

TRABALHO DE EXAME

UNIDADE : DIREÇÃO DA APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

CURSO : TÉCNICO EM SUPERVISÃO ESCOLAR

TURMA : 541

PROFESSORA : D. ODILA BARROS XAVIER

ALUNA : SUENY BARBOSA

DATA : 4 de dezembro de 1958

ASSUNTO : FRAÇÕES DECIMAIS

ROTEIRO DO TRABALHO

- 1) Apresentação .
- 2) Histórico .
- 3) Valor e significação da vírgula .
- 4) Introdução das frações decimais .
- 5) Significação de fração decimal .
- 6) Conclusões .

A P R E S E N T A Ç Ã O

Ao iniciarmos o estudo sobre os números decimais fracionários, foi-nos apresentado e pôsto à nossa disposição, pela professora da unidade, D. Odila Barros Xavier, um rico material constituído de folhetos, fichas, albuns, livros didáticos de autores nacionais e estrangeiros, muitos deles ainda sem tradução e pouco conhecidos entre nós .

Foi empolgante este estudo . Atiramo-nos com intensidade e interesse , ora consultando o que já havia , ora fazendo traduções , ora ouvindo professoras conhecedoras do assunto.

Foram entrevistadas as professoras Helena Santiago e Marta (da faculdade de Filosofia). A primeira esclareceu-nos vários pontos importantes, que serão citados no decorrer do trabalho, enquanto que a segunda, apesar de tê-la procurado duas vezes, pouco informou-nos, que não tivesse mos

encontrado no Laboratório de Matemática do I. E.

Impossível seria condensar tôdas as pesquisas feitas, mas procuramos resumir, de acôrdo com o roteiro que traçamos, o que nos pareceu mais importante, em cada autor estudado.

Com isto justificamos o nosso ponto de partida, tendo em vosta que o aluno da escola primária é um sêr social e em desenvolvimento; um sêr com experiências próprias, com determinado nível de maturidade, com aptidões, interêsse e preferências específicas; e que deve a professora, sempre que inicia qualquer aprendizagem nova, pensar na criança que vai realizar essa aprendizagem, muito mais que no aluno que está na escola. Procurar tornar o assunto o mais significativo e compreensivo possível; para isto é necessário que a professora esteja bem fundamentada, conhecendo não só o assunto que vai ser estudado, mas também a complexidade do ato de aprender.

HISTÓRICO DAS FRAÇÕES DECIMAIS

O homem primário contava nos seus dedos. Mais tarde, cada dez cousas formava uma coleção e êle contava as coleções 10 dez faz 100.

Esta contagem por dezenas, originou o que nós conhecemos como o Sistema Decimal.

Depois de centenas de anos, usando a maneira decimal de contar cousas inteiras, subgiu a necessidade de expressar partes de uma coisa inteira.

De um modo geral, as idéias simples nasceram antes das mais complexas, mas em números decimais fracionários não foi assim. Estes, na sua forma simples e sistemática, apareceram um milênio mais tarde que as numerações mais complicadas, e o sistema de pesos e medidas, mais simples, veio substituir gradativamente aos infinitos sistemas arbitrários e complexos que se tinham criado e conservado em todos os pai-

ses durante mais de quatro mil anos .

Assim como a noção do valor posicional dos algarismos e a introdução do zero permitiram um desenvolvimento extraordinário dos cálculos aritméticos, o emprêgo da vírgula para a representação de frações, ou melhor do número decimal fracionário, significou um importante acontecimento na história da ciência .

Dêsde o ano 1 000 aparece na Europa a numeração decimal de números inteiros, mas pela primeira vez, no ano 1585 o matemático Stevin utiliza uma notação das frações decimais que podemos considerar como um precedente de nossa atual escrita.

Aquí está um exemplo de multiplicação tomado de sua Aritmética (1585) .

$$\begin{array}{r}
 32757 \\
 8946 \\
 \hline
 19542 \\
 13028 \\
 29313 \\
 26056 \\
 \hline
 29137122
 \end{array}$$

(0)(1)(2)(3)(4)

Aparece claramente o significado de sua notação , cuja complexidade induz a substituí-la por outras, até que Napier ou Neper (nome registrado na Enciclopédia Jackson) introduziu a vírgula de separação, usual nos países latinos e o ponto, preferido pelos inglêsses.

Transcorreu, sem dúvida, um século até que se tenha imposto este sinal, como se observa no quadro sinótico que segue :

- Rudolf 3/14 (Alemão : 1540)
- Vieta 3/14 ou 3¹⁴ (Francês : 1579)
- Stevin (0)(1)(2) 3 1 4 ou 314² (Holandês : 1585) Ou
ainda 35 7 2 8

- Kepler 3 (14 (Alemão : 1616)
- Briggs 314 (Inglês : 1624)
- Wingate 3, 14 (Inglês : 1650)
- Jeake 35. 7 . 2 . 8 (1696)
- Newton 3' 14 (Inglês : 1707)

O ponto, como separação entre as unidades inteiras e as decimais, aparece pela primeira vez na Aritmética do italiano Pellos (1492) . Usava-o para separar cifras do dividendo quando o divisor terminava em zeros , que suprimia , separando à direita do dividendo igual número de cifras . Análogo uso fazia do traço vertical Pedro Borgi (1484) e Regiomontano, igualmente .

Com respeito à vírgula superior, vejamos o que diz na Aritmética Universal de Newton (1707) : " Assim, o número 732 ' 1569 expressa setecentos e trinta e duas unidades,... que pode ser escrito das seguintes formas :
 732,1569 ; 732 . 569 ; 732/569 ; 732' 569 .

O uso sistemático da vírgula ou do ponto estabilizou-se há mais de 150 anos, o que muito se deve à criação e difusão do sistema métrico .

VALOR E SIGNIFICACÃO DA VÍRGULA

Ao introduzir a criança a representação gráfica do número decimal, deve dedicar especial cuidado à vírgula.

Para que a criança seja conduzida à leitura e às operações, neste aprendizado, é necessário levá-la a dar significação àquela notação decimal, passo fundamental que lhe possibilitará, mais facilmente, compreender da direção posicional das unidades . A posição destas no número decimal é básico e dela decorrem os valores das demais posições.

O valor de um algarismo no número decimal nos é indicado por 2 fatores : o algarismo em si e o lugar que

êle ocupa nas casas decimais . Sòmente valorizando a vírgula, é que a criança poderá, acertadamente, chegar a um conceito , sem confundir décimos com dezenas ou centésimos com centenas. Seja, por exemplo o número : 77,777 . Se o aluno tiver dado significação à vírgula, saberá que 7 é o algarismo pròpria- mente dito, porém, cada 7 , naquele número, tem um valor dife- rente .

Desde que a criança tenha dado a devida valoriza- ção à vírgula, concluirá que, sòmente os têrmos que têm o mes- mo valor posicional, poderão ser somados ou subtraídos .

Isto feito , compreenderá que uma coisa será so - mar $1132 + 1235$ e outra será adicionar $1,132 + 1,235$, as - sim como observará a diferença na leitura das parcelas da 1ª soma com as da segunda .

Após adquirir inúmeras experiências, através de muitos e variados exercícios, por si só será levada a concluir que a vírgula desempenha um papel importante na aprendizagem das frações decimais .

INTRODUÇÃO DAS FRAÇÕES DECIMAIS

Os processos matemáticos, os significados e as e as relações de quantidades devem ser apresentadas de manei- ra completa em qualquer gráu de adiantamente. O nível de ma - turidade de cada criança determinará os fatos que ela é capaz de descobrir .

Sòmente assim atendida pode a criança progredir satisfatóriamente nas descobertas mais complicadas .

A direção de aprendizagem das frações decimais de- ve ser, inicialmente, orientada de modo concreto, com diferen- tes espécies de unidades, cada uma delas dividida em 10 par - tes iguais , formando décimos . Estas unidades poderão ser de papel em tiras, frutas, sabão, massa de modelagem, chocolate,

etc. Depois de dividida em décimos (a unidade) tomará o aluno um décimo , três décimos , etc.

A noção de fração o educando já tem de quando adquiriu conhecimentos referentes às frações ordinárias . Portanto, as decimais não constituem absolutamente novidade para ele . Assim como são decimais poderiam ser meios, terços, quintos , etc. porém , as decimais constituem interesse particular pela peculiaridade que apresentam seu emprêgo, em aplicações práticas, de uso comum, e, porque se lhes pode dar forma diferente das outras, chamadas frações ordinárias : esta forma é a de números inteiros, podendo-se trabalhar com elas facilmente, como se fossem inteiros e não frações .

A idéia de decimal terá sido compreendida pelo educando ao estudar o valor do algarismo, isto é, a casa e a transformação.

Se a criança teve suficiente experiência com o sistema de números , ela não deve ter dificuldades em entender o uso da vírgula decimal, como uma ponte entre a parte do sistema de números não inteiros .

Após experimentar as relações entre os decimais e o inteiro, logicamente, o aluno chamará a primeira casa à direita da vírgula de décimos , a casa seguinte de centésimos, milésimos,...

Descobertas estas verdades, nada há de novo a ser aprendido sobre decimais , que não tenha sido aprendido com números inteiros e em frações , excetuando a conservação da vírgula - ponte e de nunca movê-la de sua posição entre a casa dos décimos e a casa das unidades .

O metro é uma medida que faz parte da experiência da criança . O sistema métrico é uma aplicação das frações decimais ; podemos portanto, partir dêle para o ensino das mesmas.

SIGNIFICAÇÃO DE FRAÇÃO DECIMAL

O problema da ligação entre uma operação e seus símbolos é a questão central no ensino significativo das frações decimais .

As frações decimais não diferem quanto à significação das frações ordinárias . Determinam partes e razões e, tal como as frações ordinárias, indicam divisão. As operações com frações decimais têm o mesmo significado que as operações correspondentes com frações ordinárias . A diferença principal entre frações ordinárias e frações decimais é que o denominador de uma fração ordinária pode ser qualquer número mas o denominador de uma fração decimal é sempre potência de 10 . Mais ainda, o denominador de fração decimal é subtendido ao invés de claramente exposto. Ainda que a maior diferença entre frações decimais e ordinárias esteja na maneira que são escritas uma e outra, esta cria muitos problemas .

É sobejamente conhecido de que o êxito da aprendizagem depende da direção que se lhe imprimiu e na qual se viu, fundamentalmente, a significação .

As situações reais de vida estão sempre presentes, visto conduzirmos a criança através do conhecido, do palpável, do concreto para atingir, numa atividade de auto-descoberta dirigida, o desconhecido, o abstrato e, por conseguinte, a generalização .

O ponto de origem que conduz a criança à compreensão de decimal é a unidade. Cortando em 10 partes iguais tiras de papel, ela viverá as duas situações : 10 vezes maior e 10 vezes menor . Dá-se ênfase ao valor posicional do algarismo.

Da mesma forma como a criança aprendeu a lidar com dezenas e unidades (cada uma tem a sua casa) assim, descobrin-

do inteiros e partes decimais saberá separá-los com um marco que posteriormente será substituído pela vírgula, o símbolo convencional para nós .

O movimento da vírgula para esquerda quando diminui a quantidade, ou para a direita quando a aumenta, é um processo lento, difícil e complexo até que a criança possa dar-lhe significação. Inicialmente multiplicar e dividir por 10, levando-a a objetivar o seu processo com materiais concretos e gráficos, sempre que fôr necessário : fita métrica , moedas divisionárias , régua .

Para a multiplicação e divisão serve muito o quadro de pregas, no qual a criança , manipulando os materiais vai descobrindo as relações entre décimos, centésimos e milésimos, e chega a conclusões por processo mental todo seu .

Dando-lhe oportunidades de aquisição de experiência que tornarão os decimais significativos, guiamo-la a ver as relações entre inteiro e decimal de maneira real e relativa rapidez . A criança constroi o seu conceito sobre decimais e está assegurado, praticamente, o domínio da nova aprendizagem. Gradativamente o aprendiz se libertará dos materiais e entrará no campo da abstração, chegando à generalização nas diferentes operações com decimais .

SOMA E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES DECIMAIS

Só recentemente surgiram livros didáticos em que se encontram explicações significativas para Frações Decimais em adição e subtração . Sem qualquer explicação, as crianças sabiam que as vírgulas decimais devem ficar em coluna reta para se somar ou subtrair frações decimais . Isto não impediu a confusão para alguns alunos quando precisavam somar ou subtrair frações decimais de diferentes denominações . Simplesmente modificando-se as frações decimais a denominadores comuns, como

é feito com as frações ordinárias, uma regra dificilmente compreendida fica esclarecida.

Tôda a aprendizagem para ser eficiente requer uma cuidadosa graduação de dificuldades e que devem ser introduzidas com vagar .

Na adição veremos :

1 - Parcelas com o mesmo número de casas decimais $+ \begin{array}{r} 5,24 \\ \hline 43,36 \end{array}$

2 - Parcelas com número diferentes de casas decimais :

$$\begin{array}{r} 2,354 \\ 114,21 \\ \hline 5,6 \end{array}$$

3 - Parcelas só com parte inteira e com parte decimal :

$$\begin{array}{r} 2,47 \\ 17,8 \\ \hline 24 \end{array}$$

4 - Parcelas em que aparecem só inteiros e só parte decimal :

$$\begin{array}{r} 0,243 \\ + 27 \\ \hline 0,731 \end{array}$$

Na subtração veremos :

1 - minuendo e subtraendo com número igual de casas decimais :

$$\begin{array}{r} 8,75 \\ - 3,43 \\ \hline \end{array}$$

2 - número de casas decimais do minuendo maior que o subtraendo : $\begin{array}{r} 9,348 \\ - 2,76 \\ \hline \end{array}$

3 - número de casas decimais do minuendo menor que o do subtraendo : $\begin{array}{r} 53,26 \\ - 5,457 \\ \hline \end{array}$

4 - minuendo constituído por um número inteiro, sendo o subtraendo formado de um número decimal e parte inteira :

$$\begin{array}{r} 324 \\ - 72,457 \\ \hline \end{array}$$

5 - minuendo constituído por um número inteiro, sendo o subtraendo um número decimal fracionário , sem inteiro :

$$\begin{array}{r} 56 \\ - 0,43 \\ \hline \end{array}$$

MULTIPLICAÇÃO DE FRAÇÕES DECIMAIS

Se o trabalho de multiplicação com números inteiros foi bem dirigido, a criança não encontrará dificuldades na multiplicação de decimais .

A maioria dos autores recomenda que seja observada a seguinte ordem na multiplicação de decimais :

- 1ª - Decimal multiplicado por inteiro .Ex. : $0,8 \times 2 =$ ^{$2 \times 0,8$}
- 2ª - Número inteiro multiplicado por decimal .Ex. : $8 \times 0,6 =$ ^{$0,6 \times 8$}
- 3ª - Decimal multiplicado por decimal . Ex. : $1,3 \times 2,4 =$

DECIMAL MULTIPLICADO POR DECIMAL

O professor levará o aluno a concluir que uma vez retirada a vírgula, o processo de multiplicar é o mesmo que nos números inteiros, não havendo, portanto, uma maneira especial de executá-lo .

Inicialmente os exercícios devem ser fáceis, tornando-se gradativamente mais difíceis. Assim, após o aluno ter compreendido a multiplicação do número decimal que apresenta apenas décimos, deduzirá quando o número tiver centésimos, milésimos , etc.

Igualmente, o professor fará notar que na multiplicação $0,8$, o resultado será em décimos, conduzindo a criança a descobrir que haverá tantas casas decimais no produto quanto forem as do multiplicador .

NÚMERO INTEIRO MULTIPLICADO POR DECIMAIS

O processo empregado é o mesmo que no caso anterior e o professor conduzirá o aluno à generalização de que no produto haverá tantas casas decimais quantas forem as do multiplicando ou multiplicador .

DECIMAL MULTIPLICADO POR DECIMAL

O professor conduzirá o aprendiz a concluir que haverá tantas casas decimais no produto quantas forem as encontradas no multiplicando e multiplicador e que décimos mul-

tiplicado por décimos, terá como produto centésimo.

Como já foi dito anteriormente, é indispensável uma graduação das dificuldades. As primeiras contas devem constar de números pequenos e com poucas casas decimais, devendo o professor ter um cuidado especial quanto às operações nas quais é necessário completar com zeros o número de casas decimais do produto. Ex. :

$$\begin{array}{r} 1,4 \\ 0,03 \\ \hline 0,042 \end{array}$$

Deve-se também levar a criança a compreender porque o cancelamento dos zeros finais da parte decimal do produto, embora não seja errado conservá-los. Ex. :

$$\begin{array}{r} 2,5 \\ 3,2 \\ \hline 500 \\ 75 \\ \hline 8,00 \end{array}$$

MULTIPLICAÇÃO POR 10, 100 e 1000

Grossnickle aconselha que antes de se levar a criança a concluir a regra para multiplicação abreviada, deve-se, primeiro, armar a conta como uma outra qualquer. Ex. :

$$\begin{array}{r} 10 \times 7,5 = 7,5 \\ \quad \times 10 \\ \hline 75,0 \end{array}$$

Sòmente, então, o aprendiz será conduzido a (conduzido a) concluir que no produto, o deslocamento da vírgula para a direita será de tantas casas decimais quantos forem os zeros no multiplicador.

Este mesmo autor, em seu livro "Knowing About Numbers" páginas 367 e 368, apresenta a seguinte graduação na multiplicação de decimais :

1 -	$\begin{array}{r} 0,47 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 3,68 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 57,6 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,842 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$		
2 -	$\begin{array}{r} 56 \\ \times 0,7 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 524 \\ \times 0,3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 46 \\ \times 1,8 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 102 \\ \times 3,7 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 425 \\ \times 0,09 \\ \hline \end{array}$	
3 -	$\begin{array}{r} 4,5 \\ \times 2,4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 3,7 \\ \times 0,25 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,98 \\ \times 0,15 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 10,8 \\ \times 3,4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 32,5 \\ \times 0,46 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7,26 \\ \times 9,5 \\ \hline \end{array}$
4 -	$\begin{array}{r} 0,2 \\ \times 0,4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,25 \\ \times 0,3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,37 \\ \times 0,06 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,395 \\ \times 0,1 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,675 \\ \times 0,14 \\ \hline \end{array}$	

DIVISÃO COM FRAÇÕES DECIMAIS

Tudo que foi válido e significativo para os números inteiros, o será também para os números decimais .

Se a criança realmente, deu significação às operações com números inteiros e frações ordinárias, se estabeleceu princípios, fácil lhe será transferí-los para o aprendizado das frações decimais, acrescentando-lhe apenas o que lhe fôr específico .

Entre as operações de frações decimais a mais complexa e difícil é, sem dúvida a divisão. E a maior dificuldade encontrada está na colocação da vírgula no quociente. Geralmente, as crianças costumam empregar processos muito variados nessa colocação. É um problema, cuja compreensão e solução difíceis deveriam ser abordados, somente no curso secundário .

Supõe-se então, que ela tenha atingido um grau de maturidade e que será capaz de elaborar seus conceitos, estabelecer relações numéricas e de fazer abstrações. Mas, enquanto esse conteúdo da disciplina não fôr banido do programa do curso primário, deverá o professor procurar por todos os meios ao seu alcance, torná-lo acessível, para que seus alunos lhe deem o significado devido .

Conforme já ficou expresso a maior dificuldade , na divisão de frações decimais, está na colocação da vírgula no quociente . Entretanto, se o aluno dominar a divisão de números inteiros, esta dificuldade se afastará .

Se o aluno deu significado às alterações produzidas no valor da fração pelo deslocamento da vírgula para a direita, quando do aprendizado da multiplicação por 10, 100, 1000, etc. facilmente compreenderá e dará significação às alterações que a fração decimal sofrerá quando dividida por 10 , 100 , 1000 , etc.. deslocando , nesta forma , isto é, na di-

visão, a vírgula para à esquerda .

Este é um princípio que não deverá ser enunciado pelo professor, mas sim, descoberto e elaborado pelos próprios alunos, indizados pela observação dos exemplos que lhes forem apresentados em classe.

DIVIDINDO POR 10 , 100 e 1000

Para achar um décimo de número, divide-se este por 10. Ex. : $3 : 10 = 0,3$.

Para achar um centésimo de um número, divide-se este por 1000 . Ex. : $3 : 1000 = 0,003$.

Obedecendo a uma certa graduação de dificuldades, apresentam-se os seguintes casos na divisão de frações decimais :

- 1 - Divisão de número fracionário decimal por um número inteiro .
- 2 - Divisão de número inteiro por número fracionário decimal.
- 3 - Divisão de número fracionário decimal por número fracionário decimal .

Segundo Breckner , Grossnickle , Merton no livro do aluno " Thinking with Numbers" devemos sempre considerar as experiências que as crianças trazem e ao dar-lhes os exercícios, obedecer sempre a uma graduação de dificuldades. Isto é muito importante pois um novo aprendizado está sempre baseado num anteriormente assimilado .

Em " Thinking with Numbers " às páginas 116 e 117 os autores apresentam uma série de pontos importantes a serem considerados e observados na aprendizagem e apresentação da divisão de frações decimais , seguindo a graduação de dificuldades em cada caso .

Assim temos :

- 1 - Dividindo decimal por número inteiro :

$$2 \overline{) \begin{array}{r} .18 \\ .36 \end{array}}$$

2 - Zero no quociente :

$$3 \overline{) \begin{array}{r} .05 \\ .15 \end{array}}$$

3 - Mudando as decimais :

$$4 \overline{) 1.4} \qquad 4 \overline{) \begin{array}{r} .35 \\ 1.40 \end{array}}$$

4 - Mudando fração ordinárias em decimais :

$$\frac{3}{5} = 5 \overline{) 3} = 5 \overline{) \begin{array}{r} .6 \\ 3,0 \end{array}}$$

5 - Mudando fração ordinária em decimal com resto fracionário.

$$\frac{2}{7} = \begin{array}{r} .285 \frac{5}{7} \\ 7 \overline{) 2.000} \end{array}$$

6 - Dividindo inteiro por decimal :

$$1.4 \overline{) 7} = 14 \overline{) 70}$$

7 - Dividindo decimal por decimal

$$a) .12 \overline{) 3,6} = 12 \overline{) \begin{array}{r} 30 \\ 360 \end{array}}$$

$$b) .4 \overline{) .02} = 4 \overline{) \begin{array}{r} .05 \\ .20 \end{array}}$$

$$c) 1.25 \overline{) .5} = 125 \overline{) \begin{array}{r} 500 \\ 500 \end{array}}$$

Sòmente dando significação à vírgula e conhecendo significativamente o valor posicional do algarismo, o aluno poderá chegar a conceitos claros e deduções certas .

Assim, segundo estudos feitos por Druschell, o melhor processo para determinar o lugar da vírgula decimal no quociente, na divisão de frações decimais , consiste em " igualar com zeros as cifras decimais de ambos os t ermos e divid -los como se fossem inteiros " .

Na opinião da professora Helena Santiago, depois de nos haver explicado, com muita eficiência, que fra o decimal   t da a fra o que tem por denominador uma potência de

10. Ex. : $\frac{N}{10^n}$ (Este n nunca pode ser zero)

Demonstrou- nos que devemos conduzir   criança a compreender bem que a divisão   uma opera o inversa a multi-

plicação e que o produto tem tantas decimais quantos tem o multiplicador com o multiplicando juntos e que na divisão as casas decimais do quociente serão iguais as do dividendo menos as do divisor . Isto porque o dividendo é o produto e o divisor é um dos fatores e o quociente é o outro fator .

Ex. :
$$\begin{array}{r} \text{0,04356} \\ \underline{\text{0,72}} \\ \text{0,060} \end{array}$$

Neste processo a divisão é feita como n^o inteiros, e só no fim usaremos a regra acima deduzida .

Muitos são os processos para divisão de frações decimais , no entanto difícil seria dizer qual o melhor , portanto deverá ser usado o que melhor se adaptar a individualidade de cada criança .

CONCLUSÕES

Depois de estudarmos vários autores chegamos as seguintes conclusões :

- 1 - Sendo as frações decimais uma extensão do sistema indú - arábico, para direita do algarismo das unidades, o mais importante é o algarismo das unidades e a vírgula serve para marcar onde se encontra a unidade .
- 2 - A aprendizagem das frações decimais é, como a das frações ordinárias, lento, difícil e complexo .
- 3 - O êxito da aprendizagem se fundamenta na compreensão lógica e racional que a criança tiver dos números decimais fracionários, dependendo da direção que se tenha imprimido ao processo de trabalho .
- 4 - O professor ao trabalhar com frações, deve partir do concreto afim de levar a criança a tirar conclusões . Tanto o conceito de fração como a operação a ser aprendida, devem ser claramente entendidos .

- 5 - O trabalho com as frações deve partir de experiências anteriores e ser baseado em situações reais de vida .
- 6 - O significado das frações é algo de difícil para a criança . Exige do professor tempo e paciência para ir graduando as dificuldades.
- 7 - O programa de ensino que incluísse apenas , as frações úteis à vida da criança seria pequeno, mas , a criança poderia vencê-lo com facilidade e compreensão .
- 8 - As frações para serem compreendidas, deverão ser somadas e subtraídas em situações significativas. Já no trabalho com a multiplicação e divisão um verdadeiro manejo não aparece . Este é substituído por um modo de pensar objetivo .
- 9 - As operações com os números fracionários obedecem aos mesmos princípios que às com números inteiros . Se os números inteiros foram trabalhados com significação , muito mais fácil será o trabalho do professor com relação às frações .
- 10 - Uma interpretação das combinações dos conceitos de números inteiros , bem como a interpretação da notação das frações decimais é a chave para a compreensão das operações de multiplicar e dividir com frações decimais .
- 11 - O trabalho com as operações de frações decimais, encontra fortes opositores, entretanto como na realidade consta do programa (do currículo) primário, o professor deverá recorrer a todos os recursos possíveis , para conduzir à criança aos processos de cálculo com frações decimais através da interpretação e compreensão de idéias que a tornem significativa .
- 12- Como todo o ensino com significação deverá ser dada maior importância à compreensão do como e porquê operam-se os números do que à aprendizagem de regras e maneiras de fazer.

- 13 - O desenvolvimento do pensamento numérico baseia-se na habilidade dos alunos de fazerem novas interpretações de idéias antigas e organizarem a aprendizagem de novas maneiras .
- 14 - Com isto o professor libertará o estudo da Aritmética , em particular dos números decimais fracionários, de uma série de embaraços que, não raro , entravam o pensamento, mesmo o de adultos .

Bibliografia consultada

- 1 - " Building Mathematical Concepts in the Elementary School De Peter Lincoln , Spender e Marguerite Brydegaard .
- 2 - Enciclopédia Prática Jackson - Matemática - Volume X.
- 3 - " Growth in Arithmetic " - " Building Mathematical Concepts ". Tradução de Lígia de Carvalho Travassos .
- 4 - " Thinking with Numbers " - Brueckner, Grossnickle - Merton
- 5 - " Aritmética - II parte - J. Rey Pastor . "
- 6 - " História da civilização - Tomo I - Will Durand "
- 7 - " Metodologia de la Aritmética em la Escuela Primária " - De Ruiz , Santiago Hernandez .
- 8 - Matemática na escola elementar " I.N.E.P.
- 9 - " Exploring numbers e Knowing about numbers " - De Brueckner , Merton e Grossnickle .
- 10 - " Aritmética para os graus médios " . De C. L. Thiele .
- 11 - " The Elementary School Journal " De Foster e Grossnickle.
- 12 - " William Brownell. " - vários artigos e fichas.
- 13 - Publicações postas à disposição pela professora da unidade D. Odila Barros Xavier .
- 14 - " Matemática e Estatística " - Osvaldo Sangiorgé .
- 15 - Anotações de aula .

Sueny Barbosa