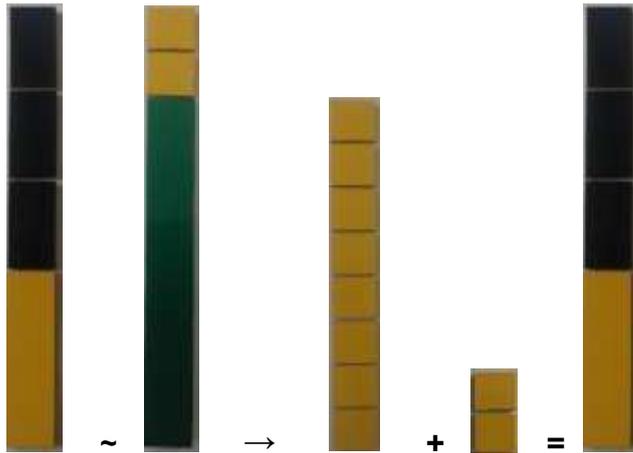
- Agora precisamos saber qual fileira de peças representa o mesmo tamanho geométrico do resultado da soma acima, de modo que a procura por essa fileira fica bem fácil e logo os alunos devem encontrar essa. Vejamos.



- É presumível que em algum dos grupos formem frações que, quando somadas geometricamente, resulte em uma fileira maior que as existentes no jogo, ou seja, maior que o inteiro. É nesse momento que o professor deverá explorar os conhecimentos sobre **NÚMEROS MISTOS**. Veremos esse possível fato.



**SUGESTÃO:** O professor deve orientar que os alunos que é um caso que ultrapassa um inteiro, no sentido de comparar com a fileira de um inteiro e verificar que parte ainda falta para chegamos ao resultado desejado.



- Com isso, podemos concluir que a soma das frações acima será dada por:

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{8}{8} + \frac{2}{8} = \frac{10}{8}$$

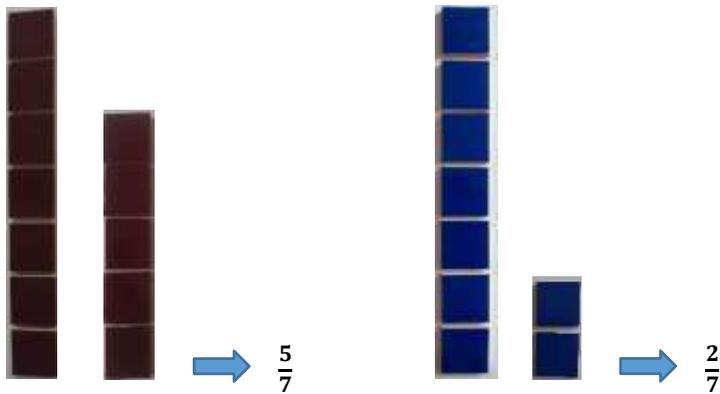
- Sua representação com número misto será:  $1 \frac{2}{8}$ . A partir daí, o professor fará

algumas atividades para aprimorar os conhecimentos sobre números mistos. É aconselhável que o professor questione o que acontece quando se tem denominadores diferentes. Caso os alunos não percebam que aquele denominador resultante da soma das frações, é exatamente o mínimo múltiplo comum (M.M.C) dos denominadores das frações somadas, o professor deve despertar os alunos para esse entendimento. Consequentemente o professor juntamente com os alunos formaram a seguinte definição:

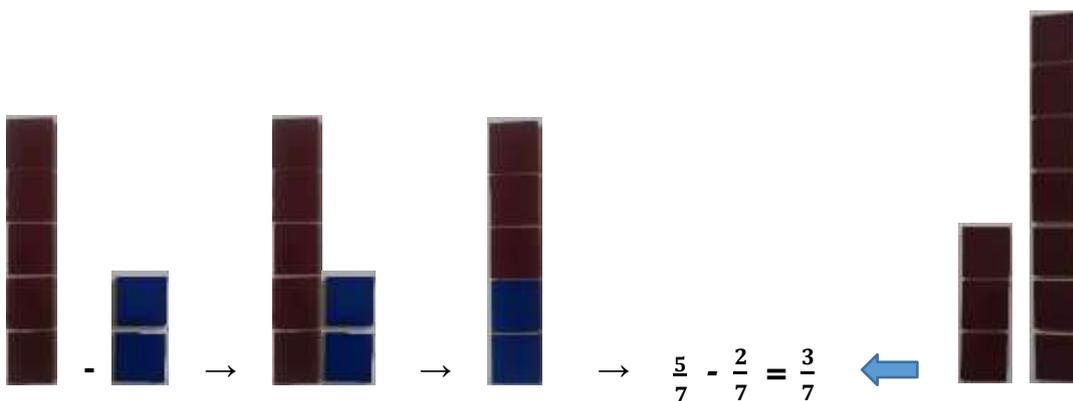
- Na adição de frações com denominadores diferentes, devemos obter frações equivalentes com mesmo denominador e, para isso, recorreremos ao mínimo múltiplo comum (M.M.C) de seus denominadores das frações somadas.

**SUGESTÃO:** Para efetuar a subtração de frações usando o jogo “Brincando com as frações”, o professor deve manter os grupos, de modo que formem novas frações geometricamente, sempre escrevendo também essas frações. Nesta subtração, deve-se subtrair a menor fração da maior e, para isso, as peças que representam essas frações, devem ser colocadas uma ao lado da outra, como mostraremos a seguir em

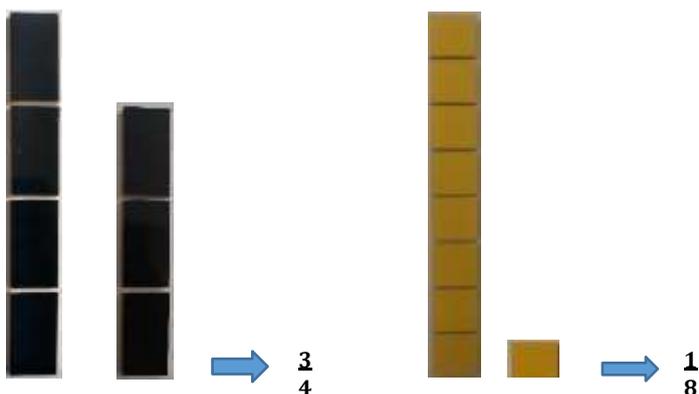
um possível exemplo por parte dos alunos de uma construção de fração com o mesmo denominador.

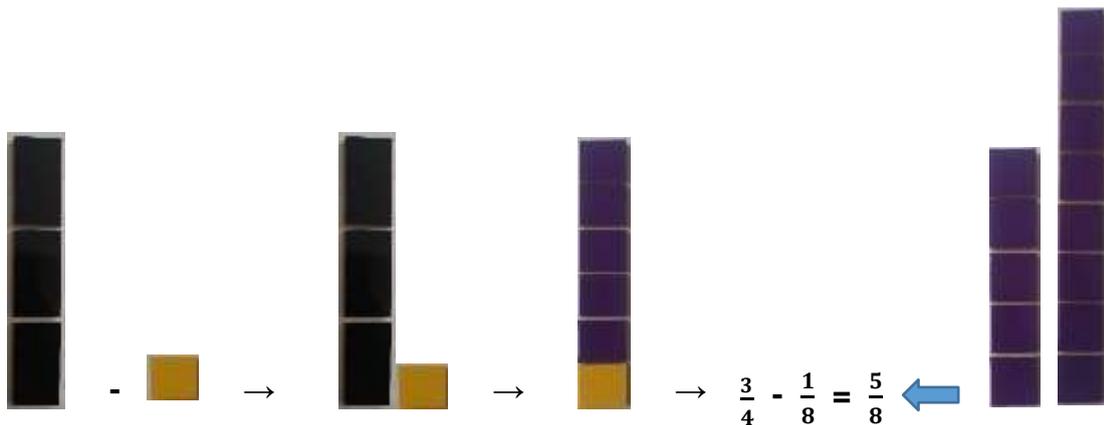


- Para realizar essa subtração, deve-se colocar uma ao lado da outra e a diferença nos tamanhos será o resultado dessa subtração, logo temos:



- Faremos agora uma demonstração de grupos que construíram frações de denominadores diferentes. Observe.





- O professor deve questionar o que acontece quando os denominadores são iguais, assim como aconteceu na adição. Por sua vez, espera-se que os alunos respondam de forma correta, visto que observaram anteriormente, chegando também a conclusão que quando os denominadores são diferentes devemos encontrar o mínimo múltiplo comum (M.M.C) de seus denominadores.

#### 5.4 PROBLEMAS E JOGOS: LUDICIDADE NO ENSINO DE FRAÇÕES

Na tentativa de mudar a realidade do ensino tradicional de frações na sala de aula, é que construímos esse manual e tecemos algumas reflexões acerca dessa relação. Para mudar essa realidade, é preciso adotar novas práticas de ensino, e entre essas novas metodologias de trabalho, sugerimos os problemas e os jogos como alternativas para facilitar a aprendizagem das frações.

O lúdico pode ser considerado como uma ferramenta de grande necessidade nesse processo de aprendizagem, tendo em vista que “a dimensão lúdica envolve desafio, surpresa, possibilidade de fazer de novo, de querer superar os obstáculos iniciais e o incômodo por não controlar todos os resultados” (SMOLE, DINIZ & CÂNDIDO, 2007, p. 12). Acredita-se que o lúdico facilita o entendimento e a relação entre os conteúdos que são estudados na disciplina de matemática, já que o aluno aprende envolvido pela brincadeira e pela ludicidade. Quando o professor leva o jogo para a sala de aula, ele precisa entender a sua relevância enquanto recurso pedagógico, pois espera-se que as atividades lúdicas valorizem uma aprendizagem valorativa e interacional entre os alunos. Romanatto e Passos (2010, p. 54) colocam que:

A compreensão de frações e, por extensão, a dos números racionais, alarga a consciência que os estudantes têm sobre a utilidade e o poder dos números e amplia o seu conhecimento sobre o sistema numérico. Nos níveis elementares de escolaridade é fundamental o desenvolvimento de ideias e de relações que funcionarão como alicerces para noções e capacidades mais avançadas

É preciso pensar que a presença dos jogos na sala de aula de matemática pode ampliar a capacidade de observação dos alunos, de forma que eles possam refletir, questionar, levantar hipóteses, desenvolver o raciocínio. Além disso, é preciso lembrar que os jogos podem ser utilizados como ferramentas de ensino em diferentes situações, bem como no estudo de diversos conteúdos das aulas de matemática.

Nesse sentido, assim como os jogos, o uso dos problemas nas aulas de frações se apresenta como uma possível saída para acabar com o ensino tradicional de matemática em sala de aula. A resolução de problema estimula os alunos a trabalhar em grupo, uma vez que proporciona momentos de reflexão sobre o que eles estão aprendendo, Branca (1997, p. 05) esclarece que “nesta interpretação são os métodos, os procedimentos, as estratégias e as heurísticas que os alunos usam na resolução de problemas”.

Por fim, acreditamos que uma proposta de ensino que valorize uma aprendizagem significativa de frações, deve levar em consideração todas as reflexões traçadas até aqui neste trabalho, no sentido de que, ao se diferenciar das aulas tradicionais, essas novas estratégias de ensino possam servir de modelo para a construção dos conhecimentos matemáticos.