



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL - PROFMAT**

**MARTA REJANE REIS RODRIGUES**

**O USO DE MATERIAL CONCRETO PARA ESTIMULAR A  
APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE FRAÇÕES NUMA TURMA DA  
PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

**JUAZEIRO – BA  
2016**

**Universidade Federal do Vale do São Francisco  
Mestrado Profissional de Matemática em Rede Nacional  
PROFMAT/UNIVASF**

**MARTA REJANE REIS RODRIGUES**

**O USO DE MATERIAL CONCRETO PARA ESTIMULAR A  
APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE FRAÇÕES NUMA TURMA DA  
PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Artigo apresentado ao programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal do Vale do São Francisco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Lucília Batista Dantas Pereira.

**JUAZEIRO – BA  
2016**

	Rodrigues, Marta Rejane Reis.
R696u	O uso de material concreto para estimular a aprendizagem do conteúdo de frações numa turma da primeira série do ensino médio. / Marta Rejane Reis Rodrigues. --Juazeiro - BA, 2016.
	V, 28 f.: il.; 29 cm.
	Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro - BA, 2016.
	Orientadora: Profa. Dra. Lucília Batista Dantas Pereira.
	1. Matemática - Ensino. 2. Material Concreto. 3. Frações. I. Título. II. Pereira, Lucília Batista Dantas. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco
	CDD 510

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Biblioteca SIBI/UNIVASF  
Bibliotecário: Márcio Pataro



*Universidade Federal do Vale do São Francisco*  
*Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional*  
**PROFMAT/UNIVASF**



**O USO DE MATERIAL CONCRETO PARA ESTIMULAR A  
APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE FRAÇÕES NUMA TURMA  
DA PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Por:

**MARTA REJANE REIS RODRIGUES**

**Dissertação aprovada em 05 de julho de 2016.**

*Lucília Batista Dantas Pereira*

Profa. Dra. Lucília Batista Dantas Pereira  
Orientadora - Universidade de Pernambuco - UPE

*Lino Marcos da Silva*

Prof. Dr. Lino Marcos da Silva  
Examinador Interno - UNIVASF

*Iracema Campos Cusati*

Profa. Dra. Iracema Campos Cusati  
Examinadora Externa – Universidade de Pernambuco - UPE

# O USO DE MATERIAL CONCRETO PARA ESTIMULAR A APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO DE FRAÇÕES NUMA TURMA DA PRIMEIRA SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

**Marta Rejane Reis Rodrigues**

Mestranda em Matemática

Universidade Federal do Vale do São Francisco

Orientadora: Dra. Lucília Batista Dantas Pereira

## RESUMO

A Matemática é uma disciplina ligada ao desenvolvimento social do homem. No âmbito escolar, a Matemática geralmente é vista como difícil e desinteressante pelos alunos. Com isso, faz-se necessário que o professor planeje e avalie suas aulas, tornando-as mais dinâmicas e atraentes. Por isso, o estudo tem como objetivo proporcionar aos alunos a oportunidade de compreender frações por meio da utilização de material concreto, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo. Então, uma sequência didática foi aplicada com a utilização do material concreto a 35 alunos da primeira série do ensino médio de uma escola pública de Petrolina-PE, possibilitando aos alunos ampliarem seus conhecimentos sobre o conteúdo de frações. Assim, o resultado observado, com o uso do material concreto, foi a compreensão do conceito de frações, onde antes existiam dificuldades, podendo, assim, reverter o baixo desempenho na resolução de atividades, envolvendo frações. Por fim, concluiu-se que, quando o professor desenvolve atividades significativas com diferentes tipos de material concreto, os alunos constroem esse conceito com mais facilidade, deixando de apenas memorizar as regras.

**Palavras chave:** aprendizagem Matemática, fração, material concreto.

## ABSTRACT

Mathematics is a discipline linked to social development of man. In the school mathematics is often seen as difficult and unattractive by the students. Thus, it is necessary for the teacher to plan and assess their classes making them more dynamic and attractive. Therefore, the study aims to provide students with the opportunity to understand fractions by using concrete material, making it more dynamic and meaningful teaching-learning process. Then, a didactic sequence was applied with the use of concrete materials to 35 students the of first year of high school of a public school in Petrolina-PE, enabling students to broaden their knowledge of the content of fractions. Thus, the results observed with the use of concrete material, was understanding the concept of fractions, where before there was trouble. Thus being able to reverse the poor performance in resolution activities involving fractions. Finally, it was concluded that when the teacher develops significant activities with different types of concrete material students build this concept more easily, leaving only memorizing the rules.

**Keywords:** mathematics learning, fraction, concrete material.

## 1. INTRODUÇÃO

A Matemática é uma das principais disciplinas ligadas ao desenvolvimento social do homem, sendo fundamental em sua vida, proporcionando, assim, o desenvolvimento de habilidades lógicas e é considerada também uma ciência em constante construção.

No âmbito escolar, a Matemática é vista como uma ciência exata, precisa e abstrata. Por isso, há necessidade de mudanças no ensino da Matemática, tendo em vista o alto índice de reprovações, que ocorre nas escolas. Dessa forma, o professor deve, então, preocupar-se em tornar a aprendizagem menos complicada e mais prazerosa, abrindo espaço para atividades de investigação e reflexão, criando novos caminhos para a prática docente, evitando a reprodução no modo de ensinar.

Para que isso ocorra, faz-se necessário que ele saiba planejar e avaliar suas aulas, tornando-se, assim, um mediador e o educando sujeito ativo na produção do conhecimento. Nessa perspectiva, Perrenoud (2000, p. 33) acrescenta que

as noções de dispositivo e de sequência didáticos chamam a atenção para o fato de que uma situação de aprendizagem não ocorre ao acaso e é engendrada por um dispositivo que coloca os alunos diante de uma tarefa a ser realizada, um projeto a fazer, um problema a resolver.

É importante, então, enfatizar o respeito entre educandos e educadores, criando um caminho de mão dupla entre o ato de aprender e ensinar, respeitando a individualidade e estimulando a coletividade. Assim, a responsabilidade do educador é muito grande em seu fazer pedagógico, refletindo sobre sua metodologia usada em sala de aula.

No dia a dia, nas salas de aula, procura-se uma forma de tornar a aula mais agradável e com maior rendimento, valorizando os conhecimentos prévios dos estudantes e a participação dos mesmos na produção do conhecimento, para agir de modo transformador sobre si mesmo e sobre a realidade que o cerca. Para isso, o material concreto é um bom aliado nas aulas de Matemática; ele leva o estudante a raciocinar, a despertar curiosidade, a criar soluções e conceitos.

A esse respeito, os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's (BRASIL, 1998) recomendam a utilização de material concreto como um recurso alternativo que pode tornar bastante significativo o processo de ensino-aprendizagem. Contudo, a utilização do material concreto por si só não garante a aprendizagem; o professor tem que desenvolver uma atividade que ligue o material concreto aos objetivos a serem cumpridos e esteja acompanhado de tempo para a reflexão, ajudando os estudantes a construir conceitos e a pensar de forma autônoma. Assim, escreve Piaget (2005, p. 15)

... o educador continua indispensável, a título de animador, para criar as situações e armar os dispositivos iniciais capazes de suscitar problemas úteis à criança, e organizar, em seguida, contra-exemplos que levem à reflexão e obriguem ao controle das soluções demasiado apressadas: o que se deseja é que o professor deixe de ser apenas um conferencista e que estimule a pesquisa e o esforço, ao invés de se contentar com a transmissão de soluções já prontas.

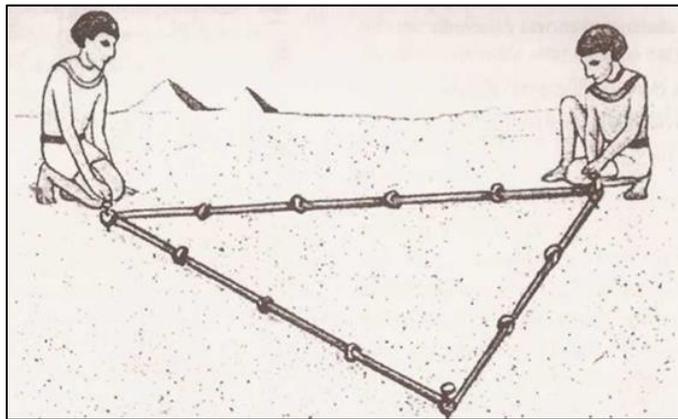
Sendo assim, este trabalho tem como objetivo proporcionar aos alunos a oportunidade de compreender frações por meio da utilização de material concreto, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo, tendo como objetivos específicos: identificar as dificuldades dos estudantes no conteúdo de frações; construir e utilizar o material concreto na resolução de problemas com frações; comparar os resultados das avaliações antes e depois do uso de material concreto, buscando a melhoria das metodologias adotadas por muitos professores, uma vez que a fração é um conteúdo que muitos estudantes sentem dificuldades em compreender e a maioria dos professores sente dificuldades para ensinar.

Nesse ínterim, faz-se necessário conhecer essas dificuldades com o intuito de traçar atividades capazes de eliminá-las, ou, ao menos, reduzi-las, investigando o material didático e a metodologia utilizados pelo professor, verificando assim, se ocorreu aprendizagem de forma produtiva/significativa ou apenas a memorização/codificação do assunto para resolução das atividades propostas.

## 2. O SURGIMENTO E O ENSINO DE FRAÇÕES

As dificuldades encontradas por estudantes e professores no processo ensino-aprendizagem de frações são muitas. A utilização da história da Matemática pode ajudar a ambos no estudo de frações, utilizando textos que narrem a história do surgimento dos números fracionários, levando o estudante a perceber a importância desse conteúdo no dia a dia.

Conforme Boyer (1996), os números racionais surgiram no antigo Egito, às margens do rio Nilo, em meados do ano 3000 antes de Cristo, onde as terras cultivadas eram divididas entre os habitantes. Durante os meses de junho a setembro, as águas do Nilo subiam muito e inundavam as regiões divididas, surgindo a necessidade de remarcação de terras, onde o instrumento de medida era a corda, na qual uma unidade de medida era fixada com nós, e os estiradores de cordas (ver figura 1) verificavam quantas vezes essa unidade cabia nos lados do terreno. Às vezes, essa medição não resultava em um número inteiro. Assim, resultou na criação dos números fracionários.



**Figura 1.** Sistema de cordas MEC/ INEP, 2006

Conforme os PCN's (BRASIL, 1998), os números racionais surgiram com a necessidade de ampliar o conjunto dos números naturais. Com isso, o aluno precisa de tempo e de uma abordagem adequada para compreender esse conceito, onde se deve construir o conceito de frações. De acordo com Dante (1997, p. 32-33) os

professores “Por “falta de tempo” preferem o “é assim que se faz” ao invés de deixar que os estudantes pensem por si próprios, experimentem as suas ideias, deem ouvidos à sua intuição”.

Existem discussões em torno desse tema, onde se deve construir o conceito de frações nas séries iniciais, mesmo sabendo da dificuldade dessa assimilação.

Nesse sentido, David e Fonseca (1997 *apud* NASCIMENTO, 2008, p. 199) destacam quatro perspectivas que sustentam o trabalho com números racionais:

1º Aspecto prático – Os números racionais estão relacionados em suas diferentes representações à expressão de medidas e índices comparativos.

2º Aspecto psicológico – o trabalho com os números racionais possibilita a expansão de estruturas mentais que são necessárias ao desenvolvimento intelectual.

3º Aspecto da evolução conceitual da matemática – o estudo com os números racionais nas primeiras séries do ensino fundamental, principalmente na forma fracionária é fundamental para o desenvolvimento do trabalho com as operações que se dará posteriormente, ao longo do ensino fundamental.

4º Aspecto didático – epistemológico – o trabalho com os números racionais é de grande significação, pois proporciona a produção de conhecimento matemático, superando conflitos e dificuldades que surgem no campo dos números naturais e que se amplia na criação de um novo campo numérico (o dos números racionais).

David e Fonseca (1997 *apud* NASCIMENTO, 2008, p. 199) ressaltam a importância de trabalhar com os números racionais. De acordo com os PCN's (BRASIL, 1998), uma possível causa das dificuldades na aprendizagem de frações é a deficiência na compreensão dos números naturais. Já Fernandes (2008, p. 6), acrescenta que o uso da forma fracionária vem diminuindo devido ao uso constante da calculadora, pois a mesma da predominância a forma decimal. Nesse sentido, Valera (2003, p. 58) afirma que,

reconhece-se a importância e a necessidade do aprendizado dos números racionais, quando se olha para a história e para o processo de desenvolvimento de diferentes povos, atentando-se ao uso, ao processo de formalização. Esse pode ser um caminho válido, porque para facilitar a aprendizagem deste tema, apresenta-se a experiência compartilhada com outras culturas.

Nessa perspectiva, Valera (2003, p. 127) acrescenta que o professor precisa conhecer diversas metodologias no ensino de frações, para que os estudantes possam adquirir um bom conhecimento sobre o tema.

Enquanto Nunes (2003 *apud* CAMPOS, MAGINA, NUNES, 2006, p. 127), inspirada nos trabalhos de Kieran, que foi a primeira pesquisadora a chamar atenção da comunidade científica para o fato de que os números racionais em sua representação fracionária são constituídos de vários construtores e que a compreensão da noção de números racionais depende do entendimento dessas diferentes interpretações, afirma que “uma aprendizagem do conceito de fração poderá ser obtida com maior êxito quando esse conceito é trabalhado a partir de cinco significados: número, parte-todo, medida, quociente e operador multiplicativo”.

Por outro lado, Gómez–Granel (1998 *apud* PREVÊ, SHENECKEMBERG, MUNHOZ, 2014, p. 90) acrescenta que

o maior erro na aprendizagem de frações está no fato do ensino ser baseado mais na aplicação de regras do que na compreensão do significado. Os alunos são capazes de repassar as regras dadas, de fazer aplicações das mesmas em atividades, mas não conseguem relacioná-las com seu cotidiano, pois o assunto não gerou uma compreensão real.

Assim, essa dificuldade, dos alunos, em assimilar o conceito de fração é devida, em parte, aos livros didáticos, que usam uma linguagem difícil e cálculos sem que haja uma contextualização do assunto, não despertando o interesse do aluno em aprender esse conceito. Nesse sentido, Dante (1997, p. 30) acrescenta que

ensinar a resolver problemas é uma tarefa mais difícil do que conceitos, habilidades e algoritmos matemáticos. Não é um mecanismo direto de ensino, mas uma variedade de processos de pensamento que precisam ser cuidadosamente desenvolvidos pelo aluno com o apoio e incentivo do professor.

Nessa perspectiva, Justulin e Pirola (2008 *apud* OKUMA, ARDENGHI, 2011, p. 85) afirmam que os conhecimentos do professor sobre o conteúdo de fração e a forma de ensinar podem levar a aprendizagem do aluno de maneira fragmentada e baseada em resoluções mecânicas. Destacam, também, a importância da formação dos professores, principalmente das séries iniciais, pois os mesmos não possuem

uma formação específica de Matemática e são responsáveis pela formação inicial do aluno. Segundo os PCN's (BRASIL, 1998, p.42)

é consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular, da Matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática.

Assim, faz-se necessário utilizar metodologias diferentes, para dinamizar o processo de ensino-aprendizagem de fração, não utilizando apenas exemplos com barras de chocolates e pizzas, fazendo com que o aluno desperte o gosto e a curiosidade de aprender o assunto.

Piaget (2005) destaca a importância de os indivíduos vivenciarem situações problemas na interação com os objetos de aprendizagem, no ambiente social real. Assim, a utilização de material concreto significa estimular a aprendizagem dos alunos e auxiliar na apresentação de suas ideias, fazendo da sala de aula um ambiente educativo na formação de cidadãos autônomos, críticos e criativos.

Considera-se que os materiais concretos manipuláveis são todos os objetos que podem ser vistos e tocados, sendo que sua eficácia dependerá do planejamento e objetivos para os quais são utilizados. Nesse aspecto, o material concreto deve alcançar um resultado satisfatório na construção do conceito de números fracionários, promovendo, conseqüentemente, a aprendizagem dessa forma de representação numérica de forma criativa e reflexiva. Diante disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p.8) afirmam que o aluno deve “saber utilizar as diferentes formas de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos”.

No contexto do ensino de fração, os professores devem optar por realizar diversas atividades utilizando o material concreto, fazendo a ligação entre a teoria e a prática, entre o que o aluno vive no seu dia a dia e o que ele aprende na escola, alcançando, assim, um resultado satisfatório,

### 3. METODOLOGIA

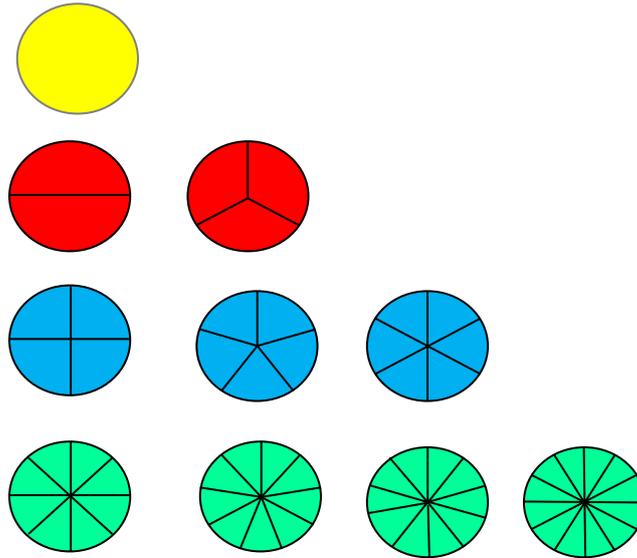
Trata-se de uma pesquisa de campo quantitativa que, segundo Silva e Menezes (2005, p. 20), “considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las”.

Este estudo foi realizado com 35 alunos da primeira série do ensino médio de uma escola pública localizada em Petrolina-PE. A proposta tem como base a construção de materiais concretos, que aborda as representações das frações.

No primeiro momento, foi realizada uma atividade (ver Apêndice A), contendo cinco questões adaptadas, que foram retiradas do livro didático de Matemática de Silveira e Marques (1995), com o objetivo de identificar as dificuldades apresentadas pelos estudantes no conteúdo de frações.

A aplicação da atividade ocorreu no horário normal de aula e teve a duração de uma hora. No momento da aplicação, foi possível explicar a finalidade do trabalho e pedir a colaboração do grupo de alunos para que respondessem de forma segura.

No segundo momento, foi construído o material concreto com cartolinas de cores diferentes. Para essa construção foram necessárias cartolinas, tesouras, régua, transferidor e fichas ou tampinhas de garrafas. Para isso, os educandos foram divididos em grupos de 3 ou 4 alunos; em seguida, cada equipe recebeu o material necessário para a elaboração e foram orientados a construir círculos formados por inteiro, meios, terços, quartos, quintos, sextos, oitavos, nonos, décimos e doze avos, como mostra a figura 2. Os mesmos ficaram à vontade para manipular todas as peças formadas pelas frações. Depois, cada equipe descreveu oralmente o que foi observado durante a atividade realizada. Esta etapa do trabalho teve como objetivo a interação do aluno com o material concreto.



**Figura 2.** Material concreto, frações representadas com cores diferentes.

A partir daí, o professor aplicou a sequência didática, objetivando o uso das operações com frações, que possibilitou ao aluno ampliar seus conhecimentos sobre o assunto. Para finalizar, foi aplicada uma nova atividade (ver Apêndice B) com o mesmo grau de dificuldade da atividade inicial e com a finalidade de comparar os resultados obtidos com os anteriores.

#### 4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A utilização do material concreto estimula a aprendizagem e desenvolve a interação entre os alunos, tornando a sala de aula um ambiente agradável. Todas as questões utilizadas nessa sequência didática, foram adaptadas do texto: Uma experiência com Ensino de Frações. Coleção Professor Carlos Maciel – SEE/PE

##### 1ª Etapa – Conceito de fração

Após a divisão da turma, será pedido para os alunos formarem unidades com peças de cores variadas.

1. Formar unidades com as peças vermelhas, azuis e verdes.

2. Observe a unidade formada por meios e a unidade formada por quartos, qual delas utilizou mais peças? Qual a peça maior,  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{1}{4}$ ?

3. Faça um círculo em torno da fração maior

a)  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{1}{4}$ ?

B)  $\frac{1}{6}$  ou  $\frac{1}{8}$ ?

4. Observe a unidade formada por quartos e a unidade formada por oitavos. Faça um círculo em torno da fração que representa maior quantidade

a)  $\frac{3}{4}$  ou  $\frac{2}{8}$ ?

B)  $\frac{6}{8}$  ou  $\frac{2}{4}$ ?

2ª Etapa – Equivalência de frações

Em seguida, o aluno tem que recobrir uma determinada fração com outra, construindo, assim, o conceito de fração equivalente.

5. Recubra a fração  $\frac{1}{2}$  com oitavos. O que você observou com isso?

6. Recubra a fração  $\frac{1}{5}$  com décimos. O que você conclui?

7. Represente as FRAÇÕES EQUIVALENTES nas condições abaixo:

a)  $\frac{3}{4} = \frac{\quad}{8}$

b)  $\frac{2}{\quad} = \frac{4}{4}$

c)  $\frac{1}{\quad} = \frac{4}{8}$

8. Monte unidades, usando MEIOS E QUARTOS

a) Quantas possibilidades existem?

b) Quais são elas?

### 3ª Etapa - Adição e Subtração de frações

Será proposto ao aluno que resolva, com o auxílio das peças, questões e problemas de adição e subtração de frações, fazendo uso das frações equivalentes. Nesta fase, o aluno terá a oportunidade de observar e descobrir os números na forma mista.

9. Fazendo a troca por frações equivalentes, resolva:

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \text{---} + \text{---} = \text{---}$$

10. Descreva passo a passo como você realizou a operação da questão 9.

11. Da unidade formada por oitavos retire duas peças de  $\frac{1}{4}$ , ou seja,  $\frac{2}{8}$ . Que fração restou?

12. Com o auxílio das peças, resolva as operações abaixo:

a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$

b)  $\frac{1}{8} + \frac{1}{8}$

c)  $\frac{3}{4} - \frac{2}{8}$

13. Ainda, com o auxílio das peças, calcule:

a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

b)  $\frac{1}{2} + \frac{6}{8}$

Com o auxílio do material os alunos, facilmente, notarão a diferença nos resultados das questões 12 e 13, tendo em vista que os resultados da questão 12

são frações menores que um inteiro, ou seja, frações próprias; já na questão 13 os resultados são maiores que um inteiro, denominadas de frações impróprias, e introduzindo o conceito de frações mistas.

14. Usando o material, escreva as frações mistas na forma  $\frac{a}{b}$ .

a)  $1\frac{3}{4}$

b)  $2\frac{1}{2}$

#### 4ª Etapa - Multiplicação de frações

Nesta fase, será proposta aos alunos a utilização das peças e botões, para resolver questões envolvendo a multiplicação de frações. Dessa forma, o aluno poderá observar a relação da multiplicação entre números naturais e números fracionários, não apenas decorando regras sem entender o porquê de aplicá-las.



**Figura 3.** Material concreto, botões coloridos

15. Separe em grupo de 6 fichas (botões); em seguida, responda às questões abaixo.

a) A quantidade 6, 2 vezes.

b) A quantidade  $6, \frac{1}{2}$  de vez.

c) A quantidade  $6, \frac{1}{3}$  de vez.

16. Calcule as multiplicações abaixo:

a)  $2 \times 6$

b)  $\frac{1}{2} \times 6$

c)  $\frac{1}{3} \times 6$

17. Pegue a peça  $\frac{1}{2}$ . Em seguida, responda:

a) a peça  $\frac{1}{2}$ , 2 vezes

b) a peça  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  de vez

18. Apresente o resultado das operações abaixo:

a)  $2 \times \frac{1}{2}$

b)  $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$

c)  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$

19. Descreva passo a passo como você realizou a multiplicação da questão 18 letra c.

#### 5ª Etapa - Divisão de fração

Nesta etapa, os alunos continuarão usando botões e as peças de frações para resolverem questões de divisão entre números fracionários. Não apenas utilizando a regra, repete a primeira e multiplica pelo inverso da segunda, mas compreendendo o motivo dessa resolução.

20. Coloque, sobre a mesa, grupo de botões de acordo com a disposição abaixo.

a) Quantidade A: 12 botões

b) Quantidade B: 6 botões

c) Quantidade C: 3 botões

d) Quantidade D: 2 botões

Em seguida, responda:

Quantas vezes a quantidade D cabe em B?

Quantas vezes a quantidade C cabe em B?

Quantas vezes a quantidade D cabe em A?

Quantas vezes a quantidade C cabe em A?

Quantas vezes a quantidade B cabe em A?

21. Pode-se verificar que a quantidade B (6) dividida pela quantidade C (3) é igual a 2, porque a quantidade C cabe duas vezes em B.

Agora, com muita atenção, diga quanto representa:

a) B : A

b) A : C

22. Utilizando as peças de frações, responda quantas vezes

a)  $\frac{1}{6}$  cabe em  $\frac{1}{3}$

b)  $\frac{1}{6}$  cabe em  $\frac{2}{3}$

23. Utilizando botões e as peças de frações, forme um inteiro com os oitavos. Em seguida, distribua, igualmente, 32 botões sobre os oitavos.

a) Quanto representa  $\frac{1}{8}$  de 32 fichas?

b) Quanto representa  $\frac{5}{8}$  de 32 fichas?

c) Quanto representa  $\frac{13}{8}$  de 32 fichas?

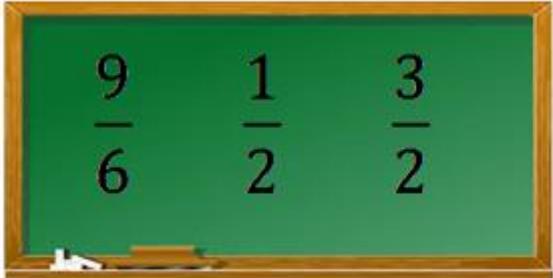
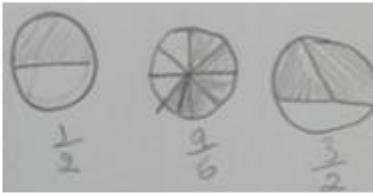


**Figura 4.** Botões e peças de frações

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na atividade 1, as dificuldades apresentadas por muitos alunos foram a compreensão do conceito de fração, a ordenação das frações, a interpretação de problemas e, principalmente, as operações com frações. Foram observadas também diferentes estratégias utilizadas pelos alunos para chegarem ao resultado. Como pode ser visto na figura 5, o aluno representa por figuras as frações dadas na questão, representando um meio e dois terços como quantidades iguais. Este resultado está em conformidade com o que afirma David e Fonseca (1997 *apud* NASCIMENTO,2008): o aluno expressa diferentes representações dos números fracionários.

2. Três crianças foram ao quadro e cada uma escreveu uma fração:

a) Quais frações representam o mesmo número?  $\frac{3}{2} = \frac{1}{2}$

b) Como são chamadas as frações que representam o mesmo número?

**Figura 5.** Resolução da segunda questão letra a, da atividade 1, do aluno 21.

Na figura 6, o aluno faz a subtração corretamente, pois as frações têm o mesmo denominador; porém, ao realizar a soma com denominadores diferentes, ele usa o mesmo procedimento.

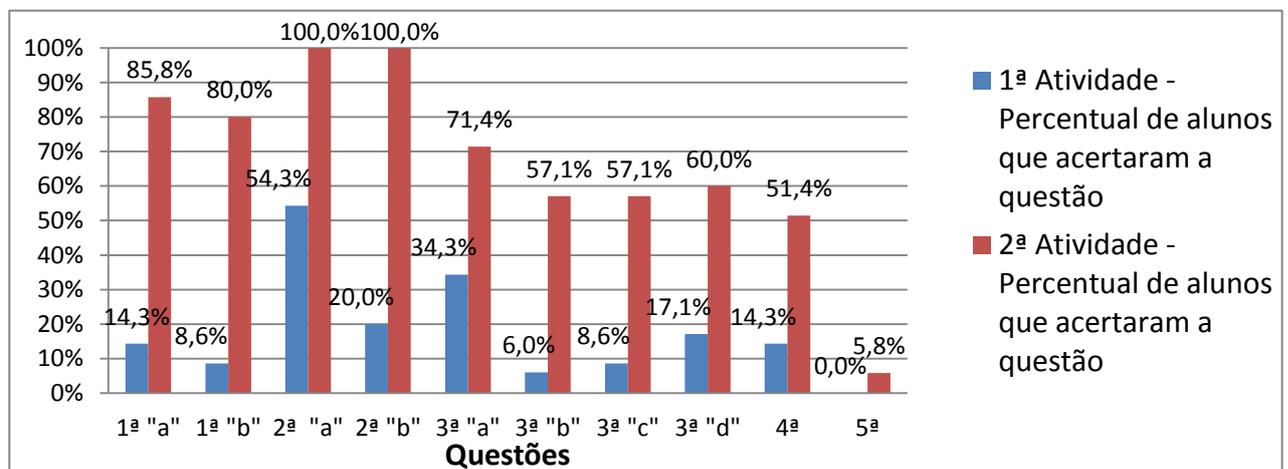
$$c) 15 + \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{4}\right)$$

$$15 + \frac{2}{4} = \frac{17}{4}$$

**Figura 6.** Resolução da terceira questão letra c, da atividade 1, do aluno 15.

Após detectar essas dificuldades, foi aplicada uma atividade diferenciada com a utilização de material concreto, conforme recomendam os PCN's (BRASIL, 1998), possibilitando aos educandos uma melhor compreensão sobre o conteúdo de frações.

Assim, o uso do material concreto facilitou o processo de ensino-aprendizagem, ajudando o aluno a compreender o conteúdo de frações e conforme pode ser visto na figura 7, o resultado obtido na segunda atividade melhorou significativamente em relação a primeira atividade.



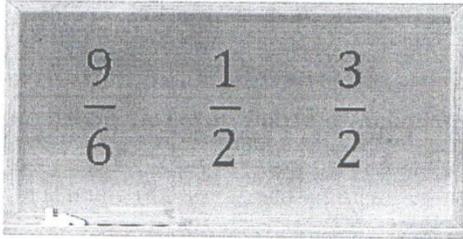
**Figura 7.** Comparativo dos resultados das atividades 1 e 2 aplicadas na 1ª Série.

Na primeira questão, letra a, o aluno tinha que demonstrar conhecimento do conceito de fração, associando a parte com o inteiro. Então, observou-se que, na atividade 1, a maioria deixou a questão em branco, e outros associavam a uma pizza, que era dividida em oito pedaços. Já na atividade 2, a maioria acertou, não tendo dificuldade em formar inteiros com as partes. Continuando a análise da

questão 1, na letra b, eles deveriam apenas somar os resultados obtidos na letra a. Então, na atividade 1, como não conseguiram resolver a letra a, o êxito foi pequeno, enquanto na atividade 2, a maioria obteve um bom resultado, destacando que houve "expansão de estruturas mentais que são necessárias ao desenvolvimento intelectual" como afirmam David e Fonseca (1997 *apud* NASCIMENTO, 2008, p. 199)

Na segunda questão, letra a, pretendia-se verificar se o aluno compreendeu o conceito de frações equivalentes. Então, pôde-se perceber que, na atividade 1, pouco mais da metade da turma acertou, pois eles transformaram as frações em números decimais, como pode ser visto na figura 8, enquanto que, na atividade 2, todos acertaram. Notou-se que a maioria dos alunos simplificou todas as frações e identificou as frações equivalentes, conforme pode ser visto na figura 8, mostrando que o trabalho com números fracionários é de grande significado, pois proporciona a produção de conhecimentos matemáticos (DAVID e FONSECA, 1997 *apud* NASCIMENTO, 2008).

2. Três crianças foram ao quadro e cada uma escreveu uma fração:



a) Quais frações representam o mesmo número?  $\frac{9}{6}$  e  $\frac{3}{2}$  ✓  
 b) Como são chamadas as frações que representam o mesmo número? ✓

**Figura 8.** Resolução da segunda questão letra a, da atividade 1, do aluno 3

Já na letra b, os alunos deveriam denominar as frações que representavam o mesmo número. Na atividade 1, a minoria dos alunos acertou; já na atividade 2, os alunos conseguiram nomear as frações equivalentes, evidenciando a importância do uso com material concreto como afirmam os PCN's (BRASIL, 1998)

2. Três crianças foram ao quadro e cada uma escreveu uma fração:

$\frac{3}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{6}$
----------------	---------------	---------------

a) Quais frações representam o mesmo número?

b) Como são chamadas as frações que representam o mesmo número?

Handwritten work:

a)  $\frac{3}{12} \stackrel{\cdot 3}{=} \frac{1}{4}$       $\frac{1}{4} \stackrel{\cdot 4}{=} \frac{1}{4}$

$\frac{1}{4} \stackrel{\cdot 3}{=} \frac{3}{12}$

b)  $\frac{1}{4}$

$\frac{2}{6} \stackrel{\cdot 2}{=} \frac{1}{3}$

**Figura 9.** Resolução da segunda questão letra a, da atividade 2, do aluno 2.

Na terceira questão, foi proposto que o aluno efetuasse cálculos envolvendo as quatro operações com números fracionários (adição, subtração, multiplicação e divisão). Então, na letra a e na letra c, que envolviam a soma e subtração de frações, pôde-se observar na atividade 1 que menos da metade dos alunos acertou; já na atividade 2, a maioria acertou. Na letra b, que envolvia divisão e soma de frações, notou-se, na atividade 1, que menos de 10% acertaram, como mostra na figura 6, enquanto, na atividade 2, mais da metade acertou. Já a letra d, que envolvia as operações de multiplicação e divisão, pôde-se notar na atividade 1 que os alunos sentiram muitas dificuldades, enquanto na atividade 2 houve uma melhoria significativa, mostrando que, após o uso do material concreto, eles conseguiram, de forma exitosa, compreender e efetuar as operações com números fracionários, resultado também apresentado na figura 7.

Na quarta questão, o aluno tinha que ordenar os números fracionários, na atividade 1, poucos alunos acertaram a questão, enquanto na atividade 2, mais da metade dos alunos acertou, pois conseguiram visualizar as representações das frações, conforme trabalhado com o material concreto. Consolidando essa ideia, David e Fonseca (1997 *apud* NASCIMENTO, 2008) acrescentam que, no trabalho com números fracionários, os alunos têm a oportunidade de expressar de formas diferentes, transformando esses números em números decimais.

A quinta e última questão foi a mesma para as duas atividades e envolvia a resolução de problemas com números fracionários. Na atividade 1, a maioria dos

alunos deixaram a questão em branco e 10% erraram; já na atividade 2, poucos alunos acertaram, demonstrando a dificuldade que muitos alunos tem em ler e interpretar problemas, envolvendo números fracionários, conforme destacado por Dante (1997).

Com isso, o professor deve vivenciar atividades que estimulem o raciocínio, o pensamento, a reflexão e a descoberta de estratégias para a solução dessas dificuldades. Por isso, a prática docente, em sala de aula, é importante, com o uso do material concreto, leva o aluno a construção e a reconstrução de significado, levantando hipóteses, destacando a importância dos conceitos construídos.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os caminhos e recursos para solucionar as dificuldades de aprendizagem em matemática são diversos; para isso, é preciso repensar a metodologia utilizada pelo professor em sala de aula. Essa reflexão é essencial para definir a aprendizagem dos conteúdos. O aluno precisa manipular e visualizar diferentes tipos de materiais para construir conceitos matemáticos.

A utilização do material concreto possibilitou uma aprendizagem aos educandos, fazendo-os compreenderem o significado das frações, classificando-as em maior, menor ou igual, levando-os a compreenderem que os diferentes tipos de frações podem formar frações maiores que a unidade, realizando operações, não utilizando apenas regras, mas, sim, construindo seu próprio conhecimento, sendo agente de sua aprendizagem, levando-os ao desenvolvimento do raciocínio e do pensamento crítico, fazendo a ligação entre teoria e prática.

O objetivo desta pesquisa foi alcançado, pois se observou que o uso do material concreto levou os educandos a uma compreensão e assimilação do conteúdo de fração de maneira mais significativa.

## SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Propõe-se uma oficina com professores de ensino fundamental e estudantes de pedagogia para construção do material aplicado, permitindo aos educadores repensarem sua prática e construírem atividades desafiadoras que induzam o aluno a pensar, a ler e a interpretar situações problemas, construindo seu próprio conhecimento.

Segundo Dante (1997, p. 11), “um dos principais objetivos do ensino da Matemática é fazer o aluno pensar produtivamente e, para isso, nada melhor que apresentar-lhe situações problemas que o envolvam, o desafiem e o motive a querer resolvê-las”. Com isso, propõe-se, para futuros trabalhos, um estudo mais aprofundado sobre o conteúdo de frações envolvendo problemas contextualizados.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Matemática e suas tecnologias: livro do estudante - ensino fundamental.** 2ª ed. Brasília: MEC/ INEP, 2006. Disponível em:  
[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/encceja/material\\_estudo/livro\\_estudante/matematica\\_ens\\_fund.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/encceja/material_estudo/livro_estudante/matematica_ens_fund.pdf)
- BOYER, C.B. **História da matemática.** Trad. Elza F. Gomide. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
- CAMPS, T. M. M, MAGINA, S, NUNES, T - O professor polivalente e a fração: conceitos e estratégias de ensino. Educ. Mat. Pesqui., São Paulo, v. 8, n. 1, pp. 125-136, 2006. Disponível em:  
<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/viewFile/545/433>. Acesso em 05/06/2016
- DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática.** 1ª ed. São Paulo: Ática, 1997.
- DANTE, L. R. **Uma proposta para mudanças nas ênfases ora dominantes no ensino de matemática.** Brasília: Revista do professor de matemática, 1987.
- FERNANDES, S. F. H. **As frações do dia-a-dia – Operações.** Projeto de intervenção pedagógica na escola realizado pelo Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE. Ponta Grossa, PR. 2008.
- NASCIMENTO, J. **Perspectivas para aprendizagem e ensino dos números racionais.** Revista de Iniciação Científica da FFC, v. 8, n. 2. 2008.
- PREVÊ, D. T; SHENECKEMBERG, C. M; MUNHOZ, R. H. **Lúdico no Ensino de Frações.** BoEM, Joinville, v.2. n.2, p. 88-99, jan./jul. 2014
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar: convite à viagem.** Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** Tradução de Ivette Braga. 17ª ed. Rio de Janeiro: Ed. José Olympio, 2005.
- \_\_\_\_\_. **O raciocínio da criança.** Rio de Janeiro: Record 1967

SILVA, E. L; MENEZES, E. M. - **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC. 2005

Disponível em:

[https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia\\_de\\_pesquisa\\_e\\_elaboracao\\_de\\_teses\\_e\\_dissertacoes\\_4ed.pdf](https://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia_de_pesquisa_e_elaboracao_de_teses_e_dissertacoes_4ed.pdf). Acesso em 05/03/2016

SILVEIRA, E; MARQUES, C. **Matemática**. São Paulo: Moderna, 1995.

VALERA, A. R. **Uso social e escolar dos números racionais: representação fracionária e decimal**. 2003. 164 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília 2003. Disponível em:

<<http://hdl.handle.net/11449/90210>>. Acesso em: 03 dez. 2015.

OKUMA, E; K. ARDENGHI, M. J. **Ensino e aprendizagem de fração: um estudo comparativo e uma intervenção didática**. Revista do científica da Unisalesiano – Lins – SP, ano 2, n.3, jan/jun de 2011.

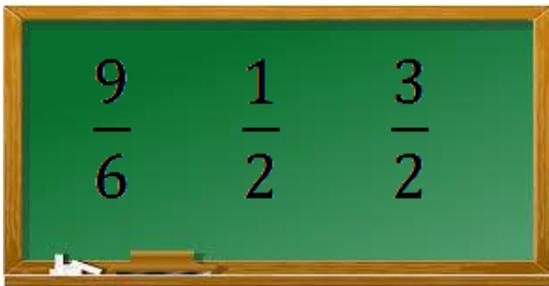
## APÊNDICE A – Atividade 1

Atividade de sondagem envolvendo o conteúdo de Frações

1. Doze amigos foram jantar numa pizzaria. Cada um deles comeu  $\frac{1}{3}$  da pizza de mussarela e metade da pizza de frango.

- Quantas pizzas de cada sabor eles comeram?
- Quantas pizzas comeram ao total?

2. Três crianças foram ao quadro, e cada uma escreveu uma fração:



- Quais frações representam o mesmo número?
- Como são chamadas as frações que representam o mesmo número?

3. Calcule o valor das expressões, apresentando o resultado na forma de fração irredutível.

$$a) \frac{5}{6} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$$

$$b) \frac{1}{2} + \frac{1}{3} : \frac{5}{6}$$

$$c) 15 + \left( \frac{3}{4} - \frac{1}{4} \right)$$

$$d) \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2} : \frac{1}{10}$$

4. Um pai tem uma caixa de doces para dividir entre seus filhos. Se Luís receber  $\frac{1}{3}$  da caixa, Ari  $\frac{2}{4}$ , Carla  $\frac{2}{5}$  e Lia  $\frac{1}{4}$ , então, quem vai receber mais doce será:

- A) Lia      B) Carla      C) Ari      D) Luís

5. Certa quantia foi repartida entre três pessoas. A primeira recebeu  $\frac{2}{3}$  da quantia e mais R\$ 5,00. A segunda  $\frac{1}{5}$  e mais R\$ 12,00. Tendo a terceira recebido o restante no valor de R\$ 15,00, quanto recebeu cada pessoa?

## APÊNDICE B - Atividade 2

### Atividade envolvendo o conteúdo de Frações

1. Quinze amigos foram jantar numa pizzaria. Cada um deles comeu  $\frac{1}{3}$  da pizza de mussarela e  $\frac{1}{5}$  da pizza de frango.

- Quantas pizzas de cada sabor eles comeram?
- Quantas pizzas comeram ao total?

2. Três crianças foram ao quadro e cada uma escreveu uma fração:

$\frac{3}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{6}$
----------------	---------------	---------------

- Quais frações representam o mesmo número?
- Como são chamadas as frações que representam o mesmo número?

3. Calcule o valor das expressões, apresentando o resultado na forma de fração irredutível.

a)  $\frac{3}{4} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$

b)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} : \frac{2}{5}$

c)  $12 + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right)$

d)  $\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{2} : \frac{1}{10}$

4. Após o término de uma corrida de kart, verificou-se que o kart A estava  $\frac{1}{4}$  kg acima do limite estabelecido na competição. O kart B estava  $\frac{1}{2}$  kg acima e o kart C estava  $\frac{1}{8}$  kg acima desse limite. Qual dos carros estava mais acima do peso permitido?

5. Certa quantia foi repartida entre três pessoas. A primeira recebeu  $\frac{2}{3}$  da quantia e mais R\$ 5,00. A segunda  $\frac{1}{5}$  e mais R\$ 12,00. Tendo a terceira recebido o restante no valor de R\$ 15,00, quanto recebeu cada pessoa?