

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO MATEMÁTICA, MÍDIAS DIGITAIS E DIDÁTICA: TRIPÉ  
PARA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Diana Moor Bonotto

## **ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES**

Porto Alegre

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO MATEMÁTICA, MÍDIAS DIGITAIS E DIDÁTICA: TRIPÉ  
PARA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Diana Moor Bonotto

## **ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Matemática, Mídias Digitais e Didática ao Departamento de Matemática Pura e Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinicius de Azevedo Basso

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Alice Gravina  
Coordenadora do Curso

Porto Alegre

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

# **ESTRATÉGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES**

Diana Moor Bonotto

## **Comissão examinadora**

Prof. Dr. Marcus Vinicius de Azevedo Basso  
Orientador

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cristina Varriale

## DEDICATÓRIA

Chegando ao final desta etapa, sinto-me recompensada, com a alma leve e feliz e com o coração repleto de sonhos e expectativas. Tenho consciência de que não venci sozinha, algumas pessoas foram co-autoras desta conquista, muitas acreditaram no meu sucesso e agradeço por isso.

À minha família, em especial ao meu esposo, que compartilhou minhas constantes buscas e inquietações, pela sua compreensão, desprendimento e apoio.

Aos mestres, em especial ao Prof. Dr. Marcus, orientador deste trabalho e à tutora presencial Prof<sup>a</sup> Angela, pela dedicação e carinho, os quais colaboraram com conhecimentos e experiências.

Aos meus colegas com quem choramos, sorrimos, brincamos, aprendemos e muitas vezes nos desafiamos, e conseguimos chegar a essa conquista muito sonhada por todos.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, Ser Supremo, por ter proporcionado todos os momentos vividos intensamente, na trajetória em busca dos ideais, dando-me força e coragem para enfrentar os constantes desafios aos quais fui posta à prova.

Aos funcionários e professores do Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aos tutores a distância e presencial e aos funcionários do Polo de apoio Rosário do Sul.

A todos os que de uma forma ou de outra, fizeram com que eu encontrasse motivação e perseverança para chegar até aqui, meu muito obrigada.

“O mundo está nas mãos daqueles que têm coragem de sonhar e correr o risco de viver seus sonhos, cada qual com seu talento”. (Paulo Coelho)

## RESUMO

O presente trabalho descreve a aplicação de um procedimento metodológico de pesquisa e ensino no contexto de sala de aula, denominada Engenharia Didática, no qual buscou-se desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem para o conteúdo de frações. Este procedimento metodológico baseou-se em atividades de pesquisa e análise de materiais que tratam de frações, utilizando vídeo sensibilizador, recortes de jornais, livros e revistas, manipulação de material concreto, resoluções de exercícios e produções escritas pelos educandos. O trabalho foi realizado nas aulas de matemática, em uma turma de 5ª série da Escola Municipal de Ensino Fundamental Barão do Rio Branco, no município de Rosário do Sul, cujo objetivo foi proporcionar ao educando uma maior compreensão do conteúdo de frações, a partir das contextualizações feitas.

**Palavras-chave:** frações, aprendizagem, contextualização.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Apresentação do Conteúdo de frações por Jakubovic.....	17
Figura 2: Exercício de representação de frações.....	17
Figura 3: Exercício de situação do cotidiano.....	18
Figura 4: Exercício de adição e subtração de frações.....	19
Figura 5: Apresentação do conteúdo de frações por Bonjorno e Ayrton.....	20
Figura 6: Exercício da representação de frações.....	20
Figura 7: Exercício da adição de frações.....	21
Figura 8: História das frações.....	21
Figura 9: Situação do cotidiano.....	22
Figura 10: Exercício de Subtração de frações.....	23
Figura 11: Questionário de Sondagem.....	29
Figura 12: Tabela número de alunos conforme resposta ao questionário.....	31
Figura 13: Gráfico: Análise dos resultados do questionário de sondagem.....	32
Figura 14 – Resposta do educando A ao questionário 01.....	38
Figura 15 – Resposta do educando B ao questionário 01.....	38
Figura 16: Receita culinária.....	39
Figura 17: Recortes de livros que tratam de fração.....	39
Figura 18: Receita culinária.....	40
Figura 19: Resposta do educando A ao questionário 02.....	41
Figura 20: Resposta do educando B ao questionário 02.....	41
Figura 21: Trabalho em grupo - comparação do inteiro com um meio.....	42
Figura 22: Trabalho em grupo - comparação de uma fração com o inteiro.....	42
Figura 23: Resposta do educando A ao questionário 03.....	43
Figura 24: Resposta do educando B ao questionário 03.....	44
Figura 25: Resposta do educando C ao questionário 03.....	44
Figura 26: Resposta do educando D ao questionário 03.....	45
Figura 27: Resposta do educando A ao questionário 04.....	46

Figura 28: Resposta do educando B ao questionário 04.....	47
Figura 29: Resposta do educando C ao questionário 04 .....	48
Figura 30: Resposta do educando D ao questionário 04 .....	49

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO: A ENGENHARIA DIDÁTICA.....</b>	<b>13</b>
<b>3 MANEIRAS USUAIS DE ABORDAR O CONTEÚDO DE FRAÇÕES.....</b>	<b>16</b>
<b>4 SONDAGEM DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM COM FRAÇÕES .....</b>	<b>29</b>
<b>5 METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>33</b>
5.1 Descrição do Experimento .....	33
5.2 Hipóteses .....	35
5.3 Análise das Hipóteses .....	36
<b>6 PRÁTICA PEDAGÓGICA .....</b>	<b>50</b>
6.1 Síntese do que foi Realizado.....	50
6.2 Conclusões e Reflexões Sobre a Engenharia Didática .....	51
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>55</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>56</b>
Questionário 1:Sondagem da aprendizagem de frações .....	56
Questionário 2: A ser respondido após assistir ao vídeo .....	57
Questionário 3: Comparar as partes de uma figura com o inteiro .....	58
Questionário 4: Verificação de frações equivalentes.....	59
Questionário 5: Resolução de problemas .....	60

## 1 INTRODUÇÃO

A Matemática faz parte de nossa vida e a utilizamos nas mais variadas situações do nosso dia a dia. Mas, na grande maioria das vezes, os conteúdos matemáticos são trabalhados em sala de aula sem haver uma contextualização tornando a aprendizagem mecânica, sem sentido, no qual o educando não sabe por que está aprendendo, pois na teoria não há relação com a prática. Pesquisas apontam que o conteúdo com aprendizagem de menor rendimento entre os educandos é o de frações.

Constatou-se o deficiente desempenho e pensou-se em realizar um trabalho em sala de aula, com o objetivo de desenvolver o conteúdo de frações de forma contextualizada, mostrando-lhes a relação teoria/prática. O conteúdo foi desenvolvido de forma a enfatizar a importância desse estudo como elemento facilitador no processo da aprendizagem, transformação da realidade e possível inclusão de educandos com dificuldade em compreender as frações, tornando sua aprendizagem mais significativa. Para isso realizou-se um trabalho com uma metodologia diferenciada chamada Engenharia Didática, baseada no uso de diferentes materiais para ensinar frações. A Engenharia Didática foi aplicada nas aulas de matemática da 5ª série do Ensino Fundamental, turma 52, da Escola Municipal Barão do Rio Branco, no município de Rosário do Sul.

Esse trabalho foi desenvolvido a partir de etapas que contemplam o estudo teórico sobre o tema, o percurso metodológico com análise das atividades aplicadas em sala de aula, embasado na metodologia da Engenharia Didática. Considerou-se a análise dos dados dessa pesquisa e da atividade diagnóstica, para se conhecer as dificuldades pelos quais passam os educandos no estudo das frações e dessa forma discutir propostas de trabalho que minimizem tais dificuldades e possibilitem ao educando transpor obstáculos didáticos, epistemológicos e cognitivos quando vão utilizar as frações em situações de seu cotidiano. Dessa forma, deseja-se contribuir com a melhoria na qualidade do ensino e da aprendizagem desses educandos,

considerando seus conhecimentos prévios e oferecendo-lhes condições para transpor as fronteiras do conhecimento matemático para o conhecimento informal, que é um fator importante para o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula.

O presente trabalho está desenvolvido da seguinte forma: o primeiro capítulo é introdutório e apresenta o trabalho em suas linhas gerais.

O segundo capítulo diz respeito ao referencial teórico que norteou a prática metodológica.

O terceiro capítulo contém uma reflexão sobre a abordagem usual do conteúdo de frações em sala de aula e análises de algumas obras didáticas para compreender como elas apresentam o conteúdo de frações.

O quarto capítulo apresenta a análise da sondagem envolvendo dificuldades de aprendizagem com frações, realizada em uma turma de 6<sup>a</sup> série.

No quinto capítulo, faz-se a descrição da metodologia da pesquisa, bem como a descrição do experimento e das hipóteses e suas respectivas análises.

O sexto capítulo refere-se à prática pedagógica, apresentando a síntese, as conclusões e as reflexões a que se chegou sobre a Engenharia Didática.

E no sétimo capítulo são relatadas as considerações finais do trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO: A ENGENHARIA DIDÁTICA

Em busca de uma melhor aprendizagem e compreensão do conteúdo de frações na 5ª série, desenvolveu-se um trabalho aplicando metodologia diferente da tradicional. Esse trabalho foi construído tendo como princípio metodológico a Engenharia Didática, que se baseou no uso de diferentes materiais como forma de estratégia de ensino-aprendizagem de frações. Durante muito tempo, observou-se o emprego de metodologias de ensino que, ao invés de proporcionarem aprendizado promovem desentusiasmo e aversão aos estudos, principalmente em se tratando do estudo de frações. Então se buscou com o uso metodológico da Engenharia Didática a construção do saber matemático, aliada a uma prática investigativa de uma sequência experiential. Artigue (1996, p. 196) caracteriza a engenharia didática como sendo: *"... um esquema experimental baseado em realizações didáticas na sala de aula, isto é, na concepção, na realização, na observação e na análise de sequências de ensino"*.

Artigue relata que a ideia de engenharia didática começou a ter maior evidência na didática da matemática no início da década de 80, com o objetivo de rotular um modelo de trabalho didático, e ainda diz:

... aquele que era comparável ao trabalho do engenheiro que, para realizar um projeto preciso, se apoia nos conhecimentos científicos do seu domínio, aceita submeter-se a um controle de tipo científico mas, ao mesmo tempo, se encontra obrigado a trabalhar sobre objetos muito mais complexos do que os objetos depurados da ciência, e portanto a estudar de uma forma prática, com todos os meios ao seu alcance, problemas de que a ciência não quer ou ainda não é capaz de se encarregar". (ARTIGUE, 1996, p. 193)

A Engenharia Didática se caracteriza como uma forma particular de organizar os procedimentos metodológicos de pesquisas desenvolvidas no contexto de sala de aula. Essa metodologia é composta por quatro fases: análises prévias, concepção e análise a priori, experimentação e análise a posteriori e validação da experiência.

A primeira fase da Engenharia Didática é a fase das análises prévias, onde são coletados dados, analisados e estruturados na forma de interferência no ensino, na questão associada ao conteúdo, na forma como esse conteúdo está sendo desenvolvido atualmente e na questão associada às características dos educandos que participam da pesquisa. Segundo Artigue essa fase se dá em três dimensões:

(...) a dimensão epistemológica associada às características do saber em jogo; a dimensão cognitiva associada às características cognitivas do público ao qual se dirige o ensino; e a dimensão didática associada às características do funcionamento do sistema de ensino. (ARTIGUE, 1996, p. 200)

A segunda fase é a da concepção e análise a priori das situações didáticas nas quais o pesquisador definirá as variáveis que estarão sob controle, comporta uma parte descritiva e uma parte preditiva, onde o comportamento esperado do educando é o ponto principal da análise. Nesta fase, formulam-se hipóteses que serão comparadas com os resultados finais, contribuindo para a validação da engenharia. Antes do plano de ação, as hipóteses estão subentendidas, tornando-se claras após o planejamento do plano de ação, quando se tem ideia do todo. As hipóteses não podem ser muito amplas, para não se ter problemas depois na hora de realizar as suas análises de validação.

A terceira fase é a da experimentação, fase esta em que se vai a campo para aplicação de sequências didáticas e se realiza registro de observações e produções realizadas pelos educandos em sala de aula. A quarta e última fase é a da análise a posteriori e validação da experiência que “se apoia no conjunto dos dados recolhidos na experimentação, (...) produções dos alunos na sala de aula ou fora dela. Esses dados são geralmente completados por dados obtidos pela utilização de metodologias externas: questionários, entrevistas individuais ou em pequenos grupos, realizados em diversos momentos do ensino ou a partir dele” (ARTIGUE, 1998, p. 208). Nesta fase ocorre a análise dos dados coletados, os quais serão confrontados com as hipóteses que foram formuladas na segunda fase da Engenharia Didática, etapa em que se dará a investigação do que foi considerado antes da prática, validando ou não o que ocorreu durante ou após a mesma.

Ao desenvolver uma pesquisa no campo da educação matemática tendo como princípio metodológico a Engenharia Didática, articula-se a construção do saber matemático a uma prática reflexiva investigativa, diante de uma sequência didática experimental.

Segundo Carneiro (2005), a Engenharia Didática foi criada para atender as conexões entre pesquisa e ação no sistema de ensino, e para as realizações didáticas entre os métodos de pesquisa baseada em experiências de sala de aula. A engenharia didática como metodologia de ensino exige e organiza a reflexão em diferentes níveis, fazendo com que se faça uma reflexão sobre os conteúdos a serem ensinados.

Potanto, a engenharia didática compõe-se num referencial metodológico importante e viável para o processo de ensino-aprendizagem, porque permite a compreensão dos efeitos causados pelas ações docentes aplicadas em sala de aula, permitindo aos educandos a construção do conhecimento por meio de reflexões realizadas sobre objetos estudados.

Nesse sentido, utilizou-se como metodologia de ensino a engenharia didática por ser uma forma de pesquisa experimental que se baseia nas ações didáticas em sala de aula, por fazer relação entre a teoria e a prática, e por estarmos certos de que esta metodologia irá satisfazer as expectativas com relação ao problema proposto.

### 3 MANEIRAS USUAIS DE ABORDAR O CONTEÚDO DE FRAÇÕES

O ensino de frações não está tendo, pelo professor, merecida importância entre os conteúdos de matemática trabalhados na 5ª série. Na maioria das vezes, o professor trabalha em sala de aula de forma mecânica e tradicional, e não permite que o educando faça conexão entre a teoria e a prática. O professor apresenta o conteúdo de forma abstrata e dedica pouco tempo à parte conceitual de frações e muito para os cálculos. Exemplo de como é trabalhado a parte conceitual temos: um retângulo representa uma barra de chocolate, que é repartido em três partes e as distribui igualmente para três pessoas. Quanto cada pessoa vai receber de chocolate? Como representamos isso usando frações? Essa forma de se trabalhar não permite que o educando compreenda e relacione, contextualizando-o .

Já na realização dos cálculos, quando se adiciona ou subtrai frações age-se mecanicamente, como exemplos: se as frações possuem mesmo denominador, conservam-se os denominadores e somam-se ou subtraem-se os numeradores. Quando os denominadores são diferentes, realiza-se o cálculo do mínimo múltiplo comum entre eles e realizam-se os cálculos para tornar as frações equivalentes às iniciais. A adição e a subtração de frações não são trabalhadas em situações-problema, que levam o educando a pensar na realização da atividade, pois não é contextualizada no seu dia a dia.

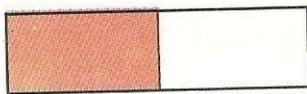
Para se verificar como os livros didáticos apresentam o conteúdo de frações foram realizadas análises críticas de três livros didáticos de 5ª série, de editoras diferentes, para se investigar em qual livro didático é apresentado com maior ênfase as frações e de que forma ele é abordado (exercícios práticos, sequência de conceitos ilustrativos e conceito contextualizado).

Analisou-se, primeiramente a obra de Jakubovic, Lellis e Centurión (1999), dedicado à 5ª série do ensino fundamental. Neste livro, o conteúdo é apresentado

através de retângulos divididos em partes iguais, e mostrando como se representa a parte considerada da figura em forma de fração. Um exemplo desse tipo de situação pode ser observado na figura 1, retirado da obra de Jakubovic, Lellis e Centurión (1999, p. 122).

As frações mais comuns você já conhece.

Quando dividimos uma figura em duas partes iguais, cada parte é um meio ou a metade da figura. Com símbolos matemáticos, escrevemos que cada uma (1) das duas (2) partes é  $\frac{1}{2}$  da figura.



Assinalamos  $\frac{1}{2}$  do retângulo.

Figura 1: Apresentação do conteúdo de frações por Jakubovic

Na sequência, os autores apresentam exercícios com situações do dia a dia para trabalhar o conteúdo, como exemplo, podemos observar no exercício da figura 2, Jakubovic, Lellis e Centurión (1999, p. 124).

8. Estou viajando. Ontem percorri um quarto da estrada. Hoje percorri um terço do trecho que faltava.  
Que fração da estrada me falta percorrer?

**Sugestão:**

Faça um desenho representando a estrada. Nele, indique os tempos percorridos ontem e hoje.

Figura 2: Exercício de representação de frações.

Este exercício da figura 2, não pode ser usado como exercícios para se trabalhar as frações, porque a sugestão da obra é que represente as distâncias percorridas ontem e hoje como tempos percorridos e isto não representam tempo, mas sim distâncias, espaços.

Logo após, a obra mostra como se faz a leitura das frações, forma mista e exercícios sobre a mesma. Introduce um tópico sobre “frações e situações do cotidiano” com atividades de situações do dia a dia. isto é observado no exercício, da figura 3, Jakubovic, Lellis e Centurión (1999, p. 132).

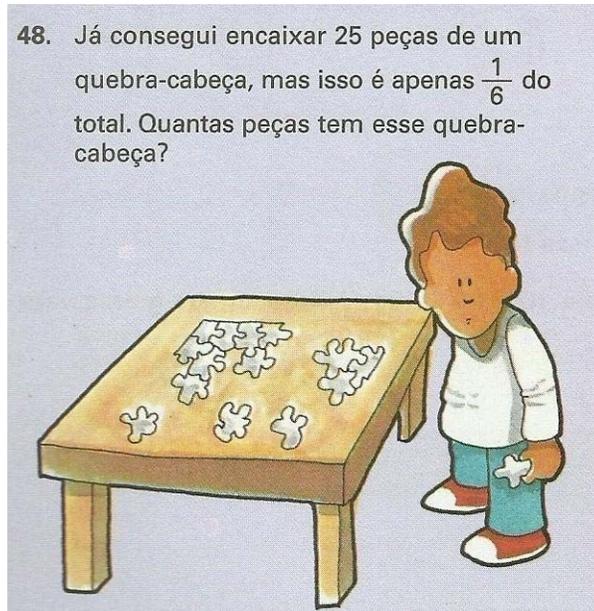


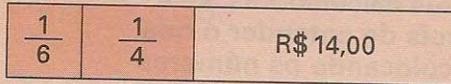
Figura 3: Exercício de situação do cotidiano.

Numa outra atividade, os autores comparam as frações usando retângulos com exercícios, seguem as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de forma bem simples, de realização mecânica. As atividades se dividem em cálculos simples e problemas mais complexos referentes a situações do dia a dia, isto é, que envolvem maior raciocínio para resolvê-los. Como exemplo dessa situação pode-se observar no exercício 3, da figura 4, Jakubovic, Lellis e Centurión (1999, p. 152).

129. Um freguês comprou  $\frac{1}{6}$  de uma torta. Outro comprou  $\frac{1}{4}$ . O terceiro, que levou o restante, pagou R\$ 14,00. Quanto custava a torta toda?

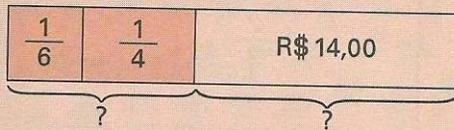
**Sugestão:**

Represente a situação do problema num diagrama.



É preciso calcular a soma  $\frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \text{||||}$

Calculada a soma, verifique qual é a fração que corresponde à parte do terceiro freguês.



Nesse ponto, basta completar uma tabela assim:

$\frac{    }{    }$ da torta	R\$ 14,00
$\frac{1}{    }$ da torta	
a torta toda	

Figura 4: Exercício de adição e subtração de frações.

Na análise da obra de Bonjorno e Ayrton (2006) da 5ª série do ensino fundamental, os autores abordam o conteúdo de frações como problemas do dia a dia de números racionais na forma fracionária. Como exemplo pode-se observar na figura 5, Bonjorno e Ayrton (2006, p. 119).

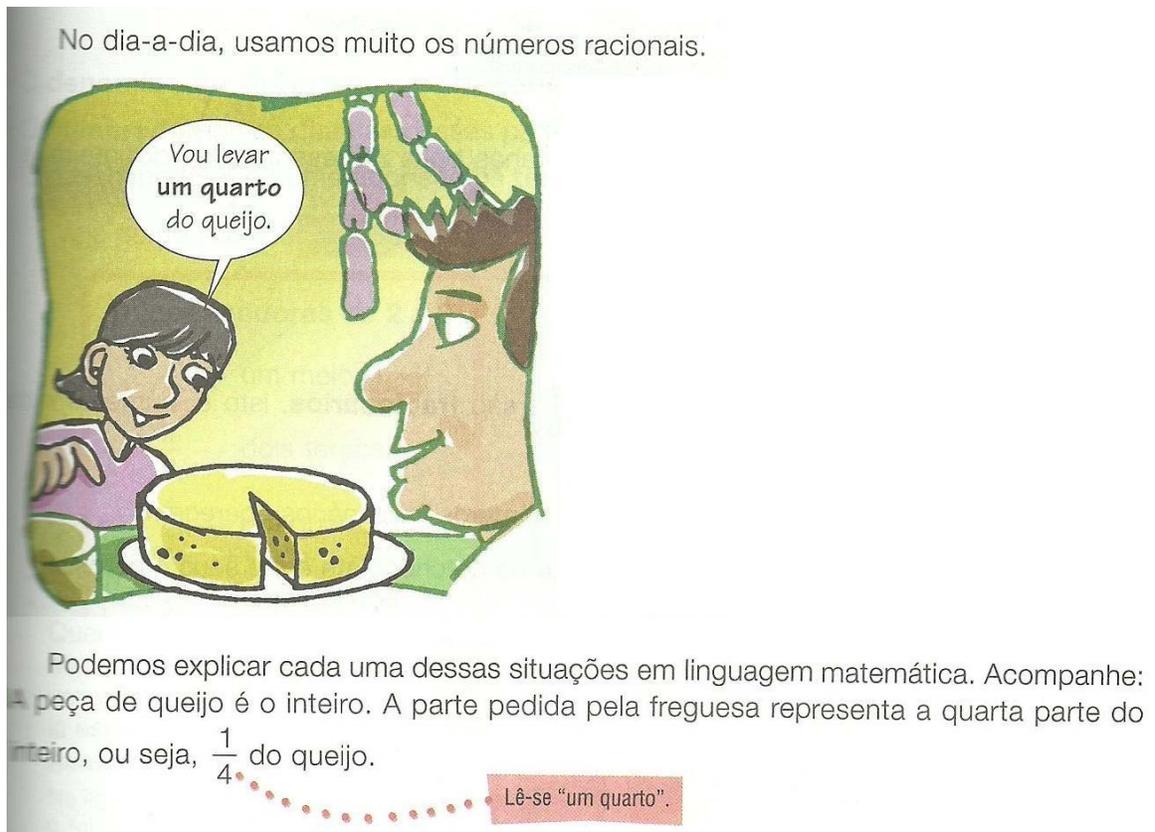


Figura 5: Apresentação do conteúdo de frações por Bonjorno e Ayrton.

Na sequência, há demonstrações de como é feita a leitura e a representação das frações com exercícios relacionados ao cotidiano. Exemplo de exercícios do dia a dia, pode-se observar na figura 6, da obra de Bonjorno e Ayrton (2006, p. 123).

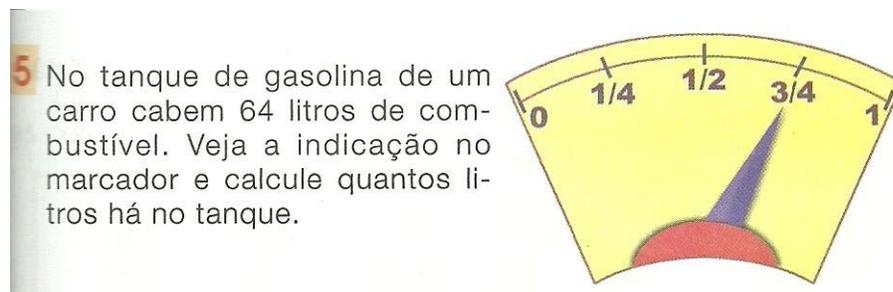


Figura 6: Exercício da representação de frações.

A simplificação e a forma mista são apresentadas com exemplos comuns e sem exigir o raciocínio do educando. Na resolução das operações com frações, a obra

apresenta exemplos muito simples e um número ainda menor de exercícios em comparação à obra anterior relacionados com o cotidiano, envolvendo as quatro operações. Um exemplo de exercício envolvendo adição e subtração de frações, pode-se observar, na figura 7, da obra de Bonjorno e Ayrton (2006, p. 137).

- 2** Um carro havia percorrido  $\frac{1}{5}$  da distância entre duas cidades. Depois, percorreu mais  $\frac{1}{2}$  da mesma distância. Sabendo que ainda faltam 210 quilômetros, calcule a distância entre as duas cidades.

Figura 7: Exercício de adição de frações.

Na obra de Giovanni, Castrucci e Giovanni Jr. (2002) da 5ª série do ensino fundamental analisada, os autores apresentam as frações, trazendo um breve comentário sobre a história, como mostra a figura 8, retirada de Giovanni, Castrucci e Giovanni Jr. (2002, p. 142).

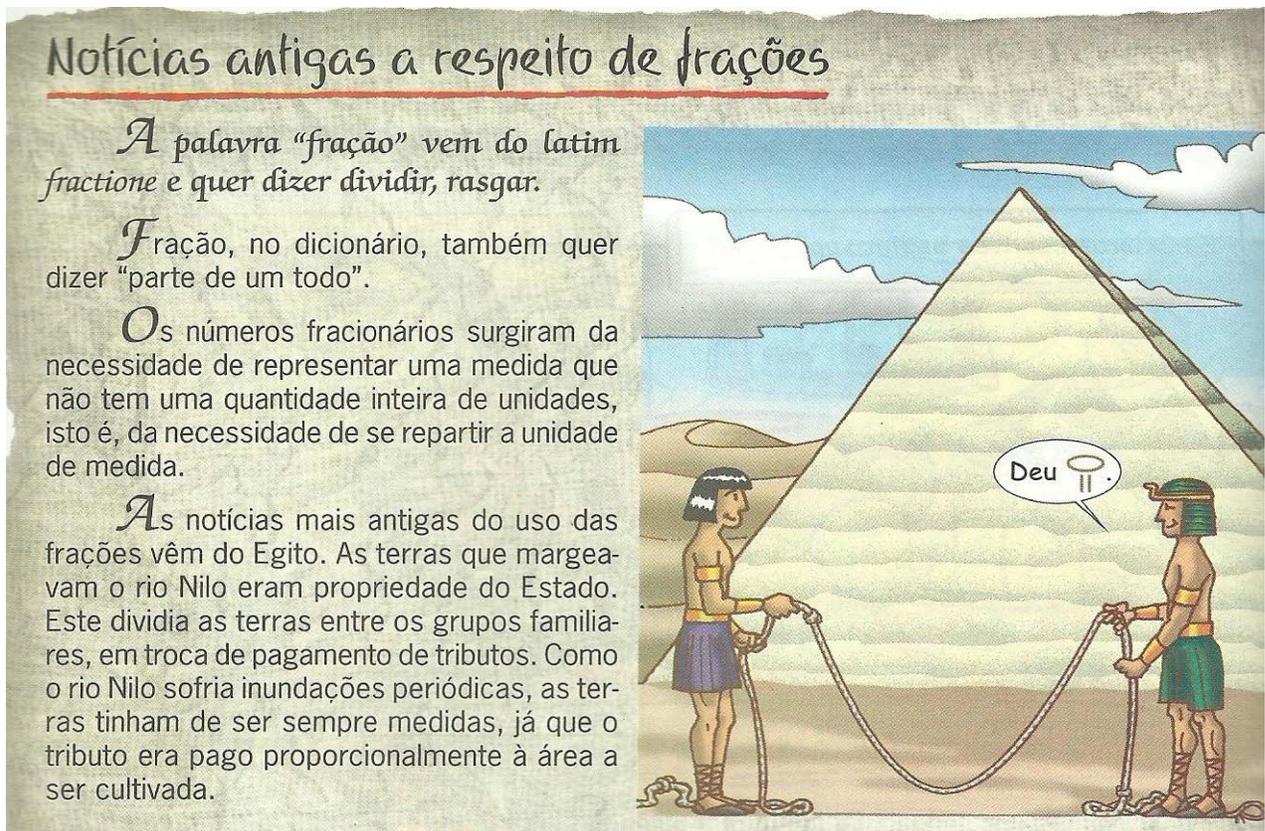


Figura 8: História das frações.

Após um breve relato sobre as “notícias antigas a respeito de frações”, a obra apresentada mostra como é realizada a leitura das mesmas e propõe exercícios que envolvam situações do cotidiano. Um exemplo de problema que envolve situação do cotidiano, pode-se visualizar, na figura 9, retirado de Giovanni, Castrucci e Giovanni Jr. (2002, p. 147).

Acompanhe as situações a seguir:

**1ª** Quantos ovos vou usar?

Se preciso da metade desses ovos para fazer um bolo, quantos ovos vou usar?

Dividindo em 2 grupos iguais, cada grupo representa  $\frac{1}{2}$  dos ovos.

metade ou  $\frac{1}{2}$  de 12 é o mesmo que  $12 : 2 = 6$

Vou usar 6 ovos.

Vou precisar de  $\frac{1}{4}$  dos ovos dessa embalagem. Quantos ovos vou usar?

Dividindo em 4 grupos iguais, cada grupo representa  $\frac{1}{4}$  dos ovos.

$\frac{1}{4}$  de 12 ovos é o mesmo que  $12 : 4 = 3$

Vou usar 3 ovos.

E eu vou precisar de  $\frac{1}{3}$  desses ovos. Quantos ovos vou usar?

Dividindo em 3 grupos iguais, cada grupo representa  $\frac{1}{3}$  dos ovos.

$\frac{1}{3}$  de 12 ovos é o mesmo que  $12 : 3 = 4$

Vou usar 4 ovos.

Figura 9: Situação do cotidiano.

Na sequência a obra apresenta a comparação e a simplificação das frações de forma clara, mas de forma que o educando realiza os cálculos mecanicamente, sem a necessidade de raciocínio. As quatro operações são apresentadas por meio de figuras em sua demonstração. Um exemplo está na figura 10, da obra de Giovanni, Castrucci e Giovanni Jr. (2002, p. 158).

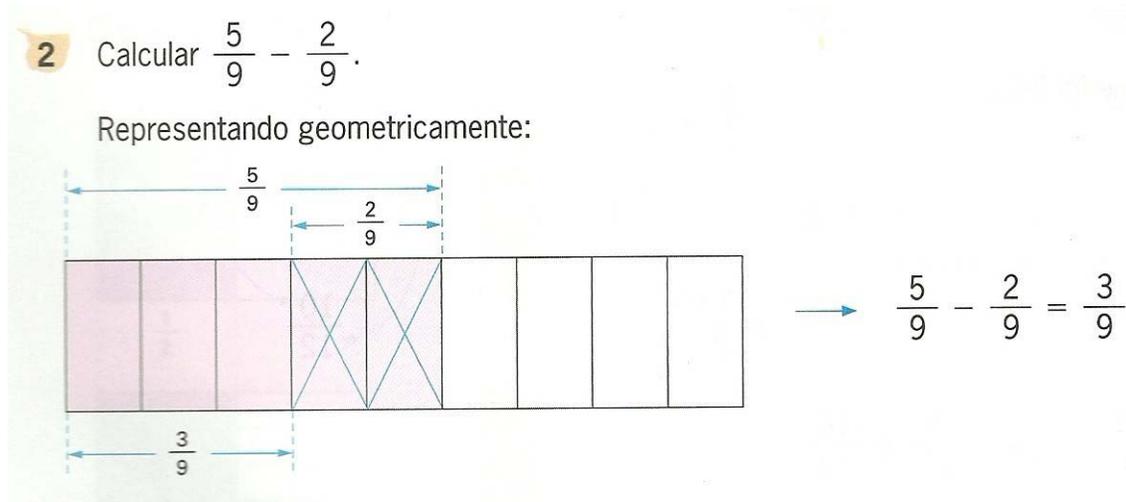


Figura 10: Exercício de subtração de frações.

As obras analisadas apresentam as frações de formas diferentes, não contemplando todos os requisitos necessários para uma compreensão satisfatória do educando em relação ao conteúdo a ser trabalhado. O professor não pode, portanto, ter como base de referência para o planejamento de suas aulas apenas uma obra, e sim diversificá-las para contemplar ao máximo os requisitos necessários para tornar a aprendizagem significativa e eficaz.

A abordagem do conteúdo de frações nas séries do ensino fundamental, principalmente na 5ª série, apresentam várias deficiências. Os educandos concluem a série sem saber aplicar o que aprenderam em sala de aula no seu dia a dia, isto é, não conseguem relacionar a teoria com a prática. Os conceitos trabalhados são complexos e abstratos para a idade do educando, impossibilitando sua compreensão. Para que a aprendizagem do conteúdo de frações seja satisfatória, deve-se partir de conceitos

básicos e situações concretas que sejam do contexto do educando, para que ele saiba como lidar e assim introduzir um novo conceito relacionando com o que ele já conhece.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCNs (1998), ao tratar da abordagem do conteúdo dos números racionais, tanto na forma fracionária como na decimal, destaca que mesmo que o conteúdo seja abordado no primeiro e no segundo ciclos, os educandos chegam ao terceiro ciclo com uma deficiência muito grande em relação à compreensão dos mais variados significados e na realização de cálculos relacionados a esses números. Dando como causa para isto, a não ligação das ideias construídas nos números naturais para a aprendizagem do conteúdo de números racionais. Mas destacam que para o terceiro e quarto ciclos a abordagem dos números racionais tem como objetivo:

(...) levar os alunos a perceber que os números naturais são insuficientes para resolver determinadas situações-problema como as que envolvem a medida de uma grandeza e o resultado de uma divisão. (...) Os racionais assumem diferentes significados nos diversos contextos: relação parte/todo, divisão e razão. A relação parte/todo se apresenta quando um todo (unidade) se divide em partes equivalentes. A fração, por exemplo, indica a relação que existe entre um número de partes e o total de partes, é o caso das tradicionais divisões de uma figura geométrica em partes iguais (BRASIL, 1998, p. 101).

Ainda destacam que se deve ter uma proposta de trabalho relacionado à fração como um todo, dando significados às atividades em diversos contextos, para que o educando possa analisar, comparar e consolidar sua aprendizagem. Também não se pode esquecer de observar, ao trabalhar os números racionais no contexto diário, que eles aparecem muito mais na forma decimal do que na forma fracionária.

Mesmo que os números racionais, na forma fracionária, apareçam com menos frequência em situações do cotidiano, devem ser trabalhados, para se poder desenvolver outros conteúdos matemáticos, e o educando ter o conhecimento das mais variadas formas de representação dos números racionais e escolher qual forma é a mais adequada para expressar o resultado desejado.

Segundo a dissertação de Merlini (2005), tem-se a ideia de como os educandos de 5ª e 6ª séries agem quando se deparam com uma situação que envolva frações.

O trabalho desenvolvido pela autora tem como objetivo identificar a competência que os educandos de 5ª e 6ª séries têm ao lidar com o conceito de fração. E o problema que dá origem ao trabalho de pesquisa é “Quais estratégias de resolução educandos de 5ª e 6ª séries utilizam frente a problemas que abordam o conceito de fração”.

A metodologia adotada na realização do trabalho foi uma pesquisa baseada em um estudo diagnóstico, através de uma pesquisa descritiva com o interesse de descobrir e observar fenômenos, para tentar descrever e classificar estes por meio de palavras e poder entender esses fenômenos a serem investigados. Para a obtenção de dados, foi realizada uma entrevista clínica com parte da amostra com perguntas básicas a todos os educandos. O trabalho foi desenvolvido em duas escolas públicas estaduais da cidade de São Paulo, e a escolha recaiu nessa etapa escolar, em que o educando retoma o conceito de frações.

O estudo piloto foi aplicado em turmas de 5ª séries com objetivo de avaliar o instrumento diagnóstico para construir o estudo principal.

O estudo principal foi a aplicação de um questionário de 20 folhas, contendo perguntas. A primeira parte teve a função de conhecer o educando e as demais estavam relacionadas a situações do cotidiano do educando, envolvendo o conceito de frações. A entrevista foi aplicada individualmente.

A autora traz o conceito de frações sob três diferentes enfoques:

- Primeiro, refere-se à fração na Matemática, comparando a história dos números com a história da fração e que ambos surgem da necessidade de solucionar problemas da vida do homem e, com o passar dos tempos, os estudos foram se aprimorando e a fração continuou fazendo parte do cotidiano.

- No segundo, diz respeito ao conceito de fração do ponto de vista da Educação Matemática, e que a construção desse conhecimento não ocorre de maneira natural, mas que ela seja feita de forma significativa, contemplando um conjunto de situações que dê sentido a esse objeto matemático.

- No terceiro, refere-se à fração na escola, com uma análise das recomendações feitas pelos PCN, (1997) para a introdução do conceito de fração, sendo que esta seja feita pelo reconhecimento no contexto diário, e que a abordagem dos números racionais seja iniciado pela sua representação decimal, já que aparece com mais frequência na vida cotidiana do educando.

Neste trabalho, a autora descreve a análise realizada em três coleções de livros didáticos de 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> séries sobre fração.

Na primeira coleção A analisada foi constatado que nos livros de 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> séries o conceito de fração foi introduzido, utilizando uma situação-problema.

Na segunda coleção B analisada, no livro de 5<sup>a</sup> série, o assunto de fração é introduzido com a demonstração de seu uso no dia a dia; já no livro de 6<sup>a</sup> série é iniciado com uma demonstração do algoritmo da multiplicação entre a fração e um número natural.

Na terceira coleção C analisada, no livro de 5<sup>a</sup> série, a unidade de fração inicia contando a história do surgimento dos números racionais e sua forma fracionária; já no livro de 6<sup>a</sup> série inicia o estudo mostrando o conjunto dos números racionais.

Nos livros didáticos analisados, todos apresentaram significado para operador multiplicativo, número e quociente, já o significado parte-todo ficou só nos livros de 5<sup>a</sup> série e nenhum dos livros explorou o conceito de medida.

Com o trabalho, a autora pôde concluir que os percentuais de acerto dos educandos foram baixos e próximos um do outro tanto nas turmas de 5ª série como nas de 6ª série. Concluiu também que não houve desempenho equitativo entre os cinco significados da fração em nenhuma das séries pesquisadas. Isso quer dizer que para um mesmo significado, os educandos utilizavam diferentes estratégias de resolução. E o ensino do conceito de fração abordado nas escolas, privilegiando alguns significados, não garante que o aluno construa o conhecimento desse conceito, tendo a hipótese que foi levantada no início do estudo sendo confirmada. Mesmo que os dados da amostra tenham sido retirados de uma população de escola pública, que representa a maioria dos alunos brasileiros, não possui dados estatísticos suficientes que permita interferir para além da população pesquisada.

Os educandos podem estar deixando de aprender frações, quando tentamos lhes ensinar, conforme o estudo de LOPES (2008), quando afirma “que um dos problemas que detectamos no ensino de frações, é o fato de que seu ensino tem estado restrito até o final da 6ª série”. Com isso ele ratifica que já começa errada, a proposta curricular de trabalho do conteúdo de frações, porque é difícil para um educando de 10 - 11 anos compreender todas as conceituações de frações e aplicá-las. Deveria ser abordado ao longo de todas as séries, assim ele iria gradativamente realizando o entendimento do conteúdo de frações e haveria uma aprendizagem real.

Ele afirma que:

A matemática que vale a pena ser ensinada, e aprendida, é a que promove aprendizagem significativa, que faça sentido para os alunos. (...) Proponho um conjunto de atividades cujo objetivo, entre outros, é o desenvolvimento desse sentido numérico em níveis progressivos de complexidade, de modo a poder ser explorado em todas as séries do ensino fundamental (LOPES, 2008, p. 11).

Logo, o trabalho de frações como proposta seria gradativo em todas as séries, aumentando sua complexidade nas atividades realizadas envolvendo frações, assim não haveria um acúmulo de conteúdos em uma ou duas séries, e depois passaria a ser esquecido, sendo um trabalho desenvolvido ao longo das séries de forma que o

educando possa construir sua aprendizagem de modo eficaz, conforme seu amadurecimento intelectual, respeitando as fases de desenvolvimento cognitivo, já preconizadas por educadores eminentes.

Lopes (2008) quis mostrar que, “apesar de as frações terem adquirido um outro estatuto no currículo, devido à perda de força do componente utilitarismo”, o seu ensino é fundamental, devido sua importância cultural, cognitiva e matemática. Devendo para isso haver uma análise sobre o currículo, as práticas e os objetivos de ensinar.

Já Fernandes (2008) menciona que o ensino de frações é fundamental como qualquer outro conteúdo de matemática, desde que seja interrelacionado com outros conceitos trabalhados na matemática. Que os conteúdos devem ser abordados de forma que o educando consiga visualizar no concreto a ligação dos conceitos trabalhados com situações do dia a dia; isso facilitará sua aprendizagem e o fará dar sentido ao conhecimento matemático. E faz referência a um dos caminhos a seguir para nortear o ensino da matemática que “é tornar concreto o ensino da Matemática, e mais especificamente o ensino de operações com números racionais, na forma fracionária, estabelecendo uma relação entre o todo e suas partes” com isso leva o educando a perceber de forma clara situações do seu dia a dia, nas quais são aplicados estes conceitos.

#### 4 SONDAGEM DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM COM FRAÇÕES

Para se diagnosticar quais dificuldades os educandos encontram ao trabalhar com frações foi aplicado um questionário de sondagem com cinco questões, conforme questionário, figura 11:

Questão 1) Represente geometricamente (através de figuras) as seguintes frações:

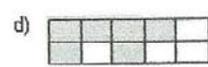
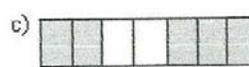
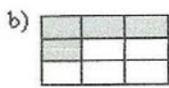
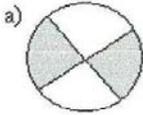
a)  $\frac{2}{5}$

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

c)  $\frac{3}{4}$

d)  $\frac{1}{8}$

Questão 2) Escreva a fração que está representada em cada uma das figuras:



Questão 3) Como se lêem as seguintes frações:

a)  $\frac{5}{9}$  : .....

d)  $\frac{3}{5}$  : .....

b)  $\frac{7}{13}$  : .....

e)  $\frac{1}{3}$  : .....

c)  $\frac{4}{7}$  : .....

Questão 4) Compare as seguintes frações, usando os símbolos  $>$ ,  $<$  ou  $=$ :

a)  $\frac{3}{7}$  \_\_\_\_\_  $\frac{5}{7}$

c)  $\frac{1}{4}$  \_\_\_\_\_  $\frac{2}{3}$

e)  $\frac{2}{9}$  \_\_\_\_\_  $\frac{5}{6}$

b)  $\frac{2}{3}$  \_\_\_\_\_  $\frac{8}{12}$

d)  $\frac{7}{14}$  \_\_\_\_\_  $\frac{1}{2}$

Questão 5) Calcule e simplifique o resultado quando possível:

a)  $\frac{13}{32} + \frac{3}{32} =$

c)  $\frac{3}{5} \times \frac{9}{7} =$

b)  $\frac{2}{3} - \frac{1}{7} =$

d)  $\frac{5}{21} : \frac{15}{7} =$

Figura 11: Questionário de Sondagem.

O questionário envolveu o conteúdo de frações e foi aplicado numa turma de 24 educandos de 6ª série, de uma escola municipal de Rosário do Sul, no qual foram propostas as questões aos educandos. Pediu-se que respondessem sem a interferência do professor e individualmente, realizando o que sabiam ou entendiam sobre o assunto.

Na primeira questão, que pedia a representação geométrica (através de figuras) de algumas frações, onze educandos responderam corretamente a questão, os demais responderam a metade da questão, não conseguiram dividir as figuras em partes iguais e representaram o número do numerador como as partes consideradas e o valor do denominador como as partes não consideradas e não entenderam que o valor do denominador significa o número de partes iguais em que a figura está ou será dividida.

Na segunda questão que pedia para escrever a fração correspondente às figuras, dezesseis educandos conseguiram identificá-las, escrevendo-as corretamente, outros não conseguiram.

Na terceira questão se pedia a leitura de algumas frações. Nesta atividade, nove educandos da turma responderam corretamente, cinco não responderam a pergunta e dez responderam, no entanto as respostas não estavam corretas.

Na quarta questão que se referia à comparação de frações, quatro educandos não a responderam, onze educandos responderam, incorretamente e os demais responderam acertadamente.

Na análise da quinta pergunta que apresentava operações com frações foi constatado que quatro educandos deixaram a questão em branco, quatorze educandos responderam a questão, mas erraram a resposta e outros seis educandos responderam corretamente a questão.

Na análise geral das questões diagnósticas foram constatadas que houve dificuldades para a resolução de todas as questões. A que mais chamou a atenção pelo número de educandos que não realizaram ou que a fizeram e não acertaram, foi na questão das operações com frações, na qual eles não souberam fazer a soma ou a diferença de duas frações, tanto com denominadores iguais como diferentes, onde eles somaram ou subtraíram tanto os numeradores como os denominadores, enquanto que na divisão não conseguiram resolver, porém na multiplicação houve um número maior de acertos.

Pode-se verificar melhor a análise dos resultados do questionário de sondagem na turma de 24 educandos de 6ª série, conforme o número de educandos com respostas corretas, erradas ou que deixaram as questões em branco, na tabela e no gráfico, das figuras 12 e 13 respectivamente.

Questão	Número de educandos		
	Resposta correta	Resposta errada	Resposta em branco
1	11	12	1
2	16	8	0
3	9	10	5
4	9	11	4
5	6	14	4

Figura 12: Tabela número de educandos conforme resposta ao questionário.

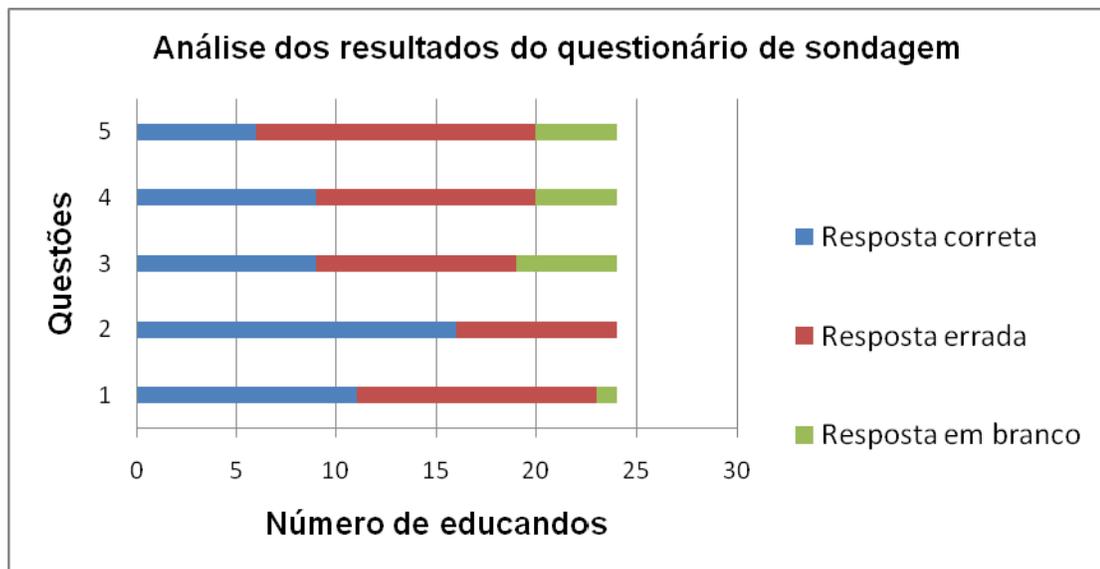


Figura 13: Gráfico: Análise dos resultados do questionário de sondagem.

## 5 METODOLOGIA DA PESQUISA

### 5.1 Descrição do Experimento

A prática da Engenharia Didática aconteceu na Disciplina de Matemática abordando o estudo de frações e a sua aplicação no dia a dia, usando a adição e a subtração de frações. Os educandos contemplados foram da turma 52, da 5ª série, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Barão do Rio Branco. A turma era composta por 30 educandos, com idades entre 10 e 13 anos, e se realizou no mês de junho de 2010, durante 18 horas aulas.

Nas três primeiras aulas foi desenvolvido o conteúdo de introdução às frações a partir de uma: conversa com os educandos sobre o que eles já conheciam e entendiam sobre o assunto, onde eles poderiam encontrar as frações no seu dia a dia, como seria a representação matemática, tendo uma figura e a mesma sendo dividida em partes iguais, como pode ser representada usando números fracionários, como é feita a leitura e a representação geometricamente de uma fração. As aulas foram expositivas com atividades para os educandos resolverem; a grande maioria dos educandos participou das atividades; apenas alguns demonstraram pouco interesse sobre o assunto e não participavam da aula.

Na quarta aula os educandos assistiram ao vídeo sensibilizador “Novo Telecurso - Ensino Fundamental - Matemática - Aula 23 (1 e 2) – Frações”. Este recurso mostrou a fração como um número que usamos em muitas situações do dia a dia. Logo após, foram feitas comentários sobre o assunto do vídeo e a relação dele com a matemática; na sequência, responderam um questionário sobre o mesmo. A aula foi tranquila, os educandos se mostraram bem mais interessados. Inicialmente ficaram agitados, querendo saber o assunto e ficaram surpresos por se tratar de uma aula de

matemática, e gostaram muito por não ser uma aula igual às demais. Já nessa aula todos participaram do debate e responderam as questões solicitadas.

Na aula seguinte com duração de uma hora aula trabalhou-se com material que os educandos trouxeram de casa, sobre o conteúdo tratado nas aulas anteriores. Alguns trouxeram recortes de livros com problemas que envolvem o uso de frações; outros, receitas culinárias ou escreveram problemas de situações do dia a dia. Os educandos se envolveram com leitura e explicação para os demais colegas sobre o que cada um havia trazido.

No novo encontro, que teve duração de três horas aula, foi disponibilizado aos educandos um material didático de isopor. Eles se reuniram em grupos e realizaram a comparação de um inteiro e suas partes, como no exemplo: Se um inteiro foi dividido em duas partes iguais, cada parte vale  $\frac{1}{2}$  e juntando  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$  isso equivale a um inteiro; se um inteiro foi dividido em três partes iguais e juntando essas três partes ( $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$ ) resulta num inteiro. Após o estudo do inteiro e suas partes responderam um questionário individualmente. No trabalho em grupo houve interação entre os componentes e também entre os grupos; educandos com mais facilidade auxiliavam aqueles que estavam com dúvidas, e demonstraram satisfação quando conseguiam explicar ao colega e solucionar a dúvida.

Na sequência do desenvolvimento da prática, de uma hora aula, os educandos realizaram a comparação de frações, se equivalentes ou não e qual fração representa uma parte maior. Esse trabalho foi realizado em grupo com o uso do material didático (discos de isopor) e após responderam um questionário.

Nas quatro aulas seguintes foram desenvolvidas atividades no caderno onde os educandos resolveram exercícios, envolvendo frações equivalentes, comparação e redução ao menor denominador comum, para fixação do conteúdo que havia sido trabalhado com os discos de isopor, e para que toda a turma tivesse um bom entendimento sobre o mesmo, e também foi desenvolvido, a simplificação de frações.

Pode-se observar que ainda alguns educandos tiveram dificuldades em responder questões envolvendo frações equivalentes, sem o uso dos discos de isopor.

Dando sequência à prática, as atividades propostas envolveram a adição e a subtração de frações com a resolução de problemas em situações do dia a dia, as quais tiveram duração de cinco horas aula. O conteúdo inicialmente trazia problemas bem simples com frações de mesmo denominador, para que toda a turma pudesse acompanhar e entender a resolução; e na sequência, trabalhou-se com problemas que exigiam um pouco mais do raciocínio. Após, foram introduzidos problemas de adição e subtração de frações com denominadores diferentes, iniciando com problemas simples e partindo logo a seguir para problemas de níveis mais difíceis. Na realização de problemas de adição e subtração com denominadores diferentes, a grande maioria dos educandos conseguiu realizar todos os problemas solicitados.

## 5.2 Hipóteses

As hipóteses foram formuladas antes da prática e servem para efeitos de validação do trabalho desenvolvido.

Com referência as hipóteses Carneiro, afirma:

As escolhas locais estão articuladas com previsões a respeito do comportamento dos alunos. Ao mesmo tempo em que explicamos como se vai tentar desenvolver um controle das relações entre os sentidos dos comportamentos dos alunos e as situações didáticas propostas, formulamos hipóteses que serão comparadas com os resultados finais, contribuindo para a validação da engenharia. (...) tomar decisões e formular hipóteses são ações simultâneas. Antes do plano, as hipóteses estão implícitas. Tornam-se explícitas e verbalizadas após o delinemanrto do plano de ação, quando se tem ideia do todo. (CARNEIRO, 2005, p. 103)

Para que os objetivos sejam atingidos, pressupõem-se que:

**Hipótese 1:** O vídeo sensibilizador desperte o interesse dos educandos para o tema a ser estudado;

**Hipótese 2:** Os educandos respondam o questionário, após assistir ao vídeo;

**Hipótese 3:** Os educandos relacionem o conteúdo de frações com situações de seu contexto;

**Hipótese 4:** Entendam o significado de frações, comparando a fração como parte de um todo;

**Hipótese 5:** Identifiquem qual fração representa uma parte maior;

**Hipótese 6:** Resolvam problemas envolvendo situações do dia a dia, aplicando adição e subtração de frações.

### **5.3 Análise das Hipóteses**

A análise das hipóteses foi realizada após a conclusão da prática em sala de aula, as quais foram avaliadas uma a uma, confrontando-as com o que foi pressuposto anteriormente com os dados coletados nas atividades desenvolvidas em sala de aula pelos educandos, para verificar sua validade ou não, e assim constatar se os objetivos do trabalho foram atingidos ou não. Para Artigue (1996, p. 197), na engenharia didática, *a validação é essencialmente interna, fundada no confronto entre a análise a priori e a análise a posteriori*, isto consiste em comparar as hipóteses com os dados coletados e investigar se aquilo que foi considerado nas hipóteses sofreu alguma alteração na prática deixando de validar as hipóteses. Sendo assim foram realizados os seguintes confrontos para análise:

**Hipótese 1:** O vídeo sensibilizador desperte o interesse dos educandos para o tema a ser estudado.

Pôde-se constatar que o vídeo despertou nos educandos o interesse sobre frações, além da atenção que eles demonstraram durante o vídeo, o relato que fizeram sobre o mesmo e os questionamentos que realizaram sobre o conteúdo após assistirem ao vídeo foram satisfatórios.

**Hipótese 2:** Os educandos respondam o questionário, após assistir ao vídeo.

Quanto ao questionário a ser respondido após assistirem ao vídeo, os educandos conseguiram responder basicamente o que se pedia sobre o vídeo. Conforme Figura 14 e 15, pode-se visualizar as respostas de dois educandos sobre o assunto tratado no vídeo.

QUESTIONÁRIO A SER RESPONDIDO APÓS ASSISTIR O FILME

1) Que assunto matemático o vídeo trata? *Trata sobre frações*

2) O vídeo relaciona o tema frações com o que? *com situações do dia a dia*

3) O que é fração conforme o que diz o vídeo? *é um número que representa a parte de um todo que foi dividido em partes exatamente iguais*

4) A laranja foi comparada com o que? *com um inteiro*

5) E logo após ela foi partida em quantas partes? *quatro partes iguais* e cada parte da laranja foi chamada de *um quarto*

6) Que fração dos votos é necessário para que um dos amigos ganhe a eleição do bairro? *dois terços*

7) Em quantas partes foram divididas o grupo de bolas? E cada parte representa que fração? *Três partes, Três doze avos*

Figura 14: Resposta do educando A ao questionário 01.

Mesmo que uma das respostas, do educando B (conforme Figura 15), questão 4 não esteja de acordo com o esperado, isso não deixa de validar a hipótese, visto que a maioria das questões estão corretas.

## QUESTIONÁRIO A SER RESPONDIDO APÓS ASSISTIR O FILME

- 1) Que assunto matemático o vídeo trata? *Trata de fração*
- 2) O vídeo relaciona o tema frações com o que? *com situações do dia*
- 3) O que é fração conforme o que diz o vídeo? *É a parte de um todo que passa a ser dividido com partes exatamente iguais.*
- 4) A laranja foi comparada com o que? *com a fração*
- 5) E logo após ela foi partida em quantas partes? *em quatro partes e* cada parte da laranja foi chamada de *um quarto*
- 6) Que fração dos votos é necessário para que um dos amigos ganhe a eleição do bairro? *Dois terços*
- 7) Em quantas partes foram divididas o grupo de bolas? E cada parte representa que fração? *Três partes, três doze avos*

Figura 15: Resposta do educando B ao questionário 01.

**Hipótese 3:** Os educandos relacionem o conteúdo de frações com situações de seu contexto.

Os educandos conseguiram relacionar o conteúdo de frações com situações de seu contexto. Isso foi constatado quando a maioria dos educandos trouxeram para aula material que envolviam frações, como exemplo: recorte de livros com problemas de situações do dia a dia, receitas culinárias, problemas escritos por eles de situações do dia a dia, isto podemos comprovar com as Figuras 16, 17 e 18.

**Farofa fria**

TEMPO: 30MIN RENDIMENTO: 4 PORÇÕES  
DIFICULDADE: FÁCIL

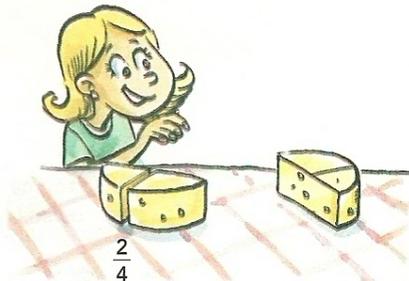
**Ingredientes**

- ▶ 300g de bacon cortado em cubos pequenos
- ▶ 1/2 cebola picada
- ▶ 1/2 xícara (chá) de pimentão verde picado
- ▶ 1 xícara (chá) de azeitona preta picada
- ▶ 2 e 1/2 xícaras (chá) de farinha de mandioca
- ▶ 3 colheres (sopa) de manteiga
- ▶ 1/3 de xícara (chá) de uvas passas
- ▶ Sal a gosto

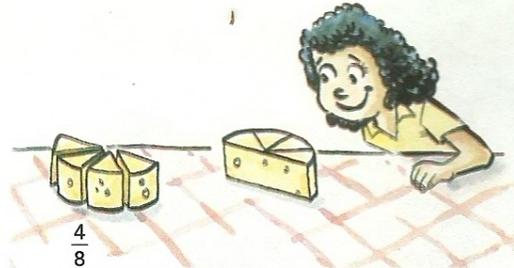
Em uma panela antiaderente, frite o bacon na própria gordura. Coloque a cebola, o pimentão, a azeitona e frite por mais 2 minutos. Adicione a farinha, a manteiga e mexa. Acrescente as passas, sal e leve à geladeira até servir.

Figura 16: Receita culinária.

- Paula cortou o queijo em 4 partes iguais e separou  $\frac{2}{4}$ .



- Sofia cortou o outro queijo igual ao primeiro em 8 partes iguais e separou  $\frac{4}{8}$ .



O pai de Renato comprou a quinta parte de um rolo de 360 metros de corda. Quantos metros de corda ele comprou?

Figura 17: Recortes de livros que tratam de fração.



Figura 18: Receita culinária.

Isso demonstra que a hipótese acima citada foi validada.

**Hipótese 4:** Entendam o significado de frações, comparando a fração como parte de um todo.

Os educandos conseguiram perceber que a fração é parte de um todo, usando o material didático. Isto se verifica nas respostas que eles deram ao questionário expresso nas Figuras 19 e 20.

## Questionário - Comparar as partes de uma figura com o inteiro

- 1) Se temos um inteiro, e dividimos esse inteiro em duas partes, que fração representa cada parte do inteiro..... $\frac{1}{2}$ ....., se juntamos as duas partes do inteiro  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{2}$  formamos o que  $\frac{2}{2}$  um inteiro  $\frac{1}{2}$
- 2) Se temos um inteiro, esse inteiro dividimos em três partes, cada parte representa que fração do inteiro..... $\frac{1}{3}$ ....., e juntamos duas partes que fração temos do inteiro..... $\frac{2}{3}$ ....., e juntando as três partes formamos o que?..... $\frac{3}{3}$  um inteiro.....
- 3) Um inteiro dividimos em seis partes, que fração representa cada parte do inteiro ..... $\frac{1}{6}$ ....., se juntamos quatro partes desse inteiro que fração resulta..... $\frac{4}{6}$ ....., e juntamos todas as  $\frac{1}{6}$  partes do inteiro formamos o  $\frac{6}{6}$  um inteiro.....

Figura 19: Resposta do educando A ao questionário 02.

## Questionário - Comparar as partes de uma figura com o inteiro

- 1) Se temos um inteiro, e dividimos esse inteiro em duas partes, que fração representa cada parte do inteiro..... $\frac{1}{2}$ ....., se juntamos as duas partes do inteiro  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{2}$  formamos o que .....um inteiro.....
- 2) Se temos um inteiro, esse inteiro dividimos em três partes, cada parte representa que fração do inteiro..... $\frac{1}{3}$ ....., e juntamos duas partes que fração temos do inteiro..... $\frac{2}{3}$ ....., e juntando as três partes formamos o que?.....um inteiro.....
- 3) Um inteiro dividimos em seis partes, que fração representa cada parte do inteiro ..... $\frac{1}{6}$ ....., se juntamos quatro partes desse inteiro que fração resulta..... $\frac{4}{6}$ ....., e juntamos todas as partes do inteiro formamos o .....um inteiro.....

Figura 20: Resposta do educando B ao questionário 02.

Pode-se constatar nas Figuras 21 e 22, a comparação que os educando realizaram com os materiais em isopor.



Figura 21: Trabalho em grupo - comparação do inteiro com um meio.



Figura 22: Trabalho em grupo - comparação de uma fração com o inteiro.

Isso demonstra que a hipótese 4 foi validada.

**Hipótese 5:** identifiquem qual fração representa uma parte maior.

A maioria dos educandos conseguiu identificar qual fração representa a parte maior do inteiro. Isso é possível constatar no questionário respondido pelos educando, conforme Figura 23, 24 e 25:

1) Quando você compara um inteiro e dois meios o que você pode dizer:

Porque os dois não são iguais  $1 = \frac{2}{2}$

2) Verificando as frações e comparando com discos de isopor o que você pode dizer sobre:

a)  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{2}{4}$  =  $\frac{1}{2}$  igual a dois quartos

b)  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{3}$  =  $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$

c)  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{1}{4}$  =  $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$

d)  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{6}$  =  $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$

e)  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{6}$  =  $\frac{1}{4} > \frac{1}{6}$

f)  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{2}{8}$  =  $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$

3) Quando duas frações são equivalentes? Dê exemplos: Quando elas representam a mesma quantidade.

Figura 23: Resposta do educando A ao questionário 03.

1) Quando você compara um inteiro e dois meios o que você pode dizer:

Porque os dois são iguais  $1 = \frac{2}{2}$

2) Verificando as frações e comparando com discos de isopor o que você pode dizer sobre:

a)  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{2}{4}$  =  $\frac{1}{2}$  igual a dois quartos

b)  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{3}$  =  $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$

c)  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{1}{4}$  =  $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$

d)  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{6}$  =  $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$

e)  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{6}$  =  $\frac{1}{4} > \frac{1}{6}$

f)  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{2}{8}$  =  $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$

3) Quando duas frações são equivalentes? Dê exemplos: Quando elas representam a mesma quantidade

Figura 24: Resposta do educando B ao questionário 03.

4) Como você identifica qual fração representa a parte maior do inteiro? Dê exemplos: <sup>o</sup> olhando o denominador

$\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$  porque o que se divide em menos partes é que é maior

Figura 25: Resposta do educando C ao questionário 03.

Mas alguns educandos não conseguiram, realizar a comparação entre as frações sem o uso dos discos de isopor, pode se constatar na resposta do educando, conforme Figura 26.

4) Como você identifica qual fração representa a parte maior do inteiro? Dê exemplos: olhando o denominador...

Figura 26: Resposta do educando D ao questionário 03.

Mesmo que alguns educandos não tenham conseguido chegar a uma resposta satisfatória, a hipótese 5 foi validada.

**Hipótese 6:** Resolvam problemas com situações do dia a dia envolvendo adição e subtração de frações.

Na resolução de problemas com situações do dia a dia envolvendo adição e subtração de frações, os educandos conseguiram resolver os problemas propostos. Pode-se comprovar isto nas Figuras 27, 28, 29 e 30, respostas de dois educandos.

- 1) Com 12 litros de leite. Quantas garrafas de  $\frac{2}{3}$  de litros poderão ser cheias? Poderão ser cheias 8 garrafas

$$\begin{array}{r} 12 \overline{) 24} \\ \underline{12} \phantom{0} \\ 00 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \\ \times 2 \\ \hline 8 \end{array}$$

- 2) Um motorista depois de percorrer  $\frac{1}{5}$  de uma estrada de 180 quilômetros, fez uma parada. Pergunta-se:

- a) Quantos quilômetros ele percorreu?

Ele percorreu 36 quilômetros

$$\begin{array}{c} 36 \\ 36 \\ 36 \\ 36 \\ 36 \\ \hline 180 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 180 \overline{) 720} \\ \underline{45} \phantom{0} \\ 030 \\ \underline{30} \\ 00 \end{array}$$

- b) Quantos quilômetros restam percorrer? Restam percorrer 144 quilômetros

$$180 - 36 = 144$$

- 3) Julia adora bombom de morango. Para sua festa de aniversário, Julia encomendou 60 bombons de morango. Foram consumidos  $\frac{1}{5}$  dessa quantidade. Quantos bombons de morango foram consumidos?

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 4 \\ \hline 48 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ 12 \\ 12 \\ 12 \\ 12 \\ \hline 60 \end{array}$$

Foram consumidos 48 bombons

- 4) Já li  $\frac{3}{5}$  do livro e ainda faltam 80 páginas. Quantas páginas tem o livro?

$$\begin{array}{c} 80 \\ \times 5 \\ \hline 400 \end{array}$$

- 5) Ana ganhou de presente uma barra de chocolate. No primeiro dia ela comeu  $\frac{3}{7}$  do chocolate, no segundo dia ela comeu  $\frac{2}{7}$  da barra de chocolate, quanto sobrou da barra de chocolate para o terceiro dia?

$$\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

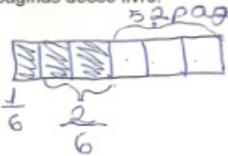
$$\frac{1}{1} - \frac{5}{7} = \frac{7}{7} - \frac{5}{7} = \frac{2}{7}$$

Sobrou  $\frac{2}{7}$  da barra de chocolate para o terceiro dia.



Figura 27: Resposta do educando A ao questionário 04.

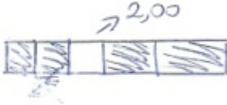
6) A professora Tânia digitou  $\frac{1}{6}$  de um livro no primeiro dia e  $\frac{2}{6}$  no segundo dia. Falta digitar 52 páginas. Qual é o total de páginas desse livro:



$$52 = \frac{3}{6}$$

Logo o total de páginas desse livro é de 104

7) Recebi minha mesada no sábado. No mesmo dia, gastei  $\frac{2}{5}$  e, no domingo, gastei  $\frac{1}{2}$ . Para o resto da semana, fiquei com apenas R\$ 2,00. Calcule o valor da minha mesada.



$$\frac{2}{5} + \frac{1}{2} = \frac{4}{10} + \frac{5}{10} = \frac{9}{10}$$

$$\frac{1}{10} = 2,00$$

$$= 20,00$$

$$\frac{9}{10} = 18,00$$

O valor da minha mesada é R\$ 20,00

8) Um pedreiro construiu  $\frac{1}{3}$  de um muro pela manhã e  $\frac{1}{4}$  do mesmo muro a tarde. Nesse dia, já construiu 21 metros do muro. Qual a extensão total desse muro?

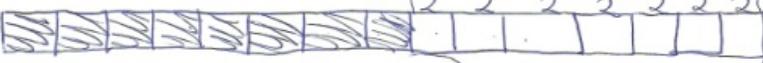


$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 3 \\ \hline 36 \end{array}$$

A extensão total desse muro é de 36 metros

9) Lino é entregador de revistas. Pela manhã, ele entregou  $\frac{1}{5}$  das revistas a serem distribuídas hoje. À tarde entregou mais  $\frac{1}{3}$  do total. Restaram, ainda 14 revistas para entregar à noite. Qual é o total de revistas que Lino deve entregar hoje?

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{3}{15} + \frac{5}{15} = \frac{8}{15}$$


14 revistas Lino deve entregar 30 revistas hoje.

$$\begin{array}{r} 14 \\ - 14 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 2 \\ \hline 30 \end{array}$$

Figura 28: Resposta do educando B ao questionário 04.

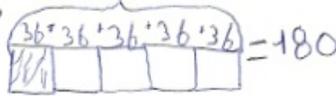
1) Com 12 litros de leite. Quantas garrafas de  $\frac{2}{3}$  de litros poderão ser cheias? Poderão ser cheias 8 garrafas

$$\begin{array}{r} 12 \text{ L} \\ 12 \text{ L} \\ \hline 10 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 4 \\ 8 \end{array}$$

2) Um motorista depois de percorrer  $\frac{1}{5}$  de uma estrada de 180 quilômetros, fez uma parada. Pergunta-se:

a) Quantos quilômetros ele percorreu?

36 quilômetros



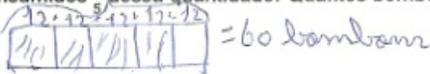
$$\begin{array}{r} 180 \text{ L} \\ 15 \\ \hline 030 \\ 30 \\ \hline 100 \end{array}$$

b) Quantos quilômetros restam percorrer?

180 - 36 = 144 quilômetros

Restaram percorrer 144 quilômetros

3) Julia adora bombom de morango. Para sua festa de aniversário, Julia encomendou 60 bombons de morango. Foram consumidos  $\frac{4}{5}$  dessa quantidade. Quantos bombons de morango foram consumidos?



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

Foram consumidos 48 bombons

4) Já li  $\frac{3}{5}$  do livro e ainda faltam 80 páginas. Quantas páginas tem o livro?



$$\frac{3}{5} 80 \text{ páginas} = \frac{2}{5}$$

5) Ana ganhou de presente uma barra de chocolate. No primeiro dia ela comeu  $\frac{3}{7}$  do chocolate, no segundo dia ela comeu  $\frac{2}{7}$  da barra de chocolate, quanto sobrou da barra de chocolate para o terceiro dia?

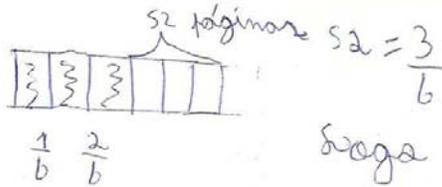
$$\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5}{7}$$

$$\frac{1}{1} - \frac{5}{7} = \frac{7-5}{7} = \frac{2}{7}$$

Sobrou  $\frac{2}{7}$  da barra de chocolate para o terceiro dia

Figura 29: Resposta do educando C ao questionário 04.

6) A professora Tânia digitou  $\frac{1}{6}$  de um livro no primeiro dia e  $\frac{2}{6}$  no segundo dia. Falta digitar 52 páginas. Qual é o total de páginas desse livro:



Segue o total de páginas desse livro e é de 104

7) Recebi minha mesada no sábado. No mesmo dia, gastei  $\frac{2}{5}$  e, no domingo, gastei  $\frac{1}{2}$ . Para o resto da semana, fiquei com apenas R\$ 2,00. Calcule o valor da minha mesada.

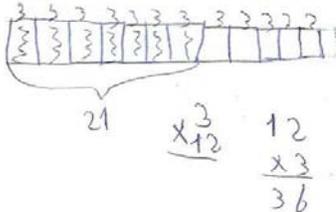
$$\frac{2}{5} + \frac{1}{2} = \frac{4}{10} + \frac{5}{10} = \frac{9}{10}$$

$$\frac{1}{10} \cdot 2,00 = 20,00$$

$$\frac{9}{10} = 18,00$$

o valor da minha mesada é de R\$ 20,00

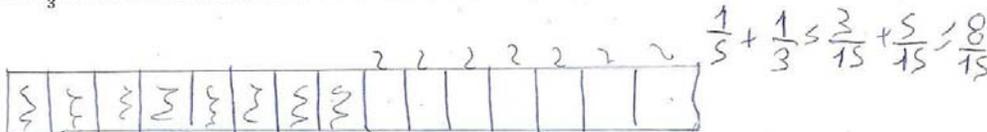
8) Um pedreiro construiu  $\frac{1}{3}$  de um muro pela manhã e  $\frac{1}{4}$  do mesmo muro à tarde. Nesse dia, já construiu 21 metros do muro. Qual a extensão total desse muro?



$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$$

A extensão total desse muro é de 36 metros

9) Lino é entregador de revistas. Pela manhã, ele entregou  $\frac{1}{5}$  das revistas a serem distribuídas hoje. À tarde entregou mais  $\frac{1}{3}$  do total. Restaram, ainda 14 revistas para entregar à noite. Qual é o total de revistas que Lino deve entregar hoje?



$$\frac{14}{15} \cdot 15 = 140$$

$$\frac{15}{30} \cdot 140 = 70$$

Lino deve entregar 70 revistas hoje

Figura 30: Resposta do educando D ao questionário 04.

Conforme as respostas dos educandos, podemos constatar que a hipótese 6 foi validada.

## 6 PRÁTICA PEDAGÓGICA

### 6.1 Síntese do que foi Realizado

Este trabalho tratou do ensino de frações e a sua aplicação no dia a dia envolvendo a adição e a subtração de frações, voltado para educandos da 5ª série do Ensino Fundamental. A duração foi de 18 horas aula e utilizou-se como recurso didático um vídeo de sensibilização do Novo Telecurso - Ensino Fundamental - Matemática - Aula 23 – Frações. Trabalhou-se com recortes de revistas, jornais e livros que tratavam do tema proposto, materiais estes trazidos pelos educandos, os quais foram utilizados para demonstrar e comparar as frações. Através do uso de peças de isopor, os educandos trabalharam em grupo para desenvolver o que foi proposto, assim um auxiliava o outro para sanar as dificuldades. Também resolveram exercícios e responderam questionários para compor os dados referentes a suas aprendizagens.

Com a intenção de se obter uma melhoria no cenário do ensino e da aprendizagem, foi desenvolvido um plano de ensino cujo principal objetivo foi criar estratégias de ensino-aprendizagem para desenvolver o conteúdo de frações relacionando o seu conceito e as operações de adição e subtração com atividades do dia a dia do educando.

Durante a prática foram coletados dados em cada uma das etapas realizadas, os quais foram usados para análise de verificação para validar ou não as hipóteses. E pode-se constatar que os dados coletados durante a prática foram suficientes para validá-las.

Durante a análise das hipóteses pôde-se constatar que elas poderiam ser mais restritas e específicas, e quanto à forma de coleta de dados, poderiam ter sido mais

bem planejados para que se tivessem bem claros os resultados. Considerando isso, o plano de ensino precisa ser reformulado nos seguintes aspectos:

- Quanto ao número de aulas: o plano de ensino deverá ser reformulado com um número maior de aulas para atender os objetivos e desenvolver o conteúdo proposto, tendo em vista que os educandos chegam à quinta série sem ter uma compreensão do que é uma fração, atingir um resultado satisfatório de ensino-aprendizagem é necessário um bom tempo de trabalho para que eles consigam visualizar, comparar e contextualizar o conteúdo trabalhado, de forma progressiva, mas gradativa.
- Quanto à coleta de dados: deve se ter bem planejado antes da prática quais os meios que serão utilizados para obter estas informações produzidas pelos educandos, visando atender todas as hipóteses propostas.

## **6.2 Conclusões e Reflexões Sobre a Engenharia Didática**

Com o desenvolvimento da prática pedagógica pôde-se ter subsídios para ensinar melhor o conteúdo de frações e também considerar a importância e a necessidade dos recursos, pois eles facilitam a aprendizagem dos educandos, como por exemplo, o uso do vídeo sensibilizador e os discos de isopor, cujo manuseio tornou concreta a abstração, mostrando-se um recurso eficaz na comparação de frações

Constatou-se, a partir da prática, que a contextualização do conteúdo com a vivência dos educandos, aproximou-os, favorecendo a compreensão e conseqüentemente a aprendizagem.

A escola não pode ficar aquém da realidade. Percebeu-se também que o professor deve lançar mão das tecnologias que atraem os educandos e promovem

aprendizagem, pois estes recursos são um incentivo e complemento para uma aprendizagem significativa dos educandos.

Durante o desenvolvimento do conteúdo de frações pode-se perceber, que os educandos se deram conta que usam frações várias vezes durante o dia, utilizando expressões, como exemplo: falta meia hora para o recreio; metade da aula foi de exercícios. Com o vídeo perceberam as várias formas de uso da fração.

Foi possível durante a prática verificar que a maioria dos educandos conseguia relacionar o conteúdo com alguma coisa de seu dia a dia. E se um dos colegas não entendia, tinha um que citava alguma coisa que fosse do cotidiano para explicar ao colega.

No decorrer da prática pôde se verificar que colegas professores estavam curiosos para saber que trabalho estava sendo realizado na turma, por que estava usando outros recursos que não os tradicionais para trabalhar o conteúdo de frações. As outras turmas de educandos da escola queriam saber por que na aula de matemática da turma 52 tinha vídeo e na aula deles não, além de perguntarem para o professor, foram indagar aos colegas da turma trabalhada como eram as aulas de matemática com vídeo, que conteúdo eles estavam estudando e se estavam aprendendo com mais facilidade. Quando se usa na sala de aula um recurso diferente dos usuais (livro, quadro-negro e giz), chama a atenção dos demais professores, educandos e até dos funcionários; tudo que é diferente traz reações, inclusive na expectativa dos educandos em relação à apresentação do conteúdo e das atividades.

Essa expectativa foi um ponto positivo no ensino-aprendizagem porque os educandos ficaram mais concentrados e se dedicaram bem mais na realização das atividades.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que a construção do saber se faz a partir de um conjunto de ações realizadas pelo professor, desde que estas ações sejam bem estudadas, planejadas e preparadas, pois são elas que irão agir na transformação do conteúdo, adaptando o saber já determinado no que deverá ser ensinado, conciliando os objetivos de ensino com seus próprios conhecimentos e estabelecendo-os para um aprendizado gradativo e com maior compreensão o qual deve ser elaborado considerando-se as experiências já adquiridas pelos educandos.

A experiência vivenciada durante a realização da prática permitiu refletir sobre o significado e a importância do planejamento quanto aos recursos a serem utilizados, a forma que vai ser exposto e trabalhado o conteúdo em sala de aula, porque o educando precisa ter acesso aos conhecimentos compreendendo a sua essência, daí a necessidade de se buscar novas metodologias de ensino que proporcionem um verdadeiro aprendizado.

Nesse sentido, pôde-se constatar que o trabalho realizado seguindo os princípios da Engenharia didática, contribuiu para atingir os objetivos no intuito de contribuir para a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem dos educandos, considerando não só os seus conhecimentos prévios, mas dando-lhes condições para transpor as fronteiras do conhecimento matemático para o conhecimento informal, que é um fator importante para o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula. Além disso, possibilitou ao professor uma visão maior dos saberes que ensina, um melhor entendimento e compreensão de sua prática, tornando assim a Engenharia Didática, ao ser aplicada em sala de aula, um agente facilitador do processo de aprendizagem, pois permitiu ao educando a construção do conhecimento via reflexões realizadas sobre os objetos estudados. Essa construção do conhecimento leva o educando ao desenvolvimento do raciocínio e do pensamento crítico, possibilitando-lhe ao mesmo a resolução de situações-problema, que envolvam conteúdos de várias disciplinas

trabalhadas em sala de aula. E quanto ao ensino de frações é necessário torná-lo significativo e relacioná-lo, à realidade do educando.

Espera-se, que este trabalho sirva como contribuição para outros professores, tanto do ponto de vista da prática do ensino de frações, como do ponto de vista de incentivar a prática reflexiva, em que o professor não pense somente naquilo que ensina, mas também no processo de aprendizagem, ou seja, em como ele ensina.

## REFERÊNCIAS

ARTIGUE, Michele. **Engenharia Didática**. In: BRUN, Jean. Didáctica das Matemáticas. Lisboa: Instituto Piaget. Horizontes Pedagógicos, 1996, p. 193-217.

BONJORNO, José Roberto; BONJORNO, Regina Azenha; OLIVARES, Ayrton. **Matemática: Fazendo a diferença**. 5ª série. ed. 1. São Paulo: FTD, 2006.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. **Matemática**. Ensino Fundamental. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.

CARNEIRO, Vera Clotilde Garcia. **Engenharia Didática: Um Referencial para Ação Investigativa e para Formação de Professores de Matemática**. Zetetiké, Campinas-Unicamp, v. 13, n. 23, 2005, p. 85-118. Disponível em: <<http://mat.ufrgs.br/~vclotilde/publicacoes/ENGENHARIA%20ZETEIKE2005.pdf>> Acesso em: 02 de abril de 2011.

FERNANDES, Sueli Fátima Homon. **As Frações do Dia-a-dia – Operações**. Projeto de intervenção na Escola. UEPG, Ponta Grossa – PR, 2008.

GIOVANNI, José Ruy; CASTRUCCI, Benedito; GIOVANNI, José Ruy Júnior. **A conquista da Matemática: a + nova**. 5ª série. São Paulo: FTD, 2002.

JAKUBOVIC, José; LELLIS, Marcelo; CENTURIÓN, Marília. **Matemática: Na medida certa**. 5ª série. São Paulo: Scipione, 1999.

MERLINI, Vera Lucia. **O conceito de fração em seus diferentes significados: um estudo diagnóstico com alunos de 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental**. 2005. 328f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2005. Disponível em: <[http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao/vera\\_lucia\\_merlini.pdf](http://www.pucsp.br/pos/edmat/ma/dissertacao/vera_lucia_merlini.pdf)>. Acesso em: 24 de abril de 2010.

## APÊNDICES

### - Questionário 1: Sondagem da aprendizagem de frações:

Questão 1) Represente geometricamente (através de figuras) as seguintes frações:

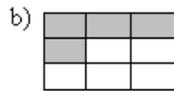
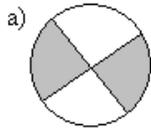
a)  $\frac{2}{5}$

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

c)  $\frac{3}{4}$

d)  $\frac{1}{8}$

Questão 2) Escreva a fração que está representada em cada uma das figuras:



Questão 3) Como se lêem as seguintes frações:

a)  $\frac{5}{9}$  : .....

d)  $\frac{3}{5}$  : .....

b)  $\frac{7}{43}$  : .....

e)  $\frac{1}{3}$  : .....

c)  $\frac{4}{7}$  : .....

Questão 4) Compare as seguintes frações, usando os símbolos  $>$ ,  $<$  ou  $=$ :

a)  $\frac{3}{7}$  -----  $\frac{5}{7}$

c)  $\frac{1}{4}$  -----  $\frac{2}{3}$

e)  $\frac{2}{9}$  -----  $\frac{5}{6}$

b)  $\frac{2}{3}$  -----  $\frac{8}{12}$

d)  $\frac{7}{14}$  -----  $\frac{1}{2}$

Questão 5) Calcule e simplifique o resultado quando possível:

a)  $\frac{13}{22} + \frac{8}{22} =$

c)  $\frac{3}{5} \times \frac{9}{7} =$

b)  $\frac{2}{8} - \frac{1}{7} =$

d)  $\frac{5}{21} \div \frac{15}{7} =$

- **Questionário 2:** A ser respondido após assistir ao vídeo.

- 1) Que assunto matemático o vídeo trata?
- 2) O vídeo relaciona o tema frações com o que?
- 3) O que é fração conforme o que diz o vídeo?
- 4) A laranja foi comparada com o que?
- 5) E logo após ela foi partida em quantas partes.....cada parte da laranja foi chamada de.....
- 6) Que fração dos votos é necessário para que um dos amigos ganhe a eleição do bairro?
- 7) Em quantas partes foram divididas o grupo de bolas? E cada parte representa que fração?

- **Questionário 3:** Comparar as partes de uma figura com o inteiro.

1) Se temos um inteiro, e dividimos esse inteiro em duas partes, que fração representa cada parte do inteiro....., se juntarmos as duas partes do inteiro .....e....., formamos o que .....

2) Se temos um inteiro, esse inteiro dividimos em três partes, cada parte representa que fração do inteiro....., e juntamos duas partes que fração temos do inteiro....., e juntando as três partes formamos o que?

3) Um inteiro dividimos em seis partes, que fração representa cada parte do inteiro ....., se juntamos quatro partes desse inteiro que fração resulta....., e juntamos todas as partes do inteiro formamos o .....

- **Questionário 4:** Verificação de frações equivalentes.

1) Quando você compara um inteiro e dois meios o que você pode dizer:.....

2) Verificando as frações e comparando com discos de isopor o que você pode dizer sobre:

a)  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{2}{4}$  = .....

b)  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{3}$  = .....

c)  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{1}{4}$  = .....

d)  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{6}$  = .....

e)  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{6}$  = .....

f)  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{2}{8}$  = .....

3) Quando duas frações são equivalentes? Dê exemplos:.....

4) Como você identifica qual fração representa a parte maior do inteiro? Dê exemplos:.....

- **Questionário 5:** Resolução de Problemas

- 1) Com 12 litros de leite. Quantas garrafas de  $\frac{2}{3}$  de litros poderão ser cheias?
- 2) Um motorista depois de percorrer  $\frac{1}{5}$  de uma estrada de 180 quilômetros, fez uma parada. Pergunta-se:
- Quantos quilômetros ele percorreu?
  - Quantos quilômetros restam percorrer?
- 3) Julia adora bombom de morango. Para sua festa de aniversário, Julia encomendou 60 bombons de morango. Foram consumidos  $\frac{4}{5}$  dessa quantidade. Quantos bombons de morango foram consumidos?
- 4) Já li  $\frac{3}{5}$  do livro e ainda faltam 80 páginas. Quantas páginas tem o livro?
- 5) Ana ganhou de presente uma barra de chocolate. No primeiro dia ela comeu  $\frac{3}{7}$  do chocolate, no segundo dia ela comeu  $\frac{2}{7}$  da barra de chocolate, quanto sobrou da barra de chocolate para o terceiro dia?
- 6) A professora Tânia digitou  $\frac{1}{6}$  de um livro no primeiro dia e  $\frac{2}{6}$  no segundo dia. Falta digitar 52 páginas. Qual é o total de páginas desse livro:
- 7) Recebi minha mesada no sábado. No mesmo dia, gastei  $\frac{2}{5}$  e, no domingo, gastei  $\frac{1}{2}$ . Para o resto da semana, fiquei com apenas R\$ 2,00. Calcule o valor da minha mesada.

8) Um pedreiro construiu  $\frac{1}{3}$  de um muro pela manhã e  $\frac{1}{4}$  do mesmo muro a tarde. Nesse dia, já construiu 21 metros do muro. Qual a extensão total desse muro?

9) Lino é entregador de revistas. Pela manhã, ele entregou  $\frac{1}{5}$  das revistas a serem distribuídas hoje. À tarde entregou mais  $\frac{1}{3}$  do total. Restaram, ainda 14 revistas para entregar à noite. Qual é o total de revistas que Lino deve entregar hoje?