UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

MARIA FABIANE CALIXTO DA SILVA

OPERAÇÕES DE FRAÇÕES COM ILUSTRAÇÕES GEOMÉTRICAS

CAMPINA GRANDE - PB

Março de 2013

MARIA FABIANECALIXTO DA SILVA

OPERAÇÕES DE FRAÇÕES COM ILUSTRAÇÕES GEOMÉTRICAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências legais para a obtenção do título de graduado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Juarez

CAMPINA GRANDE - PB

Março de 2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

S586o Silva, Maria Fabiane Calixto da.

Operações de frações com ilustrações matemáticas [manuscrito] / Maria Fabiane Calixto da Silva. – 2013.

32 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

“Orientação: Prof. Dr. Juarez Dantas de Souza, Departamento de Matemática”.

1. Ensino da Matemática. 2. Recursos geométricos. 3. Frações. I. Título.

21. ed. CDD 372.7

MARIA FABIANE CALIXTO DA SILVA

OPERAÇÕES DE FRAÇÕES COM ILUSTRAÇÕES GEOMETRICAS

Monografia apresentada no Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciado em Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Juarez Dantas de Souza
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Orientador

Prof. Dr. Vandenberg Lopes Vieira
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Examinador

Fernando Luiz T. Silva

Prof. Ms. Fernando Luiz Tavares da Silva
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Examinador

Campina Grande, março de 2013

Este trabalho é dedicado a Deus pela força e determinação a mim concedida, ao meu pai Pedro Calixto da Silva (in memoriam) por toda a dedicação, paciência, investimento e pelo incentivo, às minhas irmãs Leide, Patricia e Simone que sempre me apoiaram durante essa trajetória e a todos quantos contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal e profissional durante essa interessante jornada de aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS porque Ele é o refúgio e a fortaleza presente em todos os momentos, meu alicerce e a base do meu ser e por ter me levantado nos momentos mais difíceis nesse percurso.

A meus pais (Pedro Calixto da Silva, in memoriam, e Maria Jacinto da Silva), responsáveis pela minha educação, por sua dedicação e pelo incondicional apoio, sem medir esforços, a fim de que pudesse alcançar meus objetivos, meus sinceros e saudosos agradecimentos.

Ao meu orientador professor Dr. Juarez Dantas de Sousa que me apoiou desde o primeiro momento, apesar das dificuldades, na construção e no desenvolvimento desta monografia. Obrigado por sua paciência.

Meus familiares: irmãos (Pedro, Paulo, Aparecida, João, Simone, Patricia e Leide), ao meu marido, sobrinhos, amigos entre outros que direta ou indiretamente contribuíram no caminho que escolhi para seguir e vencer.

Aos professores do curso de matemática, por cumprirem com seu ofício de lecionar e principalmente aos que o fazem com amor e dedicação, contribuindo assim para minha formação acadêmica, em especial: Aldo, Conceição, Ernesto, Fernando Luiz, Núbia e Onildo.

À Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e a todos os funcionários, por utilizar os recursos do povo para o povo, espero que assim seja e que muitos também consigam terminar essa caminhada.

À coordenação pelos excelentes serviços prestados a comunidade estudantil e pela pré-disposição em servir, meu muito obrigado.

A todos que torceram e continuam torcendo pelo meu sucesso, meus sinceros agradecimentos e que DEUS os abençoe grandiosamente.

Filho meu, não se apartem essas coisas dos teus olhos; guarda a verdadeira sabedoria e o bom siso; porque serão vida para a tua alma e adorno para o seu pescoço. Pv. 3.19-22

RESUMO

A aprendizagem sobre frações nas séries iniciais do ensino fundamental deixa muito a desejar, uma vez que os alunos são aprovados para as séries seguintes sem dominar as operações básicas sobre frações. As operações com frações é um dos conteúdos do ensino básico que vigora em todas as séries posteriores, o que faz com que os alunos apresentem dificuldades de aprendizagem nos mais diversos conteúdos da matemática que necessitam dessas operações. Deve-se buscar métodos de ensino que facilitem a compreensão do conteúdo e sua importância. A falta de domínio sobre frações, que os alunos apresentam leva a crer que o estudo sobre frações nas séries inicias têm sido mal conduzido pelos professores, tanto o conceito de frações como as operações, pois os mesmos tem sido apresentado sem uma metodologia adequada. Neste trabalho, apresenta-se um método simples no sentido de melhorar a aprendizagem sobre frações. No qual, usam-se recursos geométricos para ilustrar as operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão, e suas aplicações nas resoluções de problemas.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem, estudo das frações, recursos geométricos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

Sabemos que há um alto índice de crianças que chegam ao 9° ano do ensino fundamental e até mesmo ao ensino médio sem saber compreender e interpretar questões que envolvem operações com frações, são deficiências que poderiam ser eliminadas ou minimizadas se os professores das séries iniciais do ensino fundamental trabalhassem com seus alunos o conceito dessas operações através de ilustrações, tornando a aula mais dinâmica. Isso poderia representar um maior índice de aprendizagem por parte do alunado. Neste trabalho, apresenta-se uma metodologia simples, usando recursos geométricos, visando uma melhor aprendizagem dos alunos no estudo sobre frações.

O aluno traz para a sala de aula, previamente ao processo de ensino-aprendizagem, algumas concepções intuitivas dos conceitos e fenômenos que o professor deve considerar e respeitar. Respeitar o senso comum do aluno obviamente não significa que o professor deva manter-se nele, mas sim, tomá-lo como ponto de partida para o aprendizado do mesmo.

Pelo simples fato de estarem no mundo e procurarem dar sentido às inúmeras situações com as quais se defrontam em suas vidas, os nossos alunos das séries iniciais chegam às aulas de Matemática com ideias e dúvidas sobre vários conteúdos que, geralmente, diferem daqueles que queremos ensinar. Como para eles suas concepções prévias fazem sentido, são resistentes à mudança que comprometem a aprendizagem das idéias que ensinamos (SCHNETZLER, 1992).

“O ensino baseado na construção de experimentos deve ser usado não como um instrumento adicional de motivação para o aluno, mas sim como um instrumento que propicie a construção e aprendizagem de conceitos e modelos científicos.” (BARBOSA et al, 2003, p.106). As atividades experimentais propostas nos livros didáticos precisam traduzir esse papel relevante da experimentação, indicando atividades com metodologias diferenciadas, explicitando os objetivos a serem alcançados. Atividades que levem estudantes a uma reformulação de suas concepções sobre fenômenos investigados; favorecem entendimento do uso de instrumentos de medida, tratamento gráfico, tratamento estatístico de dados; elaborar situações que possibilitem análises, reflexões e generalizações (COIMBRA, 2007).

O professor deve então motivar no aluno um caráter experimental, que busque confrontar opiniões e resultados já existentes, ainda que para comprová-los ou refutá-los. A experimentação promove ao aluno a sua própria descoberta, descoberta de que ele é capaz, basta para isso, dispor de um material potencialmente significativo e alguém que esteja pronto a lhe apoiar nas suas curiosidades e nas dúvidas.

O estudante deve reconhecer o papel da matemática através da geometria no sistema produtivo, compreendendo a evolução dos meios tecnológicos e sua relação dinâmica com a evolução do conhecimento, no mercado comercial, industrial e tecnológico

O estudo adequado de alguns episódios históricos permite compreender as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade, mostrando que a ciência não é uma coisa isolada de todas as outras, mas sim faz parte de um desenvolvimento histórico, de uma cultura, de um mundo humano, sofrendo influências e influenciando por sua vez muitos aspectos da sociedade. (MARTINS, 2006)

O professor precisa criar estratégias, adequadas à realidade do aluno, para facilitar o processo ensino-aprendizagem. Mostrando a Matemática não como uma ciência pronta e acabada, mas sim, como um processo constante que envolve também a história, a cultura e a sociedade. Entendendo a Matemática como algo presente em todos os instantes do dia-a-dia.

O professor deve partir da realidade dos alunos e buscar situações cotidianas, para que eles se sintam mais íntimos aos conteúdos, buscar os seus conhecimentos prévios sobre o conteúdo ministrado, visando sempre o sucesso do ensino-aprendizagem.

> *A Matemática, surgida na Antiguidade por necessidades da vida cotidiana, converteu-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas. Como as demais ciências, reflete as leis sociais e serve de poderoso instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza. Mesmo com um conhecimento superficial da Matemática, é possível reconhecer certos traços que a caracterizam: abstração, precisão, rigor lógico, caráter irrefutável de suas conclusões, bem como o extenso campo de suas aplicações. A abstração matemática revela-se no tratamento de relações quantitativas e de formas espaciais, destacando-as das demais propriedades dos objetos.* (BRASIL, 2000)

Desse modo, para atender seus pressupostos o ensino de Matemática deve esta pautado em diversas estratégias, dentre elas a utilização de recursos geométricos para dinamizar os conteúdos e facilitar a aprendizagem.

Os professores precisam ter habilidades para inovar, em suas aulas, novas metodologias de ensino, com uso ou não de novas tecnologias. Nesse sentido, alguns recursos tradicionais podem ser utilizados de forma eficientes para facilitar a aprendizagem em matemática, como exemplo, recursos geométricos.

A ilustração geométrica é um recurso utilizado em diversas ciências, como por exemplo, na Física, que para se entender alguns fenômenos é necessário que se faça um esboço gráfico da situação.

2. PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Uma forma de facilitar a aprendizagem da matemática é a utilização de recursos geométricos, os quais permitem uma melhor compreensão da situção em estudo estabelecendo uma relação entre a geometria e a linguagem matemática.

Segundo MAZZIONI (2009), no processo de ensino-aprendizagem, vários são os fatores que interferem nos resultados esperados: as condições estruturais da instituição de ensino, as condições de trabalho dos docentes, as condições sociais dos alunos, e os recursos disponíveis. Outro fator é o de que as estratégias de ensino utilizadas pelos docentes, devem ser capaz de sensibilizar (motivar) e de envolver os alunos ao ofício do aprendizado, deixando claro o papel que lhe cabe.

Muitos são os obstáculos enfrentados pelos professores no dia-a-dia, em sala de aula, mas cabe aos mesmos procurar superá-los, procurando inserir em suas metodologias um ensino inovador que busque sempre o sucesso da aprendizagem do aluno, sempre se portando como mediados no processo ensino-aprendizagem.

> *Para desempenhar seu papel de mediador entre o conhecimento matemático e o aluno, o professor precisa ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos dessa área e uma concepção de Matemática*

> *como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos. Tornar o saber matemático acumulado um saber escolar, passível de ser ensinado/aprendido, exige que esse conhecimento seja transformado, pois a obra e o pensamento do matemático teórico geralmente são difíceis de ser comunicados diretamente aos alunos. Essa consideração implica rever a idéia, que persiste na escola, de ver nos objetos de ensino cópias fiéis dos objetos da ciência (BRASIL, 1998).*

Entendemos que o processo ensino-aprendizagem deve ser dinâmico e que não pode ficar apenas na possibilidade do educando reproduzir informações passadas, mas sim na busca da compreensão e significação dos conceitos matemáticos. O uso de materiais didáticos nas aulas de matemática não é recente. COMENIUS (1592-1670), em seu trabalho, Didactica Magna, já recomendava que os mais diversos recursos fossem aplicados nas aulas para “desenvolver uma melhor aprendizagem”. Ele recomendava que fossem pintadas as fórmulas e os resultados nas paredes e que construíssem modelos para ensinar geometria, (ARAGÃO).

O objetivo do uso de recursos didáticos no ensino da Matemática é facilitar a aprendizagem e fazer com que os alunos gostem de aprender Matemática, mudando a rotina da classe e despertando o seu interesse. É interessante ter a consciência de que os sujeitos ao aprenderem, não o fazem como puros assimiladores de conhecimentos, e que nesse processo existem determinados componentes internos que não podem deixar de ser ignorados pelos educadores. Sendo assim a utilização dos recursos didáticos precisam ser planejados, sendo importante que o professor não fique preso apenas a um recurso, mas que analise o procedimento adequado para a turma com a qual irá trabalhar, identificando desta forma qual estratégia se encaixa melhor em suas atividades.

Os professores precisam compreender que o uso do recurso didático só será viável e significativo em sua prática pedagógica quando ele se constituir num elemento de apoio na construção do conhecimento matemático.

Portanto, inovar, criar, experimentar são, pois, desafios importantes na vida profissional do professor. Os recursos didáticos criam possibilidades para que o mesmo, evitando o cotidiano escolar, não seja engolido pela mesmice do dia-a-dia. Percebe-se assim, a importância dos recursos didáticos não só como inovador, mas como possível de acontecer. Basta que se tenha o olhar sensível do educador, projetando-se para um novo jeito de caminhar.

Muitos professores fazem uso de recursos como: exercícios propostos, calculadoras e dicas encontradas no próprio livro didático, porém os mesmos podem introduzir novas metodologias, utilizando diversos recursos disponíveis, algo que seja dinâmico, que interaja com a parte cognitiva e o talento do aluno.

A geometria pode ser considerada como uma ferramenta muito importante para a descrição e relação do homem com o espaço em que vive, já que pode ser considerada como a parte da matemática mais intuitiva, concreta e ligada com a realidade. Conforme ROJAS (1991), a intuição geométrica é conceber de um modo claro as relações geométricas, ou seja, visualizar um caminho de solução. A geometria é um dos ramos da matemática que pode estimular o interesse pelo aprendizado dessa ciência, pois pode revelar a realidade que rodeia o aluno, dando oportunidades de desenvolver habilidades criativas, (NOGUEIRA, V. L.).

3. GEOMETRIA: UM BREVE HISTÓRICO

A geometria funciona como âncora para o desenvolvimento de cálculos algébricos e interpretações de diversos tipos de questões encontradas em todas as ciências, contribuindo desta forma, para o desenvolvimento tecnológico, permitindo o avanço de diversas áreas de desenvolvimento, como saúde, educação, saneamento, entre outras.

O nome geometria vem do grego, que significa medir terra. Esse nome se deu devido à ligação com atividades que adivinham da terra, por exemplo, plantio e construções, em que se necessitavam realizar medidas. Seu estudo iniciou-se na antigüidade, nas civilizações, egípcia e babilônica, por volta do século XX a.C. Todos os anos, o rio Nilo extravasava as margens e inundava o seu delta, terreno situado entre dois braços de um rio. E com isso ocasionava disputas territoriais, tendo em vista o estrago causado pelas enchentes. Os antigos decidiram então tentar mensurar os estragos causados, dando origem à geometria, loteando as terras em triângulos e retângulos.

Por volta de 500 a.C., as primeiras academias foram fundadas na Grécia e a busca por conhecimentos sobre geometria aumentava. A partir de Tales de Mileto (600 a.C., aproximadamente), surgem as primeiras tentativas de deduzir os fatos geométricos. Porém, foi com Euclides que a geometria desenvolveu-se como ciência dedutiva, por volta de 300 a.C., (BRAZ, 2009).

A Geometria foi empregada pelos povos primitivos na construção de objetos de decoração, de utensílios, de enfeites e na criação de desenhos para a pintura corporal. Formas geométricas, com grande riqueza e variedade, apareceram em cerâmicas e pinturas de diversas culturas com a presença de formas como triângulos, quadrados e círculos, além de outras mais complexas.

O ápice da Geometria Grega é atingido no período helenístico, mas esse fato não implica que não existiram produções importantes anteriormente. Na verdade, existiu uma vasta produção matemática que remonta á muitos séculos antes de Euclides. Toda essa produção recebeu a denominação de Geometria Pré-Euclidiana. Euclides de Alexandria viveu entre 300 e 200 a.C. e desenvolveu o método axiomático (estrutura lógica do pensamento). Embora nenhuma descoberta lhe seja atribuída, sua habilidade de expor didaticamente o conhecimento geométrico foi como o primeiro passo na história do pensamento matemático, bem como da organização da própria Matemática. “Os Elementos de Euclides” representam de um modo perfeito, o tipo de Geometria que dominou as ciências durante todo o período compreendido entre a Antigüidade e a Idade Moderna. Sem dúvida, eles representam uma das contribuições mais importantes para a Metodologia das Ciências, (SOARES, 2009).

4. FRAÇÕES

A palavra fração vem do latim fractione e quer dizer "dividir, quebrar, rasgar". Os números fracionários surgiram da necessidade de representar uma medida que não tem uma quantidade inteira de unidades, isto é, da necessidade de se repartir a unidade de medida.

> *Pesquisas mostram que os alunos sentem dificuldades em adquirir o conceito de fração. Muitos alunos, mesmo depois de extenso trabalho com frações, só as identificam como parte de números, mas não percebem que uma fração representa um número. (SANTOS e MORTIMER, 2002)*

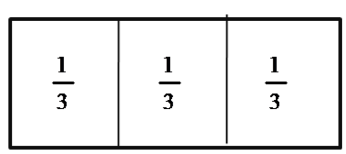
Nas séries iniciais, a noção de fração é introduzida por meio de materiais concretos ou por meio de representações gráficas.

4.1 CONCEITO

No dia a dia usamos com freqüência o conceito de fração; sendo comum ouvir expressões como: Comprei três quartos de um queijo; um terço dos alunos dessa sala são meninas; Patrícia comeu a metade da torta.

Sempre que exista um inteiro ou uma unidade que se considera que foi dividida em partes iguais, é comum e necessário sua representação através de ilustrações geométricas para uma melhor visualização e interpretação dos alunos.

A ilustração a seguir mostra a representação de um inteiro dividido em três partes, onde cada uma das partes corresponde a $\frac{1}{3}$ que se lê: um terço



Portanto, uma fração corresponde a uma parte relativa ao inteiro, como exemplo:

$$\frac{1}{2}, \frac{4}{7}, \frac{4}{9} \ldots$$

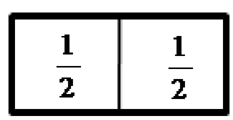
Numa fração $\frac{a}{b}$, o termo **a** chama-se numerador e o termo **b** denominador. O numerador indica quantas partes foram tomadas do inteiro e o denominador em quantas partes o inteiro foi dividido, como exemplo, na fração $\frac{4}{9}$, o número **9** indica que o inteiro foi dividido em nove partes e o **4** indica a quantidade de partes que foram tomadas do inteiro.

4.2 TIPOS DE FRAÇÕES

Fração não é necessariamente a parte que tiramos de um inteiro. Levando em consideração todas as formas possíveis de encontrarmos uma fração, podemos classificá-las em: próprias, impróprias ou aparentes.

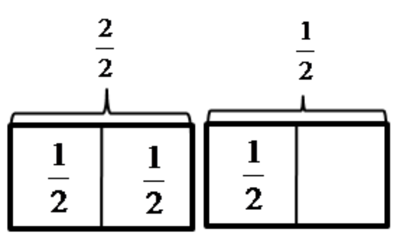
Frações próprias:

São frações onde o numerador é menor que o denominador, como exemplo, $\frac{1}{2}$ ilustrado na figura abaixo:



Frações impróprias:

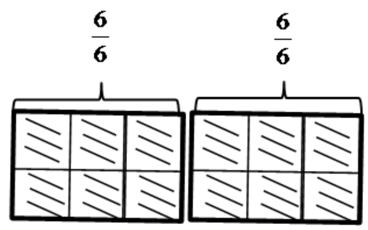
São aquelas onde o numerador é maior que o denominado. O que corresponde a um número inteiro acrescido de uma fração própria, como exemplo $\frac{3}{2}$, que corresponde a um inteiro acrescido de um meio, ilustrado na figura que segue:



Logo, $\frac{3}{2}$ representa a soma do inteiro 1 com a fração $\frac{1}{2}$, ou seja, $\frac{3}{2} = 1 + \frac{1}{2}$

Fração aparente:

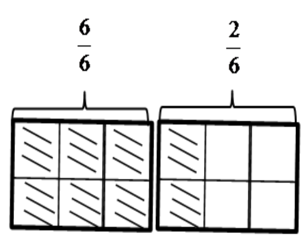
Fração aparente é um tipo de fração imprópria em que o numerador é múltiplo do denominador, ou seja, ao dividirmos o numerador pelo denominador obtêm-se um numero inteiro. Na figura abaixo se ilustra a fração correspondente a $\frac{12}{6}$, que equivale a 2 inteiros.



4.3 NÚMEROS MISTOS

Número misto é uma forma de representar uma fração imprópria, na qual se distingue a parte inteira e uma parte fracionária, como exemplo, a fração imprópria $\frac{8}{3}$ pode ser representada na forma mista $2\frac{2}{3}$, em que 2 é a parte inteira e $\frac{2}{3}$ a parte fracionária.

A ilustração a seguir é a representação geométrica da fração $\frac{8}{6}$, observando desta forma que ela é um número misto que corresponde a 1 inteiro, acrescido de $\frac{2}{6}$ como ilustra-se na figura abaixo.

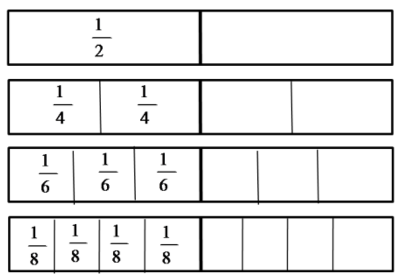


Logo $\frac{8}{6}$ é equivalente ao número misto $1\frac{2}{6}$.

Para transformar uma fração imprópria em um número misto, dividi-se o numerador pelo denominador, o quociente obtido nessa divisão será a parte inteira e o resto dividido pelo quociente representa a fração própria, como exemplo, na fração $\frac{8}{6}$, dividindo 8 por 6 tem-se 1 como quociente e resto 2, de forma que $\frac{8}{6}$ é equivalente ao número misto $1\frac{2}{6}$.

4.4 FRAÇÕES EQUIVALENTES

Frações equivalentes são frações que representam a mesma parte do todo. Como exemplos, as frações: $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6} e \frac{4}{8}$ representam a mesma parte do inteiro, conforme ilustrado na figura abaixo.



Portanto, duas ou mais frações serão equivalentes, quando ao dividir um inteiro em diversas partes, elas representarão uma mesma quantidade.

4.5 OPERAÇÕES COM FRAÇÕES

Para facilitar a compreensão do conceito das principais operações com frações (soma, subtração, multiplicação e divisão), serão usadas figuras geométricas.

4.5.1 SOMA E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES

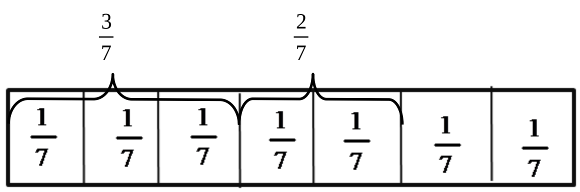
Essas operações só podem ser realizadas entre frações que têm o mesmo denominador, como se mostra a seguir.

a) Frações com o mesmo denominador

Exemplos. Efetuar as operações:

1) $\frac{3}{7}+\frac{2}{7}$

Solução: A operação soma pode ser realizada utilizando o conceito de juntar, nesse caso, a operação pode ser ilustrada conforme a figura abaixo em que juntando $\frac{3}{7}$ a $\frac{2}{7}$ têm-se $\frac{5}{7}$.

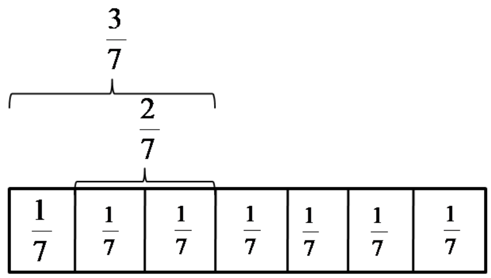


Logo ao somar $\frac{3}{7}$ com $\frac{2}{7}$ obtemos, $\frac{5}{7}$, ou seja:

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

2) $\frac{3}{7}-\frac{2}{7}$

Solução: A operação subtração pode ser realizada utilizando o conceito de retirar, neste caso, a operação pode ser ilustrada conforme a figura que segue, em que retirando $\frac{2}{7}$ de $\frac{3}{7}$ resta $\frac{1}{7}$.



Logo ao retirarmos $\frac{2}{7}$ de $\frac{3}{7}$, tem-se $\frac{1}{7}$, ou seja:

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

Portanto, verifica-se que nas operações de soma e subtração de frações com denominadores iguais, preservamos o denominador e efetuamos as operações entre os numeradores.

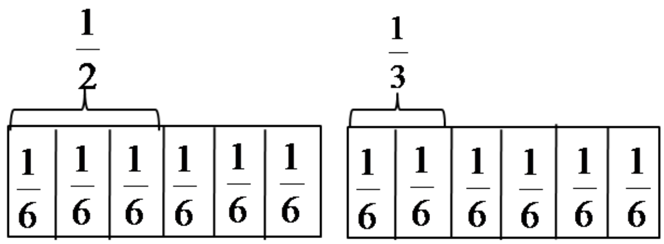
b) Frações com denominadores diferentes.

Para somar ou subtrair frações com denominadores diferentes é necessário transformar as frações dadas em frações equivalentes que tenham o mesmo denominador, Neste caso, o denominador comum as duas frações, corresponde ao menor múltiplo comum entre os denominadores das frações dadas.

Exemplos Efetuar as operações**:**

1) $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}$

Solução: O menor múltiplo comum entre 2 e 3 é 6, assim as frações equivalentes a $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$ são $\frac{3}{6}$ e $\frac{2}{6}$, respectivamente, como ilustra-se nas figuras abaixo.

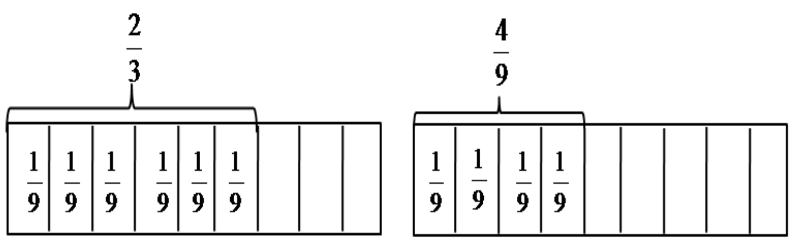


Logo;

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{3}=\frac{2}{6}+\frac{3}{6}=\frac{5}{6}$$

2) $\frac{2}{3}-\frac{4}{9}$

Solução: O menor múltiplo comum entre 3 e 9 é 9, assim as frações equivalentes a $\frac{2}{3}$ e $\frac{4}{9}$ são $\frac{6}{9}$ e $\frac{4}{9}$, respectivamente, como ilustra-se nas figuras abaixo.



Portanto verifica-se que;

$$\frac{2}{3}-\frac{4}{9}=\frac{6}{9}-\frac{4}{9}=\frac{2}{9}$$

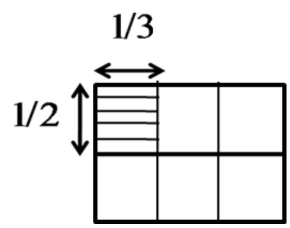
4.5.2 MULTIPLICAÇÃO DE FRAÇÕES

Entre as operações com frações próprias essa é a mais simples, inclusive a ilustração geométrica. Para ilustrar essa operação, desenha-se um retângulo em seguida divide-o em um número de partes retangulares conforme os denominadores das frações. O resultado é a área da figura que tem como lados as frações, conforme ilustra-se abaixo.

Exemplos. Efetuar as operações:

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

Solução: Conforme procedimento apresentado acima, a área hachurada na figura abaixo corresponde ao produto $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$,

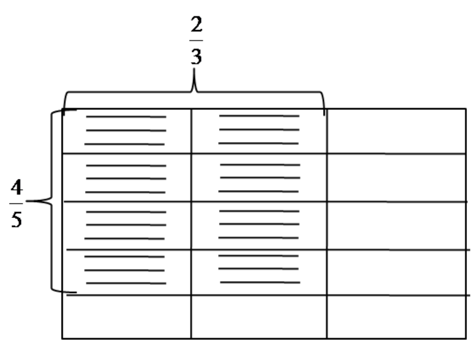


De modo que:

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

2) $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$

Solução: Conforme procedimento apresentado acima, a área hachurada na figura abaixo corresponde ao produto $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$,



De modo que:

$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$$

Portanto, verifica-se que para efetuar o produto de duas ou mais frações multiplica-se numerador por numerador e denominador por denominador.

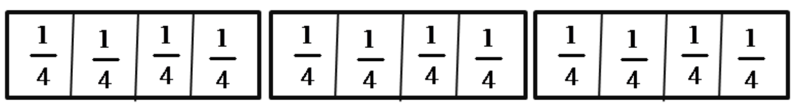
4.5.3 DIVISÃO DE FRAÇÕES

Dividir um número **m** por outro número **n** é saber quantas vezes **n** equivale a **m,** lembrando que se **m** não é múltiplo de **n** a quantidade de vezes não é exata. Para facilitar a ilustração geométrica na divisão de fração vamos considerar apenas casos exatos.

Exemplos:. Efetuar as operações:

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

Solução: Dividindo os três inteiros em 4 partes, de acordo com o denominador da segunda fração, conforme ilustra-se na figura abaixo, encontra-se 12 vezes $\frac{1}{4}$.

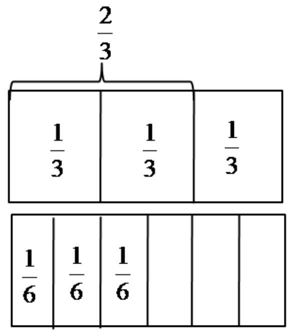


Logo podemos dizer que 12 vezes $\frac{1}{4}$ equivale a 3 inteiros, ou seja.

$$3 \div \frac{1}{4} = 12$$

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

Solução: Dividindo um inteiro em 3 e em 6 partes, conforme ilustra-se abaixo, observa-se que $\frac{2}{3}$ equivale a 4 vezes $\frac{1}{6}$.

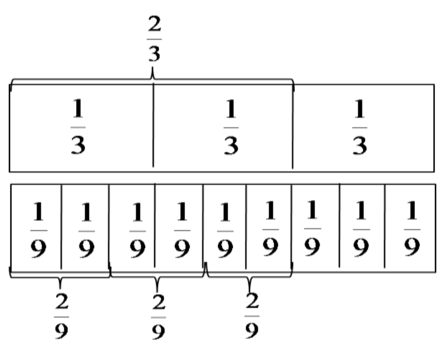


Logo, podemos dizer que 4 vezes $\frac{1}{6}$ equivale a $\frac{2}{3}$, ou seja.

$$\frac{2}{3} \div \frac{1}{6} = 4$$

3) $\frac{2}{3} \div \frac{2}{9}$

Solução: Dividindo um inteiro em 3 e em 9 partes, conforme ilustra-se abaixo, observa-se que $\frac{2}{3}$ equivale a 3 vezes $\frac{2}{9}$



Logo, podemos dizer que 3 vezes $\frac{2}{9}$ equivale a $\frac{2}{3}$, ou seja.

$$\frac{2}{3} \div \frac{2}{9} = 3$$

Portanto, verifica-se que na divisão entre duas frações, conserva-se a primeira e multiplica-se pelo inverso da segunda, assim nos exemplos acima tem-se:

1) $3 \div \frac{1}{4} = 3 \times 4 = 12$

2) $\frac{2}{3} \div \frac{1}{6} = \frac{2}{3} \times 6 = 4$

3) $\frac{2}{3} \div \frac{2}{9} = \frac{2}{3} \times \frac{9}{2} = \frac{18}{6} = 3$

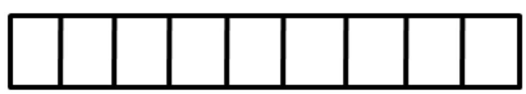
5. ALGUMAS SITUAÇÕES PROBLEMA

Vejamos alguns exemplos de situações problema.

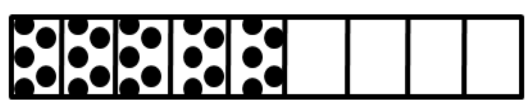
Exemplo 1. Mariana foi à feira com certa quantia, gastou $\frac{5}{9}$ dessa quantia na banca de frutas e $\frac{2}{9}$ na banca de verduras e legumes, que fração da quantia inicial Mariana gastou nessas duas bancas?

Solução: Para resolvermos a situação devemos fazer uso dos seguintes passos.

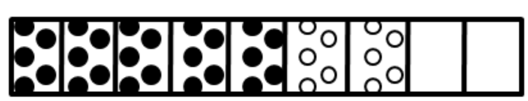
1° Passo: Dividir um inteiro em 9 (nove) parte.



2° Passo: Das 9 (nove) partes foram gastas 5(cinco) na banca de frutas.



3º Passo: Do restante Mariana gastou mais 2 (duas) partes na banca de verduras e legumes.

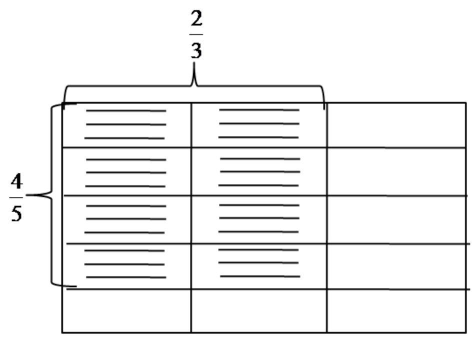


Logo, ao final de suas compras Mariana terá gasto a quantia de 7 (sete) partes em um total de 9 (nove), sendo representado algebricamente da seguinte forma

$$\frac{5}{9} + \frac{2}{9} = \frac{7}{9}$$

Exemplo 2. Numa empresa, $\frac{4}{5}$ dos funcionários chegam ao trabalho usando transporte publico. Desses, $\frac{2}{3}$ usam o metrô. Que fração dos funcionários dessa empresa usa o metrô?

Solução: Nessa situação o problema é saber quanto é $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{5}$, assim, de $\frac{4}{5}$ separando $\frac{2}{3}$ como se ilustra na figura abaixo tem-se $\frac{8}{15}$, ou seja.



$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$$

Logo, a fração de funcionários desta empresa que usa o metrô como seu meio de transporte é $\frac{8}{15}$.

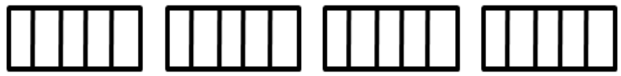
Exemplo 3. Vera programou um bate papo com seus amigos. Para o lanche, ela comprou 4 pães, calculando que $\frac{2}{5}$ de pão por pessoa seria suficiente. Quantas pessoas haviam nesse bate-papo?

Solução:

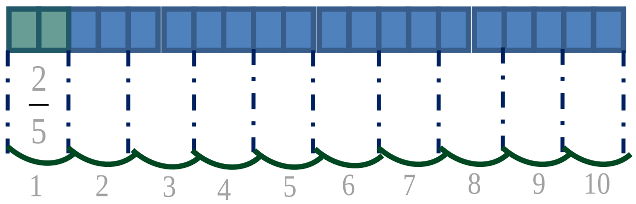
1° Passo: Constroem-se, quatro figuras (quatro inteiros) que indicam a quantidade de pães que Vera comprou;

2° Passo: Dividi-se a figura com o número de partes que indica o denominador fração

$\frac{2}{5}$, ou seja, conforme a figura abaixo em quatro inteiros existe 20 partes de $\frac{1}{5}$.



3° Passo: Como cada pessoa deve consumir $\frac{2}{5}$ de um pão, para que seja consumido $\frac{20}{5}$ são necessárias 10 pessoas como mostra-se na figura abaixo.



Logo, através da representação geométrica é possível observar que haviam 10 pessoas nesse bate-papo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia apresentada neste trabalho pode ser facilmente utilizada por outros professores, no sentido de melhorar a aprendizagem sobre frações. O método pode ser aperfeiçoado à medida que for sendo usado. É importante que as representações algébricas sejam ilustradas sempre que possível de forma concreta ou com recursos geométricos. Também é interessante que o professor tenha um bom domínio do conceito resolvendo as operações sobre frações para que possa conciliar a metodologia proposta com a proposta metodológica contida no livro didático usado em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, D. M. F., ***O Uso de Recursos Didáticos no Ensino Aprendizagem de Matemática***. UNIJUÍ- Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande Do Sul. DEFEM- Departamento de Física, Estatística e Matemática.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). ***PCN+ - Ensino Fundamental, Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.*** Brasília: MEC-SEMTEC, 2000.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). ***PCN+ - Ensino Fundamental, Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.*** Brasília: MEC-SEMTEC, 1998.

BRAZ, F.M., **História Da Geometria Hiperbólica.** Universidade Federal De Minas Gerais. Instituto De Ciências Exatas– Belo Horizonte/2009.

COIMBRA, S. G., ***Um olhar sobre os livros didáticos sob o ponto de vista das categorias pedagógico-epstemológias***. Universidade de Brasília-DF. Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação. Instituto de Física e Instituto de Química; 2007.

DANTE, L.R. **Tudo é matemática 9° ano.** São Paulo, Ática, 2004, p.137.

GUELLI, O. ***Matemática uma aventura do pensamento: livro do professor 9° ano***. São Paulo: Ática, 2002;

MARTINS, R.B. ***Introdução. A história das ciências e seus usos na educação.*** Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

MAZZIONI, S., ***As Estratégias Utilizadas no Processo de Ensino-Aprendizagem: Concepções de Alunos e Professores de Ciências Contábeis.***Universidade Comunitária Regional De Chapecó.Unochapecó, 2006.

NOGUEIRA,V. L., **Uso da Geometria no Cotidiano**

SANTOS, W.L.P e MORTIMER, E.F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia –Sociedade) no contexto da educação brasileira.** ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências 2002.

SCANDIUZZI1,P. P. ***A História da Geometria não Contada na Escola.*** UNESP de São José do Rio Preto– SP.

SCHNETZLER, R. P. ***Construção do Conhecimento e Ensino de Ciências***; Em Aberto, Brasília, ano 11, nº 55, jul./set. 1992.

SENA, F. D.L.,LIMA, W. L. P., LEITE, R. S.**A Geometria na Arte do Origami: Um Recurso Didático Diferenciado.**

SOARES, L.H., ***Aprendizagem Significativa Na Educação Matemática: Uma Proposta Para a Aprendizagem de Geometria Basica.***Universidade Federal da Paraíba; João Pessoa, Fevereiro, 2009.

SOUZA**,** J.S. A Utilização de Recursos Didáticos no Ensino da Matemática: Uma Experiência Vivenciada nas Séries Iniciais Professor da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA. ***Revista Olhar Científico – Faculdades Associadas de Ariquemes***– V. 01, n.2, Ago./Dez. 2010.