UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

AILTON DINIZ DE OLIVEIRA

REFLEXÕES TEÓRICAS E PROPOSTAS METODOLÓGICAS VOLTADAS AO ENSINO E APRENDIZAGEM DAS OPERAÇÕES COM DIVISÃO DE FRAÇÃO

Campina Grande – PB

Junho / 2011

AILTON DINIZ DE OLIVEIRA

REFLEXÕES TEÓRICAS E PROPOSTAS METODOLÓGICAS VOLTADAS AO ENSINO E APRENDIZAGEM DAS OPERAÇÕES COM DIVISÃO DE FRAÇÃO

Monografia apresentada à Banca Examinadora como requisito para a obtenção do título de Licenciado Pleno em Matemática, pelo Departamento de Matemática.
Área de Concentração: Educação Matemática

ORIENTADORA: Prof. Msc. Maria Conceição Vieira Fernandes.

Campina Grande - PB

Junho / 2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

Ol41r Oliveira, Ailton Diniz de.

Reflexões teóricas e propostas metodológicas voltadas ao ensino e aprendizagem das operações com divisão de fração [manuscrito] / Ailton Diniz de Oliveira. – 2011.

39 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Tecnológicas, 2011.

“Orientação: Profa. Ma. Maria Conceição Vieira Fernandes, Departamento de Matemática e Estatística”.

1. Ensino de Matemática. 2. Aprendizagem. 3. Matemática - Operações. I. Título.

21. ed. CDD 510.7

AILTON DINIZ DE OLIVEIRA

REFLEXÕES TEÓRICAS E PROPOSTAS METODOLÓGICAS VOLTADAS AO ENSINO E APRENDIZAGEM DAS OPERAÇÕES COM DIVISÃO DE FRAÇÃO

Monografia apresentada à Banca Examinadora como requisito para a obtenção do título de Licenciado Pleno em Matemática, pelo Departamento de Matemática.
Área de Concentração: Educação Matemática

Aprovado em 22 de junho de 2011

BANCA EXAMINADORA:

Maria da Conceição Vieira Fernandes
Prof. Msc. Maria Conceição Vieira Fernandes - UEPB
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
(Orientadora)

Núbia do Nascimento M.
Prof. Esp. Núbia Nascimento Martins – UEPB
Departamento de Matemática– CCT/UEPB
Examinador

Aníbal de Menezes Maciel
Prof. Msc. Aníbal de Menezes Maciel – UEPB
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Examinador

Campina Grande, 22 de junho de 2011

Ao Deus pai, fonte da minha inesgotável fé, que jamais me desamparou em toda a minha vida.
Aos meus pais, pela a educação e pelos ensinamentos e lições de vida.
A minha querida esposa e a minha filha, que sempre estiveram do meu lado me dando força para vencer os obstáculos que a vida me impôs.
Aos meus irmãos pelo apoio sempre e contínuo na minha vida. Aos meus amigos, pelos incentivos permanentes para que eu jamais desistisse dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS:

Ao longo deste trabalho, muitas pessoas auxiliaram-me com conhecimento, incentivo, amizade e amor. Agora que chegamos ao final é tempo de agradecer. E a essas pessoas prestarei, através de poucas palavras, os mais sinceros agradecimentos.

Ao Deus pai, por esta benção que é a vida, pois foi ele quem me deu a coragem para sonhar e força para realizar este sonho de vencer mais essa etapa em minha vida, obrigado senhor, muito meu Deus.

Ao meu pai, Antonio José de Oliveira e a minha mãe, Sebastiana Diniz de Oliveira, que me conduziram por toda a infância e juventude, com todo carinho e amor, do fundo do meu coração, agradeço a eles pela educação e por tudo o que eles me ensinaram.

Aos meus queridos irmãos Adeilma, Aroldo, Tatiane, Rodrigue, Amélia neta e Fabiana e sobrinhos Maria clara, João Gabriel e Suellen, pelo apoio constante.

A minha querida esposa, Edilene da Costa Freitas, companheira e amiga inseparável nas horas difíceis e boas da minha vida, a minha querida filha, Thais Nicole Freitas de Oliveira, que sempre souberam me entender nos momentos de ausência e aflições, sempre estiveram ao meu lado me apoiando e me dando forças para que eu pudesse vencer as barreiras do dia-a-dia.

Ao professor e amigo, Ademir Alves do Nascimento, pelos ensinamentos que jamais esquecerei confiança, amizade, incentivo e profissionalismo sempre como educador, princípios estes que considero e valorizo até hoje.

A professora e amiga, Mª Conceição por seu profissionalismo, oportunidade, orientação e toda a sua imensa paciência e atenção nos momentos que eu mais precisava para á realização deste trabalho que é tão significativo para mim.

Aos professores. Prof. Esp.. Núbia Nascimento Martins – UEPB e Msc. Aníbal de Menezes Maciel pela participação na banca examinadora, contribuindo com as valiosas sugestões e correções.

A todos os Professores do Curso de licenciatura plena em matemática da UEPB, pelos ensinamentos na minha formação profissional.

A todos os meus amigos e familiares que direto ou indiretamente ajudaram-me na realização deste sonho, do fundo do meu coração eu vos agradeço.

"Creio que o principal objetivo da educação deve ser encorajar os jovens a duvidarem de tudo aquilo que se considera estabelecido. O importante é a independência do espírito."

Bertrand Russel

RESUMO

Esse trabalho se propôs a estudar as dificuldades enfrentadas pelos alunos do 6º ano no processo de aprendizagem do conteúdo de divisão de fração. Percebe-se que em pleno século XXI a maioria dos alunos não consegue entender a matemática que é ensinada nas escolas. Dentro desta perspectiva este trabalho focalizou a divisão de fração através de uma reflexão teórica e propôs sugestões metodológicas que possibilitassem uma maior eficácia na aprendizagem dos alunos, na busca da compreensão de um conteúdo que é considerado de difícil assimilação. Para o desenvolvimento deste trabalho consultamos durante a pesquisa outros tipos de fontes, tais como livros revistas e documentos, vídeos aulas e sites. Constatou-se que esse conteúdo é ensinado de forma puramente mecânica e descontextualizada, onde os alunos não conseguem aprender com êxito, eles decoram as regras faz os exercícios e avaliações mais não sabem o que significa, nem o que estão fazendo. Constatou-se também que esse assunto é assimilado superficialmente, pois na aula seguinte o aluno já esqueceu tudo. Por fim, foram propostas sugestões e alternativas teóricas em busca de uma melhor metodologia voltada para o ensino-aprendizagem do conteúdo de divisão de fração no 6º ano que permitissem identificar situações problemas do cotidiano.

Palavras – chave: Divisão de Fração. Ensino e aprendizagem. Reflexão Teórica. Propostas metodológicas.

FIGURAS

SUMÁRIO

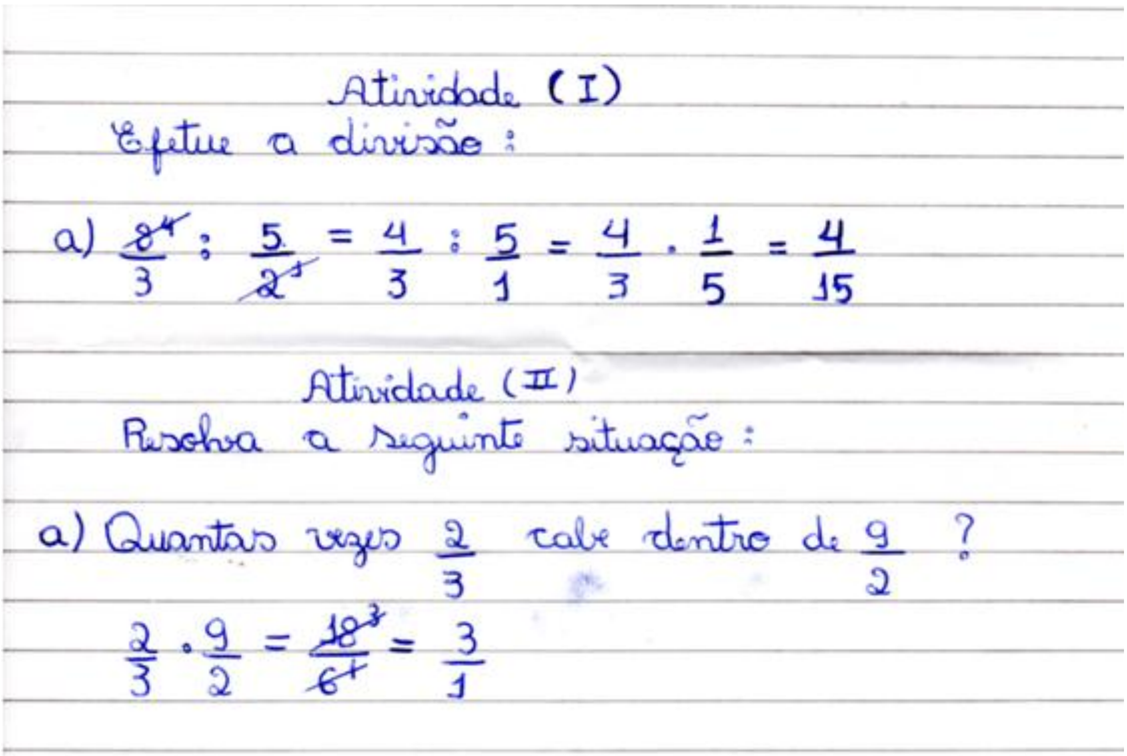
I

PROBLEMATIZAÇÃO, O ENSINO ATUAL DE FRAÇÃO, JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DO ESTUDO.

1.1 A problemática

Na maioria das escolas da rede pública de ensino da Paraíba, os alunos começam a aprender o conteúdo de fração no 5º ano do ensino fundamental I, continuando esse aprendizado no 6º ano. Em alguns momentos, especialmente quando são ensinadas as operações com frações, elas encontram dificuldades. Quando se trabalha a divisão de fração, essa dificuldade ainda é maior, por exemplo: foram dados 2 chocolates para 3 crianças de maneira que cada uma recebeu a mesma quantia. Com quanto cada uma ficou? Às vezes chegam, a saber, como efetuar as operações, mas se examinarmos com atenção, perceberemos que não se trata de um verdadeiro aprendizado. Se pedirmos para elas explicarem o que fizeram, elas não sabem dizer, não entendem o que estão fazendo e apenas repetem os procedimentos ensinados pelo professor de uma maneira puramente mecânica, principalmente quando se trata de uma divisão não exata.

Observe dois erros que os alunos nesta fase estudantil cometem com bastante freqüência ao lidar com o conteúdo de divisão de fração, este erro foi retirado de uma atividade feita por um determinado aluno **A** de uma turma do 6º ano manhã que estuda na Escola Estadual Ensino Fundamental Joaquina Cabral município de Campina Grande, no ano de 2010.


Atividade (I)
Efetue a divisão:

a) $\frac{\cancel{8}^{4}}{3} : \frac{5}{\cancel{2}^{1}} = \frac{4}{3} : \frac{5}{1} = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{4}{15}$

Atividade (II)
Resolva a seguinte situação:

a) Quantas vezes $\frac{2}{3}$ cabe dentro de $\frac{9}{2}$?

$\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{2} = \frac{\cancel{18}^{3}}{\cancel{6}^{1}} = \frac{3}{1}$

Figura 1. Erros frequentes dos alunos com o conteudo de divisao de fração

Na atividade (I) nos deparamos com uma situação bem comum quando lidamos com a divisão de fração, nesta fase do 6º ano, pois o aluno em si, ele tende a querer se livrar dos cálculos que tanto lhe aterroriza, então ele busca um caminho que julga ser mais fácil de resolver a situação que lhe foi imposta , o mesmo faz uma simplificação de uma fração num momento indevido (8/2 ele divide o numerador e o denominador por 2, obtendo a fração 4/1). Cometendo um erro grosseiro, pois simplificar uma fração requer certa atenção quando é possível e quando não é, na divisão de fração ele não pode fazer esse processo diretamente da forma que foi feita, talvez a imaturidade e a forma puramente mecânica como lhe foi ensinado o conteúdo sem os devidos cuidados, sem dar a oportunidade para refletir a situação. O aluno já olha para o exercício e vai direto aplicando um processo que foi trabalhado repetitivamente nas tarefas, acha que é aquilo e pronto, infelizmente o resultado não vai está correto, talvez por falta de atenção e de uma melhor preparação por parte do professor para essas situações.

Já o exercício (II) o erro é basicamente um problema de interpretação por parte do(a)s alunos para essas situações, pois ao perguntar quantas vezes 2/3 cabe dentro 9/2, essa informação ao meu ver deveria ser melhor trabalhada pelo professor, dando ênfase aos decimais pois deve se considerar essas frações sendo uma unidade de alguma grandeza, exemplo 9/2 metros de tecido daria quantos pedaços de 2/3? O aluno julga que multiplicando as frações ele consegue encontrar o que o professor pede possivelmente este fato aconteça pelo mesmo fato anterior do aluno não ser ensinado a raciocinar, simplesmente “só fazer cálculos e cálculos”.

1. 2 Erros comuns no cálculo de divisão de fração.

Regra do cálculo com frações.

Nos últimos anos, em sala de aula constatei um aumento grande de alunos cometendo erros grosseiros no que desrespeito a manipulação de divisão frações. A maioria desses erros é fácil de evitar, pois no geral basta o aluno saber de duas regras básicas sobre a divisão de fração:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$$

$$\frac{ab}{ac} = \frac{b}{c}, \text{ quando } a \neq 0$$

A partir dessas duas regras podemos deduzir facilmente as regras abaixo, que também tem uso freqüente.

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$$

$$\frac{ab}{ac} = \frac{b}{c} \quad \text{quando } c \neq 0$$

$$\frac{1}{a/b} = \frac{b}{a}$$

$$\frac{1/a}{b} = \frac{1}{ab}$$

$$\frac{a}{b/c} = \frac{ac}{b}$$

$$\frac{a/b}{c} = \frac{a}{bc}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{ac}{bc}, \text{ se } c \neq 0$$

$$\frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} \quad \frac{-a}{b}$$

Não cometam mais estes erros grosseiros no cálculo de frações:

Forma Errada $1/a + 1/b = \frac{1}{a+b}$ => *Forma correta* $1/a + 1/b = \frac{b+a}{ab}$

Forma Errada $\frac{a-b}{a} = -b$ => *Forma correta* $\frac{a-b}{a} = 1 - b/a$

Forma Errada $\frac{ab-cd}{b2} = \frac{a-cd}{b}$ => *Forma Correta* $\frac{ab-cd}{b2} = a/b - \frac{cd}{b2}$

Forma Errada $\frac{a/b}{c} = \frac{ac}{b}$ => *Forma Correta* $\frac{a/b}{c} = \frac{a}{bc}$

> Segundo o professor (PITOMBEIRA, 2004), ele afirma que este problema com as operações com divisão de fração se deva também ao pouco uso e a influencia que as mesmas exercem no dia-a-dia, ninguém chega numa padaria e pede 2/3 de real de pão francês, 9/6 de real de um biscoito de maizena ou 5/2 de real de bolo de mandioca.

Além disso, os alunos esquecem rapidamente tudo o que lhes foi ensinado. Tanto é que o assunto é inteiramente repetido no 6º e 7º ano. Dessa forma sempre fica visível o quanto os alunos nas séries iniciais, apresentam dificuldades no aprendizado das operações básicas do conteúdo de frações, em especial, (divisão de fração). Este quadro foi motivação, para buscar entender melhor o que leva os alunos a chegarem ao Ensino Fundamental II e até mesmo no Ensino Médio, apresentando grandes dificuldades com relação ao conteúdo de fração, que é um conhecimento de total importância para os mesmos nas séries seguintes, e até mesmo na vida profissional de cada um deles.

Os resultados obtidos pelos provões e os dados do Sistema Nacional de Educação Básica (SAEB) (USINA DE LETRAS, 2011). Mostram que em relação à disciplina de Matemática o aproveitamento é muito baixo. Os alunos gostam de ser desafiados, porém, a precariedade das condições de ensino e os equívocos de determinadas orientações pedagógicas, muitas vezes, tornam o ensino da Matemática algo desinteressante e vago, não despertando nos alunos a importância necessária para o seu aprendizado.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) nos mostram duas questões que devem ser levadas em consideração:

> A necessidade de reverter o quadro em que a Matemática se configura como um forte filtro social na seleção dos alunos que vão concluir, ou não, o Ensino Fundamental e a necessidade de proporcionar um ensino de Matemática de melhor qualidade, contribuindo para a formação do cidadão. (BRASIL, 1998, p. 15).

Muitas pesquisas em Educação Matemática procuram mostrar caminhos na tentativa de reverter os problemas relacionados à disciplina de Matemática. Sabemos que os problemas existem, porém, reverter este quadro não é muito fácil. Em relação às demais disciplinas escolares a Matemática aparece como um componente curricular que tem aterrorizado muitos estudantes, causando reprovações e prejudicando o rendimento dos alunos. Veja o que diz avaliação do SAEB nos anos de 2005 (op. Cit., 2011):

SAEB 2005:

Os dados do SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) de 2005 são estarrecedores. Os dados para o Brasil, considerando os alunos que estão na terceira série do segundo grau apenas 22,2 % estão com nível adequado, 44,9% tem nível equivalente à oitava série e 15,6% tem nível equivalente à quarta série. Segundo dados do SAEB 2005, quase a metade dos estudantes do Estado de São Paulo termina o ensino médio com conhecimento em escrita e leitura esperadas para um aluno de oitava série. Cerca de 43,1% dos alunos tiveram notas inferiores a 250 em uma escala de 425, patamar fixado para a oitava série . Outros 15,2 % dos alunos tiveram desempenho ainda pior ao desejado para crianças da quarta série do ensino fundamental, ou seja, menos de 200 pontos.

SAEB 2007:

As notas no SAEB de 2007 melhoraram, mas ainda não recuperaram o patamar de 2005. Somente na prova de matemática na 4ª série, a média dos estudantes de 2007 – 193, foi superior à média dos estudantes de 1995 – 191. Em Matemática as médias vêm melhorando desde 2001, o que pode sugerir uma tendência desta geração que posteriormente vai se refletir nas médias da oitava série e no nível médio. Em todas as demais disciplinas as notas de 2007 foram insuficientes para recuperar o patamar de 1995.

SAEB 1995 – 2007 notas de Matemática

	1995	**1997**	**1999**	**2001**	**2003**	**2005**	**2007**
5 ano F	**191**	**191**	**181**	**176**	**177**	**182**	**193**
9 ano F	**253**	**250**	**246**	**243**	**245**	**240**	**247**
3 ano M	**282**	**289**	**280**	**277**	**279**	**271**	**273**

Neste sentido, vejo que há pelo menos dois aspectos que por se só justificam esta pesquisa, são estes:

- O grande número de alunos que chegam no 6º ano sem o conhecimento prévio necessário para saber desenvolver as operações básicas envolvendo fração, segundo o SAEB;
- Ao chegar no 6º ano tal conteúdo é ensinado de forma adequada?

1.3 A justificativa e objetivo

Em virtude das considerações já feitas anteriormente e de sempre ter presenciado, através da minha prática em sala de aula as dificuldades dos alunos em manipular o conteúdo de fração e, em especial as operações, é que sentimos a necessidade de refletirmos sobre essas dificuldades e propormos alternativas teóricas que possibilite os professores e os alunos a elaborar seu próprio conhecimento a respeito do assunto.

Sendo assim como educador e matemático resolvi buscar entender melhor por que os alunos não conseguem adquirir com êxito esse conhecimento sobre as operações de fração, em especial no 6º ano. Qual é o real motivo que leva os alunos a não aprenderem com mais eficiência as operações de divisão de fração, dessa forma fica no ar a seguinte pergunta, é possível facilitar a aprendizagem de divisão de fração aos alunos do 6º ano?

Além do mais, com este estudo, estarei ampliando os meus conhecimentos a respeito desta importante temática e contribuindo para que outras pessoas possam estar usufruindo deste conhecimento tão essencial.

Portanto o objetivo principal deste trabalho é entender melhor por que os alunos no 6º ano do Ensino Fundamental I enfrentam tantas dificuldades e não conseguem aprender divisão de fração de uma forma mais objetiva e consistente, e dessa forma reduzir as dificuldades de aprendizagem deste conteúdo.

1.4 A metodologia

Esta pesquisa é de caráter qualitativo aonde metodologicamente foi feita uma revisão bibliográfica com o intuito de alcançar aspectos históricos e atuais sobre as frações como um todo e ao mesmo tempo consultar livros didáticos já utilizados em sala de aula como forma de identificar a apresentação desse conteúdo, em especial divisão de fração. Além desse acervo utilizou-se durante a pesquisa outros tipos de fontes, tais como: revistas e documentos que tratam do assunto; como vídeos aulas e a internet.

Atividades de alunos do 6º ano, também foram utilizadas para estruturação desse trabalho, tomando como base três escolas, a Escola Estadual Ensino Fundamental e Médio Walnyza Borborema Cunha Lima, a Escola Estadual Ensino Fundamental e Médio Rubens Dutra Segundo e a Escola Estadual Ensino Fundamental Joaquina Cabral, todas localizadas no município de Campina Grande – PB. A minha experiência, como professor de matemática e a observação de outros colegas professores em sala de aula, nos permitiram constatar as enormes dificuldades encontradas quando é trabalhado o conteúdo de fração como um todo, em especial a divisão de fração.

II

BREVE HISTÓRICO E O QUADRO ATUAL SOBRE O ENSINO DE FRAÇÃO*.*

2.1 Leonardo de Pisa e o seu estudo sobre as frações

Fala-se que pelo fim da idade média havia duas espécies de matemáticos, os das escolas religiosas ou de Universidades e os que se preocupavam com negócio e comércio, havendo entre eles certa rivalidade.

Leonardo de pisa, que ficou conhecido popularmente mais pelo apelido de Fibonacci, nasceu em (1180-1250), o mesmo visitou a África muçulmana e conheceu o oriente próximo. Foi ali que conheceu os mestres árabes, que lhes explicaram a fundo seu sistema numérico, as regras do calculo algébrico e os princípios fundamentais de geometria. Iniciando nesta ciência em 1202 redigiu um admirável tratado que viria a se transformar no breviário de todos os defensores do “algoritmo”, contribuindo também e muito para o desenvolvimento e a difusão da álgebra (BOYER, 1996).

O livro em que Fibonacci descreve o novo algoritmo é um clássico celebre, completado em 1202, mas o mesmo livro tem um titulo enganador – Líber abaci (ou livro do ábaco). O mesmo não é sobre o ábaco, mas é um tratado muito completo sobre métodos e problemas algébricos em que o uso de numerais indos-arábicos é fortemente recomendado por Fibonacci.

O livro Líber abaci não é uma leitura muito interessante para o leitor do século XXI ou o leitor moderno, pois o mesmo depois de expor os processos usuais algorítmicos ou aritméticos, inclusive a extração de raízes, demora-se muito em problemas sobre transações comerciais usando um complicado sistema de frações para calcular câmbios de moedas. É uma das ironias da História que a vantagem principal é a notação posicional, sua aplicabilidade a fração escapava quase que completamente aos que usavam os numerais indos-arábicos, durante os primeiros mil anos de sua existência.

Fibonacci gostava muito das frações unitárias – ou julgava que seus leitores gostassem, pois o seu livro o Líber abaci contém tabelas de conversão de frações comuns a unitárias. A fração 98 / 100, por exemplo, é decomposta em frações do tipo 1/100, 1/5, 1/4, 1/2 e 99/100, aparece como 1/25, 1/5, 1/4 e 1/2. Um estranho capricho de sua notação levou-o a exprimir a soma de 1/5, 3/4 e 1/10, 2/9 com a notação 162/ 2910 significando neste caso.

$$\frac{1}{2.9.10} + \frac{6}{9.10} + \frac{2}{10}$$

Assim também em outro dos muitos problemas sobre a conversão de moedas no Líber abaci lemos que se 1/4 2/3 de um rótulo vale 1/7 1/6 1/5 de um Bizâncio, então 1/8 4/9 7 /10 de um Bizâncio vale ¾ 8/10 83/ 149 11/12 de um rótulo. Pobre de um homem de negócios medieval que devia operar com tal sistema.

2.2 O uso atual das frações segundo alguns estudiosos

O universo dos números fracionários faz parte das nossas vidas. Porém é nas series iniciais em que os alunos começam a reconhecer esses números, a identificar situações em que eles aparecem como frações, e ver em que situações eles estão inseridos no nosso dia-a-dia, e não há como negar, eles fazem parte do cotidiano do ser humano já há muito tempo.

> Na antiguidade as enchentes do rio Nilo derrubavam cercas e uniam as plantações de diferentes agricultores. Quando a água baixava o faraó mandava os esticadores de cordas medirem novamente os lotes, essa era a única forma de garantir o pagamento de impostos cobrados de acordo com a área de cada terreno. Cordas marcadas com nós era um instrumento de medição e hoje são apontadas como uma das prováveis origens dos números fracionários (PITOMBEIRA, 2004).

Segundo alguns estudiosos da área como Pitombeira (2004), afirmam que os egípcios trabalhavam bem com as frações. Porém as frações egípcias tinham uma singularidade que ninguém entende até hoje, os especialistas discutem muito a respeito, pois eles só usavam frações de numerador um. Por exemplo: 1/6, 1/2, 1/3, 1/12, 1/17,..., isto é, eles não trabalhavam com as frações do tipo, 3/9, 2/7, 4/6, 5/8, 5/3, entre outras. Além das frações egípcias existiam também as frações criadas pelos povos da Babilônia que foram muito utilizados até o século XIII.

O sistema de numeração babilônio é similar ao nosso, diferenciando-se por sua base, pois o nosso possui a base 10, já o deles a base é 60.

Segundo Pitombeira (2004), este era um sistema de numeração tão bom que os astrônomos e os matemáticos gregos que foram muito, melhores que os astrônomos e matemáticos babilônios usavam o sistema de numeração babilônio. Por exemplo, quando um astrônomo grego queria fazer contas ele usava as frações sexagesimais, ou seja, ele utilizava o sistema babilônio.

> Se a matemática mesopotâmica como a do vale do rio Nilo se baseasse na adição de inteiros e frações unitárias, a invenção da notação posicional não teria grande significado na época. Não é muito mais difícil escrever 98.765 em notação hieroglífica que em cuneiforme, esse é muito mais difícil de escrever que a escrita hierática. O segredo da clara superioridade da matemática babilônia sobre a dos egípcios indubitavelmente está em que os que viviam "entre os dois rios" deram um passo muito feliz em entender o principio da posição ás frações. Isto é, a notação **ÝÝ ÝÝ** era usada não só para 2(60) + 2, mas também para 2 + $2(60)^{-1}$ ou para $2(60)^{-1}$ + $2(60)^{-2}$ e outras tais frações. Isto significava que os babilônios dominavam o poder de computação que a moderna notação decimal para frações nos confere. **(CARL. B. BOYER** edição, 1996. Pag. 19).

Atualmente há países em que os números fracionários são bem usados no dia-a-dia, por exemplo, Segundo Pitombeira (2004), nos EUA, eles são usados nas horas dos relógios e até mesmo nas moedas. Já no Brasil os números fracionários não são tão usados no dia-a-dia.

Mas quem, por exemplo, trabalha com frações no dia-a-dia tem até maneiras de lidar com elas. É o caso do senhor Cícero que trabalha a 20 anos numa confeitaria e até hoje se lembra do modo artesanal de dividir as tortas que era partindo-o ao meio, novamente ao meio e ai teria quatro partes tecnicamente de tamanhos idênticos. (TV ESCOLA, MARÇO, 2004).

Bom, se quando o S.r Cícero começou a trabalhar na confeitaria a divisão das tortas era feita na base da intuição que você achava que as partes divididas estavam do mesmo tamanho, hoje já existe formas especiais que dividem perfeitamente as tortas em pedaços iguais para atender a todos os seus clientes.

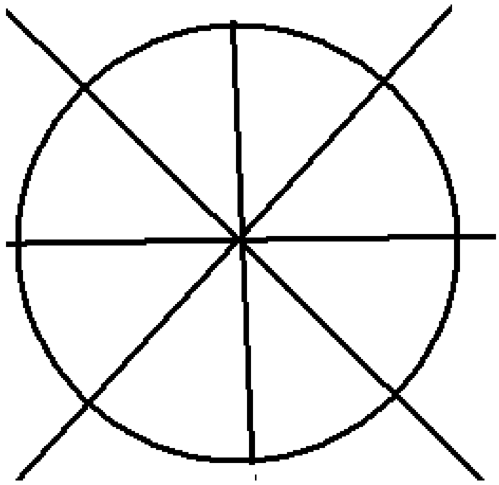


Figura 2. Divisão de uma torta em 8 pedaços iguais.

Em verdade, é preciso ir muito além de “uma torta dividida em pedaços teoricamente iguais“ para a moçada dominar o trabalho com as representações fracionárias.

De acordo com o professor Pitombeira (2004), essa noção de que os números fracionários são partes iguais de um todo é fundamental no processo de aprendizagem de fração.

A passagem do conceito de fração, como parte de um todo, como um número é essencial para os alunos. Por isso que parte das dificuldades do trabalho com números decimais é gerado por que o aluno não conseguiu fazer essa passagem do conceito de fração como parte de um todo, para um número decimal. Por exemplo, você tem uma reta numérica 0, 1, 2,..., marcar 3/4, 5/7, 8/13 avos, entre outros. Aprender a interpretar essas frações como um ponto na reta numérica, ou seja, entender a fração dada como um número que estar numa reta.

Para D’AMBROSIO (2004), a principal questão que envolve as frações é falta de praticidade nas operações matemáticas. Ela não é tão prática, tão flexível é muito mais complicada de se lidar no dia-a-dia e muito menos útil do ponto de vista de você representar coisas que você precisar fracionar.

As frações como um todo, são muito importantes, principalmente em estágios posteriores, no ensino médio em que não aparecem tanto as frações numéricas, mas vão aparecer as frações literais (fração literária que apresenta letras e números ou somente letras), e inevitavelmente aparecem quando se resolvem problemas de geometria, problemas de física em que surge o quociente. Por exemplo, a/b sendo a e b números naturais, com b diferente de 0, no caso do 6º ano.

III

TÉCNICAS E REFLEXÕES SOBRE DIVISÃO DE FRAÇÃO.

3.1 Introdução

Existem três casos de divisão de fração, os quais trataremos com ênfase a seguir, são esses:

1) Dividir um inteiro por uma fração **(6 : 3/4)**
2) Dividir fração por inteiro **(3/4: 2)**
3) Dividir uma fração por outra fração **(2/3: 1/2)**

A divisão de fração é um processo muito difícil para a maioria dos alunos, por dois motivos:

1) Primeiro, por que é difícil para o aluno compreender os passos dados na operação;
2) Segundo, o aluno encontra poucas situações em que ele utiliza o processo é usado no seu cotidiano. Na verdade, o número de aplicações envolvendo a divisão por uma fração no dia-a-dia é muito limitado.

Antes de apresentarmos um pouco sobre os três casos já citados anteriormente, falaremos um pouco sobre a divisão de um numero inteiro por uma fração unitária. Neste caso, o aluno terá pouca dificuldade em dividir. Considere o exemplo abaixo bastante prático:

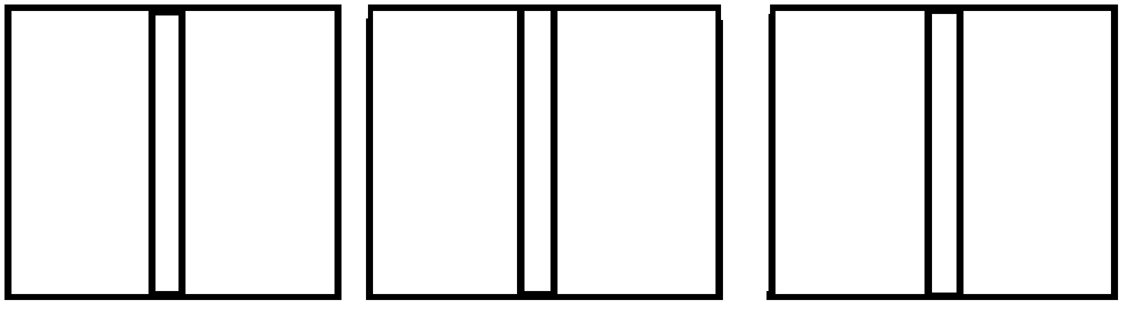


Figura 3. Divisão de retângulos ao meio.

O diagrama mostra três retângulos onde cada um se encontra divido ao meio. O aluno sabe que em um inteiro há dois meios; então intuitivamente ele sabe que em três inteiros há seis meios. Analogamente dois inteiros podem ser divididos em terços e quartos. Daí o aluno pode verificar a resposta usando seus recortes, depois que o aluno realizar vários cálculos através de recortes, o professor deve mostrar a representação simbólica do processo. Assim a maneira para calcular a resposta para o exemplo a seguir, usando a forma simbólica é a seguinte:

$$3:1/2 = 3 . 2 = 6$$

Dessa forma concluímos que, através desse processo de dividir por um 1/2 é o mesmo que multiplicar por 2, ou seja, para dividir um número inteiro por uma fração, basta inverter a fração e multiplicá-la. A forma inversa de 1/2 é 2/1 ou simplesmente 2.

3.2 Divisão de um número inteiro por uma fração

Depois de habilitados a dividir por fração unitária, o aluno estará com mais facilidade para aprender a dividir por qualquer fração, como 2/5 ou 4/7, por exemplo. Deve se trabalhar maneiras diferentes para buscar a solução dos problemas propostos. Considere o exemplo a seguir:

Quantos pedaços de 2/3 de metro podem ser cortados de um pedaço de fita com quatro metros de comprimento?

Sugerimos maneiras distintas para encontrar a solução:

1) Calcular a resposta medindo;
2) Fazer um desenho para encontrar a resposta;
3) Subtrair, repetidamente, 2/3 de 4 metro, ou somar 2/3 tantas vezes forem necessárias para conseguir uma soma igual a 4 metro.
4) Pensar: “4:1/3 é igual a 12; daí dividindo por 2/3 será metade de 12, ou 6”
5) Pensar: “3 . 2/3 são 2 ; logo, há três 2/3 em 2. Em quanto haverá o dobro de 2/3 contidos em 2, ou seja 6”
6) Pensar: “em 1 metro há 3 terço de metro, e em 4 metros haverá 12 terços de metros; em 12 terços há 6 vezes 2 terços”.

É muito importante que os alunos tenham experiências significativas com o material visual e objetivo ao procurar o quociente de inteiro dividido por fração. Só depois de utilizar desses métodos é que se aconselha a utilização do livro texto que deve ser lido e explicado ao aluno, pois o livro texto provavelmente mostra em forma simbólica a resposta da divisão de 4 por 2/3 da seguinte maneira:

$$4 : 2 / 3 = 4.3 / 2 = 12/2 \text{ ou } 6$$

A regra para a operação pode ser exposta da seguinte maneira:

Para dividir um número inteiro por uma fração, repete a primeira fração e multiplica pelo inverso da segunda fração.

Na verdade o que acontece é que muitos alunos que não compreendem a regra, mas observam que obtiveram a resposta correta. Nesses casos é interessante que o professor leve o aluno a verificar se a resposta é razoável, se tem coerência o resultado obtido. Nessa fase o aluno sabe dividir por 1 e por ½, como a fração 2/3 tem valor entre estes dois números, dessa forma o quociente de 4 : 2/3 deve ser maior que 4 : 1 e menor que 4 : ½ , ou 8. Desde que 6 é maior que 4 e menor que 8, a resposta é razoável.

O aluno que compreende por que a resposta é razoável, provavelmente adquiriu maior compreensão da divisão de um número inteiro por uma fração. Neste sentido, outro passo importante para divisão de um número por uma fração é o aluno descobrir por se só se possível a relação existente entre a multiplicação e a divisão de fração. Considere o exemplo a seguir:

1) $9 . 2/3 = 6$
2) $6 : 2/3 = 9$

Em 1), o produto de dois números, 9 e 2/3, é 6.

Em 2), o número que deve ser calculado é o segundo fator, ou 9.

A resposta em 1) é razoável, por que um número menor que 1 é somado 9 vezes; Em 2), um número menor que 1 é subtraído de 6, varias vezes. A resposta deve ser maior que 6, então 9 é uma resposta razoável.

Um dos erros mais freqüentes que poderiam ser sanado nesta fase, é a situação em que o aluno não ensinado a refletir sobre o resultado que ele encontrou em uma determinada divisão de um número inteiro por uma fração, se é razoável ou não o resultado que ele encontrou.

3.3 Divisão de uma fração por número inteiro

A resposta de um exemplo do tipo 3/4 : 2 = 3/8, parece razoável para o aluno, por que o quociente é menor que o dividendo. Já na divisão por números inteiros, chegou-se a seguinte conclusão, o quociente é sempre menor que o dividendo, com exceção se o divisor for 1.

Se o divisor é inteiro e o dividendo é uma fração, o exemplo pode representar ou o conceito partitivo ou de razão, como acontece com a divisão de números inteiros. Provavelmente, a maioria das aplicações sociais da divisão de fração por inteiro representa a divisão partitiva, como na divisão de ½ quilo de manteiga em duas partes iguais. Calcular a razão entre duas quantidades, como ½ quilo, que parte fracionária de 2 quilos, representa esta comparação em divisão de fração.

Neste caso, também se pode recorrer aos recortes de figuras para encontrar as respostas, considere os exemplos:

a) ½ : 2 = ¼;
b) 2/3 : 2 = 1/3;
c) ¾ : 2 = 3/8.

As mesmas respostas podem ser encontradas multiplicando as frações por 1/2, como vemos a seguir:

a) ½ : 2 = ½ . ½ = ¼;
b) 2/3 : 2= 2/3 .1/2 = 2/6, ou 1/3;
c) ¾ : 2 = ¾ . ½

Em termos gerais, dois princípios básicos relacionados com a multiplicação e a divisão podem ser expostos da seguinte forma:

- Dividir por uma fração unitária é o mesmo que multiplicar pela fração invertida, ou pelo denominador da fração da fração unitária;

- Dividir por um número inteiro é o mesmo que multiplicar pela forma invertida do inteiro, ou por 1 dividido pelo inteiro.

O professor deve levar os seus alunos a descobrir a relação entre a multiplicação e a divisão de números como ½ e 2, 1/3 e 3, 1/4 e 4 e assim por diante. As duas regras básicas já mostradas com estes dois processos constituem os elementos essências pertinentes aos significados e compreensão da matemática em operações com o divisor fracionário. O aluno que não concluiu esse pensamento que, dividir por um número inteiro, do tipo n, é o mesmo que multiplicar pela forma invertida, ou seja 1/n, agirá de maneira puramente mecânica nas operações em que envolva a divisão de fração.

3.4 Divisão de fração por fração

É necessário que nesta fase da operação de divisão de frações seja usado o critério da utilidade social, mas há poucas aplicações sociais da divisão de fração, por este fato é que deveria ser discutida a questão de se incluir este tipo de divisão de fração no currículo de alunos mais lentos em turmas de 5º ano, já que a realização e o grau de compreensão dos alunos mais lentos, nesta fase da aritmética é muito limitado.

3.4.1 O quociente é razoável na divisão de frações

O aluno que aprende a dividir número inteiro por uma fração experimentara pouca dificuldade para dividir fração por fração. Neste caso, ele aprendeu a inverter o divisor e, depois multiplicar. Este principio aplica-se a divisão de fração por fração como no exemplo ¼ : 3/5.invertendo o divisor e multiplicando, o exemplo torna-se ¼ . 5/3 que tem como quociente 5/12.

No geral, a maioria dos alunos de uma turma de 6º ano não compreenderá os passos dados na operação da divisão em um exemplo do tipo 1/4 : 3/5. Não apenas o exemplo quase não tem significado social, como os passos dados na solução são difíceis para o aluno compreender. Assim, o trabalho na divisão de fração por fração, freqüentemente, torna-se uma operação mecânica. O aluno pode não compreender os passos dados na solução, mas é capaz de descobrir se a resposta é razoável. A habilidade para determinar se o quociente de duas frações é razoável depende da compreensão que o aluno tem das três generalizações seguintes:

1) O quociente de um número, dividido por ele mesmo é 1, como 5 : 5.
2) O quociente de um número, dividido por um número menor é maior que 1, como 27 : 3.
3) O quociente de um numero dividido por um número maior é menor que 1, como 3 : 10.

Estes três princípios aplicam-se ao divisor fracionário tanto como ao divisor inteiro, o aluno que compreende estes três princípios e o valor relativo de duas frações divididas deve ser capaz de generalizar sobre o quociente, como veremos nos exemplos a seguir:

a) ¾ : ½ , o quociente é maior que 1 (principio 2);
b) 2/3 : 5/6, o quociente é menor que 1 (principio 3);
c) 9/5 : 9/5, o quociente é igual a 1 (principio 1).

A habilidade para determinar se a resposta é razoável capacita o aluno a corrigir erros que, de outro modo, não seriam percebidos. No exemplo 2/3 : ¾, o aluno pode inverter a fração errada, este erro é comum. Se a fração 2/3 é invertida em vez de ¾, a solução torna-se 3/2 . 3/4 = 9/8. O aluno que sabe que a fração 2/3 é menor que a fração 3/4, compreende o principio 3, concluiu que a resposta não é razoável. Então deve ele mesmo procurar o erro na solução.

Uma maneira eficiente para incentivar os alunos mais capazes na divisão de frações é levá-los a decidir se o quociente será igual, maior ou menor que 1, antes de dividir. Ele deve ser capaz de comparar os valores das duas frações e de aplicar generalização relacionada como o quociente desses números. Este tipo de trabalho destina-se ao aluno de habilidade superior para operar com divisão de fração. O aluno que no 6º ano é capaz de determinar se um quociente é razoável, mas é incapaz de explicar os passos dados para a solução, este aluno já atingiu uma compreensão adequada do trabalho na divisão de fração.

3.5 Síntese das técnicas

Como vimos, o conteúdo divisão de fração pode ser dividida em três partes: divisão de um número inteiro por uma fração, divisão de uma fração por um número inteiro e divisão de uma fração por uma fração. Em todos os três casos vale uma só regra, geralmente trazidas na maioria dos livros didáticos que tratam do assunto:

I Repetir a primeira fração e multiplicá-la pelo o inverso da segunda fração.

1) 1 : 2/3 =1 .3/2 =3/2
2) 2/3 : 4 = 2/3 . 1/4 = 2/12 = 1/6
3) 2/3 : 4/5 = 2/3 . 5/4 = 10/12 = 5/6

3.5.1 Por que invertemos o divisor e o multiplicamos?

Geralmente as escolas trazem em seus currículos a divisão de fração no 5º ano, entretanto, mesmo no 6º ano os alunos não compreendem a base matemática da inversão do divisor e da multiplicação. Por isso é essencial que o professor compreenda os princípios que fundamentam as operações matemáticas.

O exemplo 4 : 2/3 pode ser escrito na forma 4 : 2/3. Sendo divisão por uma fração muito difícil, transforma-se o exemplo para torna o divisor um número inteiro. O número 1 é o número mais fácil para se usar como divisor. Assim, multiplicam-se tanto o divisor como o dividendo pelo mesmo número para torna o divisor 1. Este número é 3/2. Dois números, como 2/3 e 3/2 que tem como produto a unidade, são inversos. Assim, o inverso de 7 é 1/7 e o inverso de 3/4 é 4/3.

No exemplo 4: 2/3, se 2/3 é multiplicado por 3/2, então 4 deve ser multiplicado também por 3/2, para que não se altere o quociente. Multiplica-se o divisor 2/3 por 3/2, e o dividendo 4 por 2/3. Simbolicamente podemos representar do seguinte modo:

$$4 \cdot \frac{3}{2} \;\Big|\; \underline{\frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3}} \quad \textit{ou} \quad 6 : 1$$

A multiplicação de uma fração por sua inversa sempre produz um produto igual a 1. Não e necessário escrever esta operação por que qualquer número dividido por 1 é igual ao próprio número. Assim apenas é escrito a multiplicação do número pela fração invertida. Esta representação é uma maneira simplificada da operação completa. O exemplo demonstra que invertendo o divisor e multiplicando-o, torna-se 1 divisor real.

Os princípios matemáticos que governam a operação de inversão do divisor e a posterior multiplicação são as seguintes:

1) Tanto o divisor quanto o dividendo podem ser multiplicados pelo mesmo número sem alterar o valor do exemplo.
2) O produto de uma fração multiplicada pela invertida é 1.
3) Invertendo o divisor e o multiplicando, torna-se 1 divisor real.

O mesmo processo usado na operação de divisão de inteiros por fração é aplicado na divisão de inteiro por número misto. O número misto é transformado em fração imprópria e segue-se o mesmo processo utilizado para dividir por fração própria.

Considere o exemplo:

a) 8 : 2 ½ = 8 . 5/2 = 8 . 2/5, ou 16/5
b) 6 : 1 ½ = 6 . 3/2 = 6 . 2/3, ou 4

O quociente de um número inteiro dividido por um número misto pode ser inteiro, fração própria ou fração imprópria, que pode ser transformada em número misto. Os exemplos a seguir mostram os três tipos de quociente na ordem dada:

1) 5 : 2 ½ = 5 : 5/2 = 5 . 2/5, ou 2
2) 2 : 2 ½ = 2 : 5/2 = 2 . 2/5, ou 4/5
3) 6 : 2 ½ = 6 : 5/2 = 6 .2/5, ou 12/5, ou 2 2/5

Dessa forma os alunos devem ser levados a descobrir os seguintes princípios relacionados com o divisor, dividendo e quociente:

1) Se o divisor é maior que o dividendo, o quociente é menor que 1.
2) Se o divisor é menor que o dividendo, o quociente é maior que 1.
3) Se o divisor é igual ao dividendo, o quociente é igual á 1.

É o que se mostra na maioria dos livros didáticos, cabendo a cada professor utilizar maneiras mais concretas, menos abstratas possíveis que dêem ao aluno um verdadeiro aprendizado.

IV

ALGUMAS SUGESTÕES PARA FACILITAR O ENSINO APRENDIZAGEM DE DIVISAO DE FRAÇÃO NO 6º ANO

Inicialmente, gostaríamos de sugerir aos professores que procurem criar novas situações de aprendizagem, que busquem soluções inovadoras e eficazes no processo de aprendizagem, e que tornem o espaço da sala de aula num local mais agradável e dinâmico para os alunos. Na verdade é preciso ser mais ousado! Entretanto a divisão de fração é um conteúdo de grande importância na vida cotidiana e acadêmica dos alunos, e a compreensão deste assunto será favorecida se o professor ensinar este conteúdo de forma contextualizada.

Não é difícil de perceber que existem muitos livros didáticos que retratam o conteúdo de fração e as operações com divisão de frações de forma não muito esclarecedora, porém se analisarmos ao nosso redor, perceberemos alguns livros e métodos que facilitam para uma abordagem mais didática, e de melhor aprendizagem por parte dos alunos, para isso cabe ao professor procurar esses materiais e selecionar os mesmos, e entre as possibilidades possíveis ver qual ou quais se encaixam melhor ao ambiente de sua sala de aula.

4.1 Novos métodos de ensino que envolva a divisão de fração

As considerações ou reflexões teóricas feitas até agora na verdade vem sendo desdobramentos de um primeiro saber que inicialmente foi apontado como necessário para a formação de todo e qualquer professor. Segundo Paulo Freire no seu livro pedagogia da autonomia ele diz o seguinte:

> “Numa perspectiva progressista saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar aberto a indagações, á curiosidade, ás perguntas dos alunos e suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento. (**FREIRE, 2009,** pag.47.)

Procurar melhores fontes de pesquisa para melhorar suas aulas de matemática é o que um professor deve fazer para um melhor aprendizado de seus alunos, pois o êxito de sua aula, o aproveitamento a qualidade depende do que realmente do que o professor planejou para as suas aulas, pois como um profissional formador de opiniões, de conhecimento, competências e até mesmo de cidadão por que não dizer, muito disso tudo depende realmente do professor enquanto formador de opiniões.

4.2 Laboratórios de Matemática.

Outra sugestão bastante defendida por muitos estudiosos e pensadores da área em educação é o uso de laboratórios de matemática como uma ferramenta bastante eficiente, se bem planejada e trabalhada pelo professor pode contribuir para um enorme conhecimento construtivo para os alunos. É interessante lembrar que a idéia de se trabalhar com objetos concretos para auxiliar no ensino aprendizagem de matemática não é uma idéia nova. Muitos pensadores como Maria Montessori e Jean Piaget já discutiram essa idéia há décadas atrás. Já no Brasil Malba Tahan era um dos defensores da disseminação dos laboratórios de matemática.

Porém e importante frisar o seguinte a utilização desses materiais novos para muitos e muitos alunos, e por que não dizer até mesmo para alguns professores deve estar ligado a objetivos claros, o professor deve observar se o aluno estar utilizando aquele material de uma forma que o auxilia a compreender um conceito ou esta baseado no fato do aluno estar acostumado com aquele material tais como, Dominó de frações equivalentes, Corrida das frações, Jogo de frações, Sobreposição de frações, Encontre a maior fração entre outros mais. Neste caso, o material estaria assumindo um papel negativo ou superficialmente produtivo, porque o aluno iria associar a resolução de um problema a um determinado material, não fazendo as abstrações necessárias à aprendizagem matemática. Por isso se aconselha toda e qualquer atividade nova a ser aplicada em sala de aula, deva estar cercada de objetivos precisos a ser alcançado e não um simples passa tempo ou um faz de conta.

4.3 Uso de frações no cálculo mental de porcentagens

Fazer ligações do conteúdo de frações e especialmente a operação divisão de fração com outros conteúdos, como uma espécie de interdisciplinaridade entre os conteúdos de matemática em especial fração é um dos pontos relevantes para o processo de ensino aprendizagem da mesma. Mostrar realmente a ligação entre os conteúdos e não deixar passar despercebido a oportunidade de frisar para os alunos a importância de se aprender os conteúdos de matemática a relação existente de dependência entre alguns assuntos, por exemplo ensinar equações do 1º grau é preferível que os alunos tenham aprendido a trabalhar bem com as relações de sinais, pois os alunos terão uma maior facilidade para aprenderem melhor equação do 1º, isso porém não quer dizer que se o aluno por se só não tenha o seu próprio método de chegar a solução de uma determinada equação. Eu particularmente sempre procurei defender diante dos meus alunos a idéia de que não é preciso saber história da Paraíba, para aprender história do Egito, já a matemática tem essa complexidade de ser uma ciência que exige uma certa seqüência de conhecimentos a ser adquirido, mas retornando ao nosso assunto o cálculo de porcentagem, que é bem útil quando trabalhamos com fração como um todo em especial com frações equivalentes a outra é bastante significativo ao meu ver. Veja:

- 10% de Q = 10/100 de Q = 1/10 de Q é só dividir Q por 10.
- 5% de Q = Metade de 10% de Q é só dividir Q por 10 e o resultado por 2.
- 25% de Q = 25/100 de Q = 1/4 de Q é só dividir Q por 4.
- 75% de Q = 75/100 de Q = 3/4 de Q é só dividir Q por 4 e multiplicar por 3.
- 30% de Q =30/100 de Q = 3/10 de Q é só dividir Q por 10 e multiplicar por 3.
- 17,5% de 2.200 = (10% + 7% + 0,5%) de 2.200 =

Um pouco mais sobre porcentagem e cálculo mental;

Veja a seguinte situação em uma sala, havia 99 mulheres e 1 homem (a porcentagem de mulheres era de 99%). Quantas mulheres devem sair para se reduzir essa porcentagem a 98%?

Faça uma estimativa:

Você acha que deverão sair: Menos que 5 mulheres

De 6 a 10 mulheres

Mais que 10 mulheres

São situações como esta entre tantas outras que podem contribuir e facilitar para você professor melhorar o aprendizado de seus alunos no que desrespeito a divisão de fração. Uma dica, ***“seja atrevido”***, crie, invente, inove mais tudo isso com planejamento atenção e responsabilidade, pois as atividades por melhores que sejam, elas por se só não encobrem a responsabilidade do professor, de ser um mediador entre o aluno e esse conhecimento ensinado de uma outra forma, porém as atividades inéditas requerem uma atenção especial, um maior cuidado para não se tornar uma mera atividade de passa tempo sem nenhum resultado significativo para o aprendizado dos seus alunos.

4.4 Selecionar bem o livro didático

Outra dica professor é selecionar bem o material didático que você irar trabalhar durante todo o ano letivo, em especial a escolha do livro didático, não se deixar levar por uma capa muito sugestiva, mas pelo tratamento especial que o autor dar ao conteúdo em se, alguns livros didáticos como a coleção de livros do projeto Araribá (PROJETO ARARIBÁ**,** 1º edição, São Paulo. Moderna - 2006) são de uma linguagem mais popular, este aborda muito bem a divisão de fração, pois em seguida ele faz uma espécie de reforço fazendo uma espécie de ponte do conteúdo com outros assuntos em especial o cálculo de porcentagens, em seguida ele faz uma ponte explorando os números decimais, onde o mesmo resgata um pouco das fantasias da mente das crianças com historinhas que envolvem os alunos como, por exemplo, o problema dos camelos;

<u>O problema dos camelos:</u>

O primeiro e mais famoso dos desafios do romance [o homem que calculava] de Malba Tahan é o problema dos camelos. Nele, Beremiz – o árabe que solucionava problemas com uma mistura de conhecimento matemático criatividade e sabedoria – o seu amigo Hank – Tade – Maiá, o narrador do livro, viajam num único camelo quando encontram no deserto três irmãos que não sabem como cumprir o testamento deixado pelo pai. Ele queria que uma herança de 35 camelos fosse dividida da seguinte forma: metade para o mais velho, um terço para o segundo, um nono para o caçula. Mas as divisões não chegam a números inteiros. Beremiz junta seu camelo ao dos irmãos, completando 36. Agora, divididos conforme o testamento, os camelos distribuídos: 18 para um filho, 12 para outro e 4 para o ultimo. Como a soma dos três grupos dá 34 Beremiz e o amigo ficam com 2 camelos, numa solução que beneficia a todos.

Figura 4. O problema dos camelos.   .

Outro livro que a meu ver faz uma abordagem bem significativa a respeito da divisão de fração, e ao conteúdo como um todo, é o livro da coleção fazendo a diferença (BONJORNO & AYRTON**, 2006, Matemática***,* Fazendo A Diferença), o mesmo faz uma abordagem do assunto com historinhas, situações problemas, com representações geométricas das frações, o mesmo faz uma passagem da fração para a reta numérica, ou seja, o autor passa a idéia de fração como um número e não como parte de um todo, isso que dar uma visão mais curiosa e interessante ao aluno e por experiência própria o mesmo teve um ótimo resultado no aprendizado dos alunos nas turmas de matemática do 6º ano. No ano de 2008 e 2009 aonde eu lecionei a disciplina de matemática na Escola Estadual Ensino Fundamental e Médio Rubens Dutra Segundo, localizada no distrito de catolé de Boa Vista, município cerca de 20 km de Campina Grande- PB.

CONSIDERAÇÕES

Durante o período de observação sobre o estudo da divisão de fração, no âmbito da sala de aula foi verificada uma ausência de aprendizado, ficando constatada a utilização de métodos puramente mecânicos. Estes por sua vez, em termos de eficácia, não duram muito tempo. Na verdade dura apenas o tempo de uma aula, até por que tal conteúdo é visto pelo aluno em idade de construção do conhecimento, não estando habilitado nesta fase a processos de mecanização.

Por outro lado, podemos constatar, também em alguns casos, a falta de preparação do professor para trabalhar divisão de fração. Evidentemente isto ocorre por ele passar por todas as fases da escola até a sua formação se deparando com um ensino literalmente mecânico e abstrato. Daí o professor permanece com dificuldades para trabalhar conteúdos geralmente por toda a sua vida profissional. Se ele não se interessar em pesquisar para ensinar melhor continuará ensinando tradicionalmente.

Outro ponto a ser destacado é quanto aos próprios livros didáticos que tratam o assunto de uma forma muito superficial e repetitiva, obrigando na maioria das vezes a transmissão, por parte do professor, de maneira mecânica e descontextualizada.

Em virtude destes fatos é que propomos mudanças consideráveis no estudo das frações como um todo. É essencial que o estudo da divisão de frações, em primeiro lugar esteja voltado para a realidade dos alunos, com exemplos práticos do seu dia-a-dia e posteriormente trabalhar com a representação simbólica. Dar ênfase a equivalência e a comparação entre frações, para depois tratar das operações. Ao chegar neste ponto, já que o trabalho tem ênfase na operação de divisão de fração, propomos que este estudo seja feito por partes e que cada uma delas seja construída através de processos práticos ou de métodos comprovativos de eficácia, para que o processo de aprendizagem aconteça de fato pela compreensão.

Finalmente, seria interessante o aprofundamento desta temática. Nesse sentido, fica a sugestão que o conteúdo de divisão de fração continue sendo pesquisado por outros que se preocupem com o real aprendizado pois só assim poderemos encontrar meios mais eficazes de se trabalhar o relevante conteúdo.

BIBLIOGRAFIA

BOYER, CARL BEJAMIN. **Historia da matemática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1996

BONJORNO & AYRTON**, Matemática,** Fazendo A Diferença 1ª edição, São Paulo. FTD – 2006.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 2. Ed. Campinas: Papirus, 1997.

FREIRE, PAULO **pedagogia da autonomia,** 39ª edição. Pag.47.

Números: linguagem universal: Instituto de Matemática/UFRJ. Projeto Fundão. 2006

PROJETO ARARIBÁ**,** 1º edição, São Paulo. Moderna – 2006

Parâmetros Curriculares Nacionais, **Matemática/** Secretaria de Educação Fundamental, Brasília, MEC/SEF, 2005.

Revista Nova Escola–Ano XXV - Nº 237 Novembro de 2010 – Editora Abril. SP

Revista Nova Escola–Ano XIII - Nº 113 junho de 2006 – Editora Abril. SP

TV escola, parte II(salto para o futuro) vol. II, 2004.

//A:\ Junior clinica de Matemática_files/frações.htm, novembro 2010

//A:\Frações erros comuns.htm, novembro 2010

http://www.usinadeletras.com.br, abril 2011

ANEXOS:

2. Algumas curiosidades sobre as frações.

Os símbolos atuais têm historias, mais bem recentes.

$\frac{1}{2}$ A barra foi introduzida por árabes do século XIII, que copiaram o esquema numerador sobre denominador utilizado na índia. O matemático italiano Fibonacci (1180- 1250) foi o primeiro europeu a usar a barra.

50 % O símbolo para indicar uma porcentagem, ao que tudo indica evoluiu apartir de uma figura semelhante encontrada em um manuscrito italiano anônimo de 1425 que trazia varias frações de denominador 100.

0,5 A primeira vírgula surgiu num texto contábil de 1492, na Itália, indicando uma divisão de um numero por uma potencia de dez. Um século depois, passou a ser usada para separar a parte inteira da parte decimal do numero.

1/2 O traço diagonal surgiu por uma necessidade da imprensa. Ao publicar uma fração era preciso montar tipos em três andares. Topógrafos mexicanos foram os primeiros a usar a barra na diagonal, em 1784.

Uma curiosidade observada notadamente em sala de aula é quanto a diferenciação que os alunos fazem da fração com a divisão, pois eles não vêem a fração como uma divisão. Simbolicamente podemos representar este fato da seguinte maneira: 1: 2 $\neq$ 1 / 2.