SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE PESQUISAS E ORIENTAÇÃO EDUCACIONAIS (CPOE)

COMUNICADO

CONVERSÃO DE FRAÇÕES AO MESMO DENOMINADOR

UTILIZANDO CARTAZES, QUADROS DE EQUIVALÊNCIAS, DIAGRAMAS, ETC.

Elaborado por ODETE CAMPOS
Técnico em Educação do CPOE

INTRODUÇÃO — Tem êste Centro recebido inúmeras consultas relativas a essa parte do "PROGRAMA EXPERIMENTAL DE MATEMÁTICA" — edição de 1962 — apresentadas por professôres interessados em realizar seu trabalho de maneira significativa para os alunos, levando-os à compreensão e ao descobrimento de princípios e construção de conceitos.

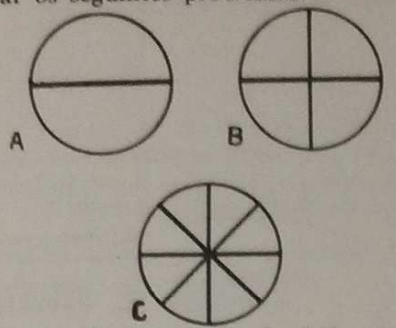
Assim, estamos enviando, nesta oportunidade, aos professôres, alguns esclarecimentos e sugestões sôbre o assunto.

I - EQUIVALÊNCIA DE FRAÇÕES

Depois de terem os alunos adquirido — através de variadas experiências, em que utilizaram material manipulativo e visual — as noções básicas inerentes à aprendizagem das frações ordinárias, desde o conceito de fração, sua representação concreta, gráfica e simbólica, até às noções de frações homogêneas e heterogêneas, de frações irredutíveis, redutíveis e reduzidas, serão as crianças levadas ao estudo da **equivalência de frações**, que é uma aprendizagem básica, necessária não só para a própria compreensão das frações, mas, também, para estudos posteriores de comparação de frações heterogêneas e de adição e subtração dessas frações.

Um dos melhores meios de auxiliar o aluno a ver essa equivalência, consiste em utilizar ilustrações diversas, cartazes, quadros, diagramas, etc., alguns dos quais apresentamos a seguir, a título de sugestão:

1) Pode o professor, por exemplo, com a ilustração abaixo, apresentar os seguintes problemas:

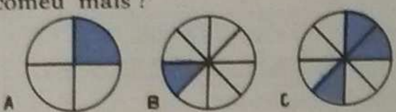


a) Uma metade do bôlo **A**, quantos pedaços tem do bôlo **B**?

b) E do bôlo **C**?

c) Um pedaço do bôlo **B** é igual a quantos pedaços do bôlo **C**?

2) Problemas: Lili comeu $\frac{1}{4}$ de bôlo e seu irmãozinho comeu $\frac{1}{8}$. Quem comeu mais?



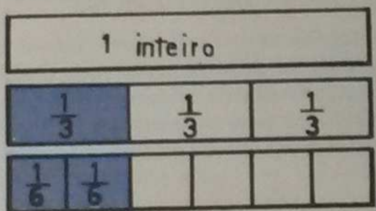
Lili comeu $\frac{1}{4}$ Irmão comeu $\frac{1}{8}$

Lili comeu $\frac{2}{8}$ Irmão comeu $\frac{1}{8}$

Lili comeu mais

Logo: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ = $\frac{2}{8}$, $\frac{1}{8}$

3)



Este diagrama mostra que:

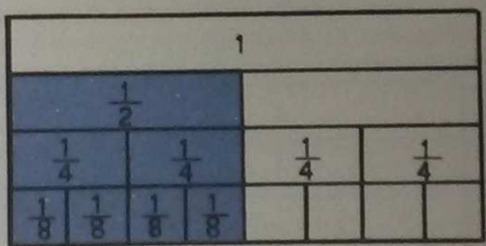
$$1 = \frac{3}{3} \qquad \frac{2}{3} = \frac{4}{6}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} \qquad 1 = \frac{6}{6}\text{, etc.}$$

4) Por meio dêste quadro (ou diagrama) o aluno vê que:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$$

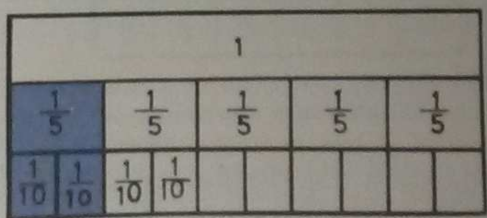
$$\frac{1}{4} = \frac{2}{8}\text{, etc.}$$



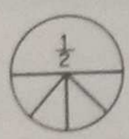
5) Aqui vemos que:

$$1 = \frac{5}{5} \quad \frac{4}{5} = \frac{8}{10} \quad 1 = \frac{10}{10}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{2}{10} \quad \frac{2}{5} = \frac{4}{10}$$

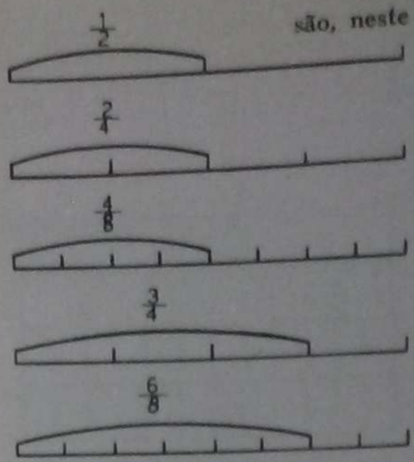


6)



Por meio desta ilustração (ou diagrama) o aluno pode ver que $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$. (Êste fato, entretanto, não é matemàticamente significativo se o aluno não compreende que $\frac{4}{8}$ é mudado para $\frac{1}{2}$ pela redução, chegando à conclusão de que tanto o numerador como o denominador da fração $\frac{4}{8}$ são, neste caso, divididos por 4.

Logo: $\frac{4}{8} = \frac{4 : 4}{8 : 4} = \frac{1}{2}$

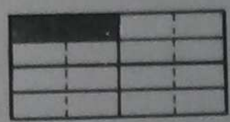


Êste diagrama leva o aluno à verificação de que

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$$

Interpretando êste diagrama, o aluno poderá ver que

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$$



Esta ilustração mostra que

$$\frac{1}{8} = \frac{2}{16}$$

Assim, manipulando, interpretando, organizando, sob a orientação do mestre, êstes diagramas, cartazes ou quadros fracionários, sobretudo aquêles mais objetivos, confeccionados de modo a permitir às crianças a movimentação das partes fracionárias (Anexo n.º 1), terão os alunos ricas experiências significativas que envolvem frações equivalentes.

O professor, por sua vez, estará preparando a criança para um trabalho mais abstrato, realizado com compreensão.

Cumpre, ainda, observar o seguinte: de todo êste trabalho sôbre equivalência de frações, os princípios importantes a serem descobertos pelos alunos são:

a) "O valor de uma fração não se altera quando se dividem os dois têrmos pelo mesmo número".

Ex.: $\frac{4}{8} = \frac{4 : 4}{8 : 4} = \frac{1}{2}$

b) "O valor de uma fração não se altera quando se multiplicam os dois têrmos pelo mesmo número".

Ex.: $\frac{1}{2} = \frac{1 \times 4}{2 \times 4} = \frac{4}{8}$

(Vejam-se gráficos ilustrativos em: "Matemática 1.ª série — Ari Quintela; Admissão ao Ginásio — Andréa F. Peixoto; Matemática — 1.ª série — O. Sangiorgi).

II - CONVERSÃO DE FRAÇÕES AO MESMO DENOMINADOR

1. DENOMINADORES DIFERENTES MAS RELACIONADOS (um múltiplo do outro)

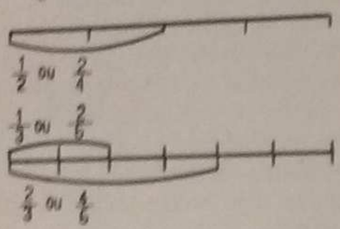
"Muitas vêzes, nos cálculos com frações, há necessidade de tornar homogêneas as frações, sem lhes alterar o valor.

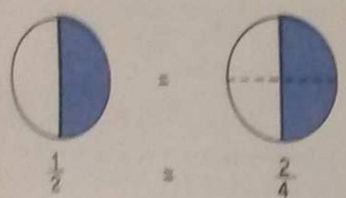
A operação que permite alcançar êste resultado chama-se **redução de frações ao mesmo denominador**".

O aluno deve saber que precisa mudar as frações de denominadores diferentes para frações com o mesmo denominador antes de poder somá-las.

Seja: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ ou $\frac{2}{3} + \frac{1}{6}$

Por meio de diagramas como os seguintes:





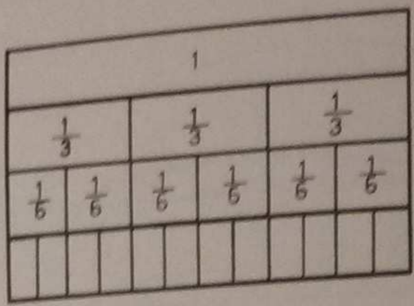
Os alunos podem verificar que: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$; $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$; $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$, etc.

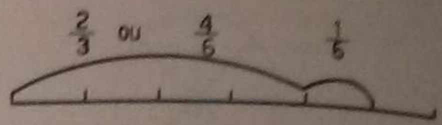
Considerando que estudos realizados sôbre o valor social das frações demonstram que 99m das frações utilizadas na vida prática são as de denominadores mais baixos, como: 2, 3, 4, 5, etc., o trabalho com frações, na escola primária, deve ficar restrito ao uso de frações sociais, principalmente aquelas que têm relação com as medidas familiares à criança.

Assim, a redução de frações ao mesmo denominador no curso primário — e é o que se exige no Programa — deve se restringir àqueles casos que possam ser resolvidos pela utilização inteligente de material manipulativo, desenho e outros auxílios visuais, como: cartazes, quadros fracionários, diagramas, etc.

Portanto, para converter ao mesmo denominador as frações $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{6}$, o aluno, com o auxílio de diagramas, verificará que $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$

Ex.:





Logo: $\frac{2}{3}, \frac{1}{6} — \frac{4}{6}, \frac{1}{6}$

Dessa maneira, o aluno, depois de ter **várias experiências** com meios e quartos, quartos e oitavos, com terços e sextos, etc., não terá dificuldade em "descobrir" que em todos êsses casos o denominador **maior** é o **denominador comum.**

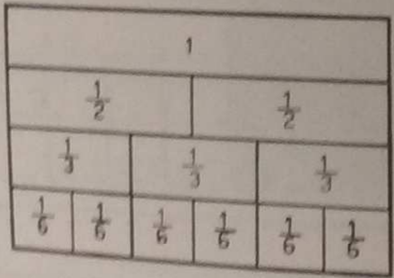
Da mesma forma poderá ser levado, sem maiores dificuldades, a aprender o processo matemático para converter frações ao mesmo denominador.

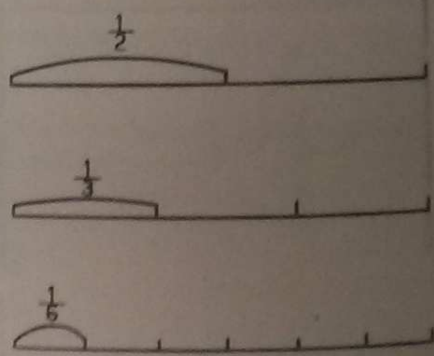
No exemplo de $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{6}$. Quando o denominador maior 6 é dividido pelo menor 3, há um quociente de 2. Se ambos os têrmos da fração $\frac{2}{3}$ são multiplicados por 2, resulta a fração equivalente $\frac{4}{6}$.

2. DENOMINADORES DIFERENTES NÃO RELACIONADOS, SEM FATOR COMUM PRESENTE (Primos entre si)

Da mesma maneira que se realiza o trabalho com frações de denominadores diferentes mas relacionados (um múltiplo do outro), a conversão ao mesmo denominador, de frações com denominadores não relacionados, sem fator comum presente (primos entre si), obedecerá ao mesmo critério e os materiais manipulativos e visuais são os mesmos, adaptados ao caso.

Seja $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$





O aluno sabe que **meios** não se transformam em **terços** e vice-versa; assim, é preciso que se encontre um **denominador comum** para as frações $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$. (O professor poderá fazer, para as crianças, a comparação seguinte: a necessidade de entendimento que deve haver entre um inglês e um japonês. O inglês não fala japonês e o japonês não fala inglês. São idiomas difíceis. Mas ambos falam o espanhol. O entendimento é fácil. O espanhol é, pois, o idioma comum).

Analisando, interpretando, como auxílio do professor, diagramas como os acima apresentados, a criança verificará que $\frac{1}{2}$ não tem equivalência com $\frac{1}{3}$, nem $\frac{1}{3}$ com $\frac{1}{2}$, mas têm, ambos, $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{3}$ equivalência com **sextos.**

Assim, verá que: $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$

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

Logo: $\frac{1}{2}, \frac{1}{3} = \frac{3}{6}, \frac{2}{6}$

Depois de muitas experiências significativas com frações sociais, com denominadores diferentes, não relacionados, sem fator comum presente (primos entre si), o aluno deve chegar à seguinte generalização:

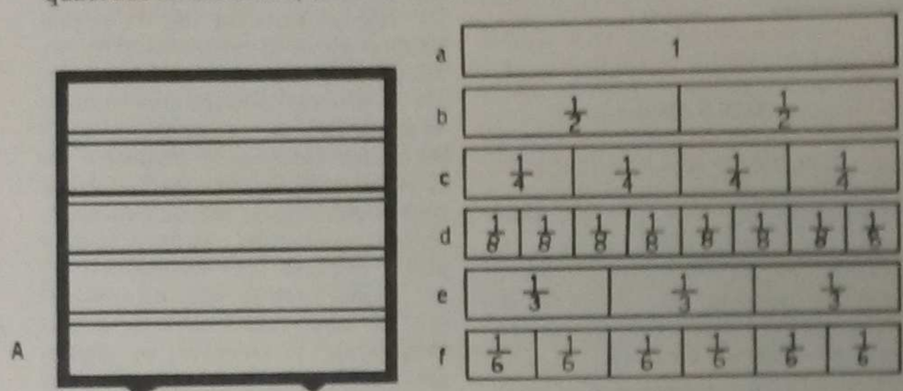
"O produto dos denominadores é sempre um denominador comum".

QUADRO DE FRAÇÕES

(Extr. de "Ver, sentir, decobrir a Matemática" — Rizza A. Pôrto)

I — CONFECÇÃO

O "Quadro de frações" (ou "Carta fracionária") consiste num suporte quadrado de madeira (0,53 x 0,53 m) no qual se fixam 6 corrediças. (Fig. A)



Cartões representando partes fracionárias de um inteiro (Fig. a, b, c, d, e, f) podem adaptar-se em cada uma dessas peças. A fração deve estar impressa, de modo bem visível, na superfície de cada cartão.

Os cartões de cada grupo fracionário podem ser de côr discreta: meios, quartos, oitavos, dezesseis avos de uma côr; terços, sextos, doze avos de outra côr.

Pode ser usada também a mesma côr para todos os cartões.

No verso de cada cartão há triângulos impressos: há 12 triângulos impressos no verso do cartão da unidade. No verso de cada parte fracionária está impresso o número de triângulos relativos a estas partes fracionárias de 12.

O "Quadro de frações" pode ser colocado, verticalmente, na mesa do professor, amparado em pés removíveis. Podemos, entretanto, usar ganchos para pendurá-lo na parede.

Podemos fazer êste "Quadro", também, em cartolina preguada, usando o seguinte material:

a) uma fôlha de cartolina com 0,78 m de comprimento e 0,53 de largura:

- marcar todo o comprimento, de ambos os lados, na seguinte seqüência de espaço: 3 cm; 1 cm; 7,5 cm; 1 cm; 3 cm; 1 cm; 7,5 cm; 1 cm; 3 cm; e assim por diante.
- ligar com o lápis, bem de leve, estas marcas, em tôda a largura;
- dobrar, com muito cuidado, nas linhas, como se fôssem pregas, formando as corrediças e e os espaços onde as fichas serão introduzidas;
- a primeira prega é dobrada para baixo, a segunda é dobrada para cima; a terceira para baixo, etc;
- colar as pregas do lado avêsso. Para reforçar o quadro, pode ser colado um papelão bem resistente;

b) fichas cortadas em cartolina; os retângulos podem ser recortados em cartolina de côr contraste e colados nas fichas.

II — USO DO "QUADRO DE FRAÇÕES"

1. Desenvolvimento do conceito de um inteiro e das várias partes iguais da unidade.

2. Compreensão do verdadeiro sentido e uso dos têrmos: numerador — o número de partes; denominador — o tamanho das partes.

3. Comparação exata e aproximada das frações.

4. Relação entre frações de numeradores diferentes.

5. Relação entre frações de denominadores diferentes.

5. Relação entre frações de denominadores diferentes.

6. Transformações de frações em têrmos menores.

Ex.: a equivalência de frações pode ser evidenciada, colocando-se o grupo de **quartos** na prega corrediça próxima à dos **oitavos**, à dos meios, etc.

Nota: Muitos outros usos pode ter o quadro de frações (demonstração de princípios, operações, frações e números decimais, etc.) mas limitamo-nos a apresentar apenas aquêles que interessavam diretamente a êste trabalho, sobretudo os que se relacionam com a "equivalência de frações", em que se deve basear, na escola primária, a redução de frações ao mesmo denominador.

BIBLIOGRAFIA

Abdon, Célia C. — Primeiros passos na Matemática (III v.)

Albuquerque, Irene de — Metodologia da Matemática.

Brucchner, Grossnickle — How to make Arithmetic Meaningful.

Understanding Numbers

Kowing About Numbers

Campos, França I — Didática da Aritmética

Clark e Eads — Guinding Arithmetic Learning

Condevaux et **Chatelet** — J'Apprends à Raisonner

Dézaly, R. et **Reif J.** — Pédagogie Spéciale

PABAEE — Frações

Peixoto, Andréa F. — Aritmética — Admissão ao Ginásio

Pôrto, Rizza A. — Ver, Sentir, Descobrir a Aritmética. PABAEE.

Quintella, Ari — Matemática — 1.ª série ginasial, 80.ª ed.

Sangiorgi, Oswaldo — Matemática — 1.ª série ginasial, 94.ª ed