

Para intensificar a noção de fração como razão, é necessário que as crianças tenham uma compreensão de que a fração não só é parte uma ou múltipla de um todo, ou de uma unidade, como, geralmente, até agora tem sido o conceito usado nas nossas escolas primárias, mas também a compreensão de que representa uma parte uma ou múltipla de um grupo.

Verificada a compreensão dessas noções, já é possível conduzir a criança à noção das relações existentes entre numerador e denominador. Poderemos utilizar para isso os blocos, que muito se prestam para fixar essas noções.

Esses blocos são em número de 10 e de tamanhos diferentes. O maior representa o todo e os outros respectivamente $\frac{9}{10}$, $\frac{8}{10}$, etc. até $\frac{1}{10}$, sendo que destes bloquinhos menores deve haver 10 em cada jogo, para que possamos variar as combinações. Os blocos menores poderão também ser tomados como um todo, a fim de que nos seja permitido uma maior variabilidade de combinações.

Para tornar mais objetivo o trabalho com os blocos, o professor levará, habilmente, a classe a formular problemas de situações reais, correspondentes a sua vivência, como os que seguem:

Problemas surgidos em classe

Glória pertence à diretoria do Clube Agrícola e está encarregada da venda das frutas. Ela sabe que uma laranja custa 50 centavos. Por quanto venderá ela 8 laranjas?

A razão dos números das laranjas é dada de 8 : 1. Glória sabe o preço de uma laranja e quer saber o de 8.

Como procederá ela ?

Supõe-se a feitura do diagrama, nesta altura do trabalho, que abaixo se encontra. Para a realização do mesmo pode

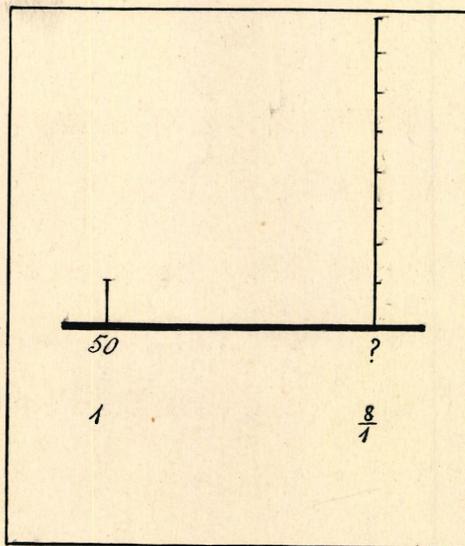
remos objetivar o trabalho por meio dos blocos estruturados. Vejamos como realizar o trabalho.

o bloco 1 representa 1 laranja.

o bloco 8 representa 8 laranjas.

Levaremos agora a criança a representar grãficamente a razão representada pelos blocos.

A linha pequena, acima do traço horizontal, representa 1 laranja e a linha mais alta, 8 vêzes maior que a primeira, representa 8 laranjas.



Diagrama

O preço de 1 laranja é 50 centavos.

O preço de 8 laranjas é a questão.

A razão do preço é a mesma razão que entre os números das laranjas.

O custo de 8 será 8 vêzes maior do que 1, logo efetua-se uma multiplicação

razão	1	laranja custa	50 centavos
	8	laranjas custam	? centavos
	1	laranja custa	50 centavos
	x 8		x 8
	8	laranjas custam	4 cruzeiros

Observação:

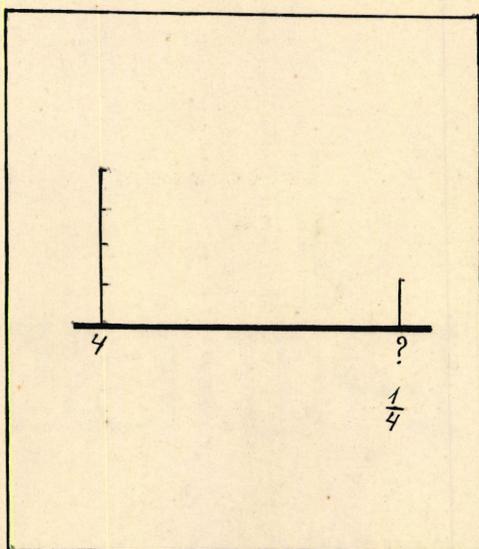
É importante, segundo a observação da própria autora, Catharine Stern, que o aluno realize o cálculo da multiplicação por escrito e em separado.

Por meio de uma multiplicação Glória pôde encontrar a razão existente entre o número de laranjas e o preço relativo às mesmas.

Ainda há uma segunda situação semelhante a primeira, - que poderá surgir na Cooperativa Escolar da qual Gladis é secretária. Na tarefa das assinaturas das cadernetas, ela subscritou 24 cadernetas em 4 minutos. Quantas cadernetas subscritará em 1 minuto?

A criança deve efetuar em 1º lugar o cálculo para achar a razão por meio de uma divisão

$$1 \div 4 \text{ ou } \frac{1}{4}$$



Em 4 minutos ela subscrive 24 cadernetas. Quantas subscreverá em 1 minuto ?

	Em 4	minutos Gladis subscrive	24 cadernetas
razão	$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{4}$
	Em 1	minuto Gladis subscrive	6

$$24 \div 4 = 6$$

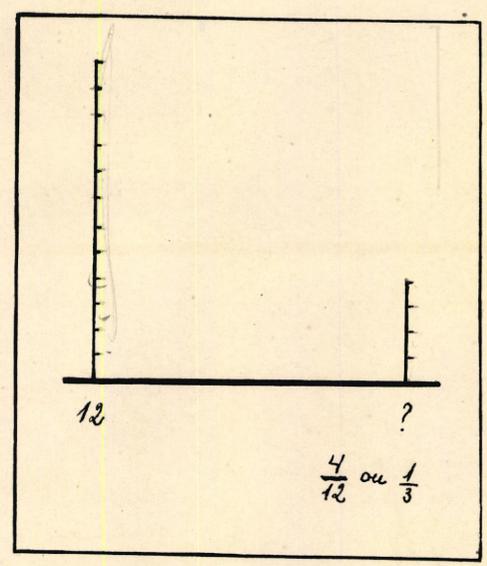
Gladis neste problema defrontou-se com uma razão que provêm de partes múltiplas para uma unidade, portanto teve ela de usar uma divisão.

Exemplo semelhante de fração como razão apresentou-se na classe de Roberto, que tambem é membro do Clube Agrícola.

Se os ovos estavam tabelados a 9 cruzeiros a dúzia, por quanto poderia êle vender 4 ovos ?

A criança deve em 1º lugar efetuar o cálculo para achar a razão que neste caso lhe será dada por meio de uma divisão, que será feita em separado para melhor compreensão do aluno.

4 ÷ 12 ou $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$



4 ovos são $\frac{1}{3}$ de 12 ovos.

4 ovos custam menos que 12 ovos.

4 ovos são $\frac{1}{3}$ de 12 ovos.

? ,..... cruzeiros são $\frac{1}{3}$ de 9 cruzeiros.

	12	ovos custam	9 cruzeiros
razão	$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{3}$
	4	ovos custam	3 cruzeiros.

Neste problema Roberto efetuou uma divisão porque a

12 ovos custam 9 cruzeiros
4 " " " ?



relação da razão parte de partes múltiplas menores para partes múltiplas maiores.



Considerando que todo ensino deve ser flexível, principalmente o ensino da Matemática, não nos restringiremos a apresentar uma única maneira para a solução do problema de "fração como razão" mas, sim, apresentaremos um trabalho variado, para que a criança de curso primário, possa estabelecer relações e busque, numa ou noutra forma, a possível solução de seus problemas, de acôrdo com sua preferência, isto é, de acôrdo com o seu tipo psicológico.

Assim procedendo, poderá a criança também auto-descobrir um novo sistema de trabalho que deve ser aceito pelo professor, uma vez que o mesmo se fundamente em conceitos sadios.



COMPARANDO NÚMEROS

Os alunos das salas nº 17 e nº 18 votaram, na manhã de hoje, para elegerem o seu presidente da Cooperativa Escolar.

Os candidatos eram Roberto e Glória.

Gladis, como secretária da mesma Instituição, apurou os votos e pôs o resultado no quadro de avisos, no "hall" da escola.

1 - O número total de votos contados na sala 17 foi..
....?.....

Na sala 17 Roberto recebeu ...?.... votos e Glória recebeu?... votos.

Na sala 17 Roberto recebeu 24 - 16 ou ...?.... mais votos do que Glória.

Gladis, para achar o número de votos de Roberto e de Glória, obtidos na sala nº 17, efetuou uma subtração e comparou os resultados dos dois candidatos.

2 - Na sala nº 18 o total de votos contados foi ..?...

Na sala 18 Roberto recebeu ...?.... votos e Glória recebeu ...?.... votos.

Na sala 18 Roberto recebeu ...?.... votos mais do que Glória.

3 - A soma do número de votos na sala 17 e na sala 18 é ...?.....

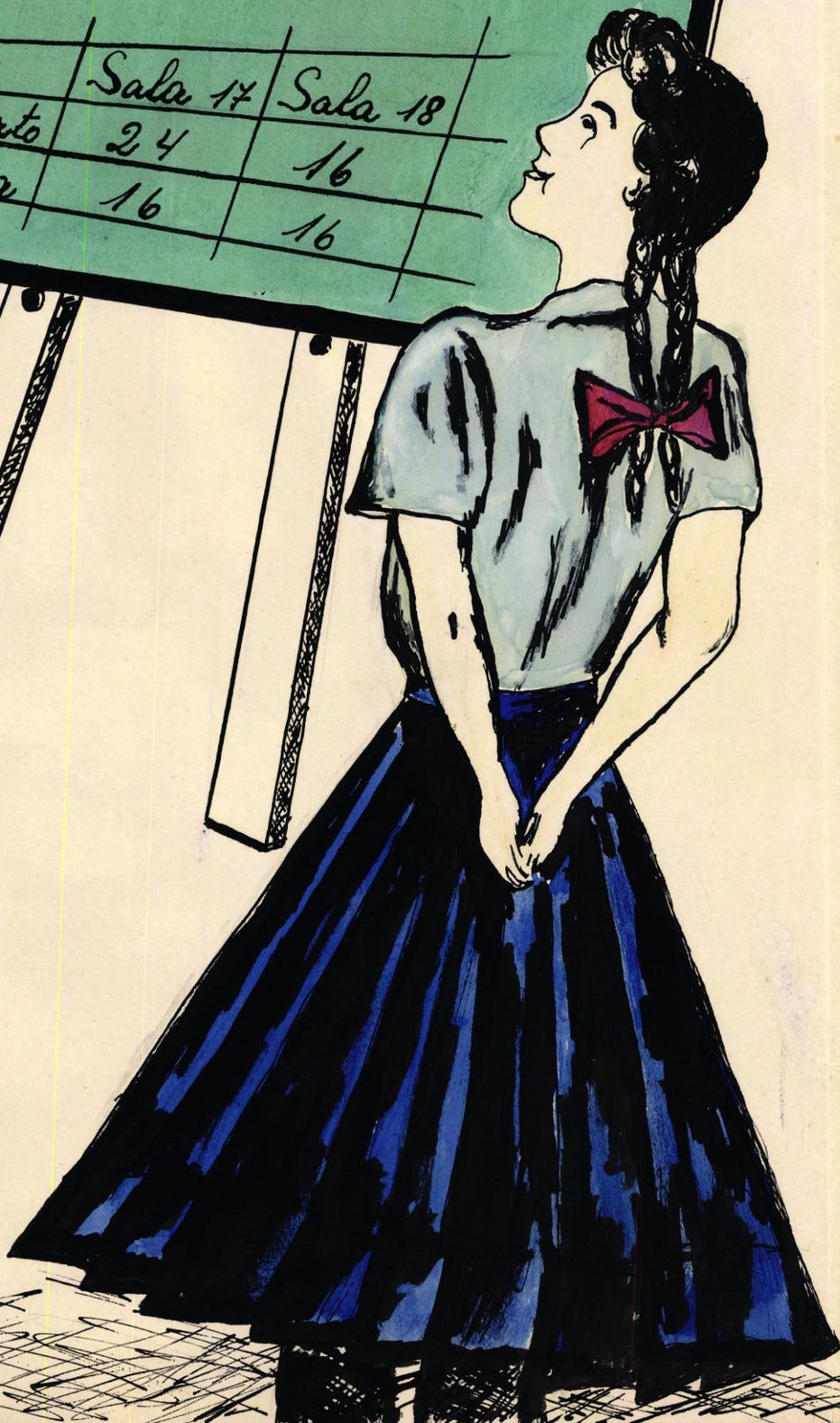
Roberto recebeu ...?.... votos e Glória ...?.... votos.

Nas duas salas Roberto recebeu 40 - 32 ou ...?.... votos mais que Glória.

Para obter os resultados Gladis efetuou subtrações e comparou os resultados. Como vemos, a subtração é, pois, um

Resultado das eleições
para Presidente da
Cooperativa Escolar

	Sala 17	Sala 18
Roberto	24	16
Glória	16	16



meio para comparar números.

Nos exercícios 1 e 3 viu-se que a menina Gladis usou da subtração para comparar os resultados obtidos pelos candidatos.

Haverá outra maneira de comparar estes resultados ?

Sim, vejamos:

No exercício nº 1, Glória recebeu 16 votos (que correspondem ao total de $\frac{16}{16}$) e Roberto recebeu 24 votos (que correspondem ao total de $\frac{24}{24}$) donde se conclue que 16 é $\frac{16}{24}$ ou $\frac{2}{3}$ de 24.

Na sala 17, Glória recebeu ...?... tantos votos quanto Roberto.

No exercício 3, Glória recebeu 32 votos e Roberto recebeu 40 votos, 32 é $\frac{32}{40}$ ou $\frac{4}{5}$ de 40.

Na votação total Glória recebeu ...?... votos quanto Roberto.

Como vemos a divisão é um outro meio de comparar números.

A diferença entre os votos de Roberto e os votos de Glória, na sala 17, foi 8 e a diferença entre o total de votos deles também foi 8. Mas 8 por 40 é $\frac{8}{40}$ ou $\frac{1}{5}$ e 8 por 72 é $\frac{8}{72}$ ou $\frac{1}{9}$. Que fração é a maior ?

$$\frac{1}{5} \quad \text{ou} \quad \frac{1}{9}$$

Qual a melhor forma, então de obter uma idéia mais clara da relação entre os votos de Roberto e Glória, pela subtração ? pela divisão ?

Quando compararmos dois números pela divisão, acharemos uma razão.

A razão de 16 para 24 é $\frac{16}{24}$ ou $\frac{2}{3}$ ^x
 A razão de 24 para 16 é $\frac{24}{16}$ ou $\frac{3}{2}$

Escrita como fração, a relação do número de votos de Roberto para o número total de votos é $\frac{40}{72}$ ou $\frac{?}{?}$

Roberto recebeu $\frac{5}{9}$ do número total de votos.

Escrita como fração, a relação do número de votos de Glória para o número total de votos é $\frac{32}{72}$ ou $\frac{?}{?}$

Glória recebeu $\frac{4}{9}$ do número total de votos.

Aquí está outro modo de julgar sobre relações ou razões:

Glória recebeu ...?... votos por cada 5 votos que Roberto recebeu.

Roberto recebeu ...?... votos por cada ...?... votos - que Glória recebeu.

Glória recebeu 4 votos por cada ...?.... votos contados.
 Roberto recebeu 5 votos por cada ...?.... votos contados.

CADA 9 VOTOS

Glória
 GGGG

Roberto
 RRRRR

Relações também podem ser expressas por decimais. A relação $\frac{5}{4}$ expressa como decimal é 1,25. Roberto recebeu 1,25 vezes mais que Glória. A relação $\frac{5}{4}$ expressa como decimal é?....

Glória recebeu 0,8 vezes tantos votos quanto Roberto.

Uma razão é uma fração ou um quociente.



CONCLUSÕES TIRADAS DO "THE ELEMENTARY SCHOOL JOURNAL".

(January - 1949).

Há necessidade premente que a idéia ou conceito de fração como razão deva ser de interêsse tanto da parte dos professores primários como dos professores secundários e isto - por que ?

Já foi dito que a idéia de razão é evidente, manifesta na vida diária da criança.

Por que motivo, então, a criança que durante tôda a escola primária usou a fração, podemos dizer inteligentemente, e só ao chegar à escola secundária, é que vai experimentar o sentimento que um determinado autor tem sobre fração como razão, quando trata da geometria demonstrativa ? Isto para ela deixará agora de ser uma noção inteligível para assumir características de uma mistificação.

Logo o esforço dos professores dos diferentes níveis, - deverá ser coordenado de maneira que os alunos progredam nos estudos com um claro conceito e não contraditòriamente com diferentes e isolados conceitos.

Na opinião dêste autor, mesmo os defensores da teoria da aritmética significativa têm até aqui esquecido de comunicar aos professores qual o conceito de razão e que é a "idéia de razão". A base elementar para a compreensão de razão, o enlaçamento da idéia de razão aos nervos e músculos do aprendiz não tem sido obtido.

Os professores de escola secundária, diz êle, raramente descobrem um estudante que pense em frações como razões.

DANDO SIGNIFICAÇÃO AOS CONCEITOS

Nos poucos anos de sua história o movimento "significação" em aritmética tem percorrido um longo caminho. A definição de Van Engen é a mais exata, a mais útil que êste autor

encontrou. Os conceitos elementares em aritmética são ativos, por exemplo:

A fração $\frac{2}{3}$ relacionada com uma gravura de uma torta - sugere cortar a gravura em 3 partes iguais e tomar 2 partes destas.

Portanto, diz Van Engen, vai deste nível de compreensão para representar como os símbolos poderão adquirir significação. Estes símbolos poderão vir a representar mais e mais atividades abstratas pelo processo de generalização. Deste modo, significação, em qualquer nível, se construirá sobre significações, previamente, adquiridas que têm suas origens no movimento muscular.

RAZÃO - um conceito elementar.

A idéia de razão é também elementar. Ela poderá ser estabelecida pela atividade muscular do alcance de crianças, a partir do 2º ano primário, em situações como a que segue, por exemplo:

Sobre a carteira está um monte de moedas. Apanhe $\frac{2}{3}$ da pilha.

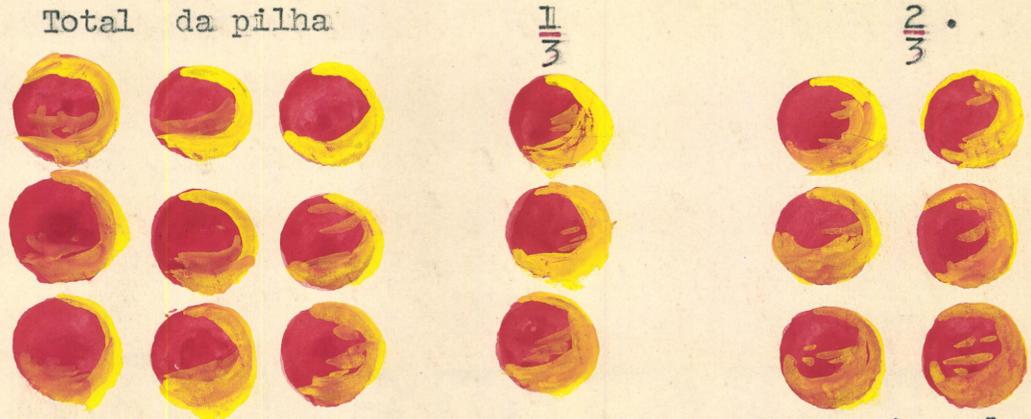
Divide-se a pilha em 3 pilhas iguais e tomam-se 2 delas? Se é assim, como isto poderá ser feito de modo elementar?

Contar-se-ão as moedas, calcular-se-á $\frac{1}{3}$ do total e desta análise considerar-se-á $\frac{2}{3}$ das moedas para serem tomadas (ou $\frac{1}{3}$ das moedas para serem desprezadas).

Esta situação é típica justamente das situações que são chamadas de "a idéia de razão".

O meio fácil para conseguir isto é estender dois dedos

de uma das mãos e um dedo da outra. Feito isto, puxar duas moedas da pilha com os dois dedos e com o dedo da outra mão puxar uma moeda. O diagrama abaixo mostra o resultado.



Este meio de mover o corpo resume, numa maneira elementar, a tarefa de repartir a pilha total em duas: uma com $\frac{1}{3}$ e a outra com $\frac{2}{3}$ do total.

Quando $\frac{2}{3}$ é considerado como razão, significa que para cada 3 tomam-se 2.

Este fato de deixar $\frac{1}{3}$ de cada 3 é uma compreensão importante e é prontamente adquirida no processo.



P E R C E N T A G E M
 ~ ~ ~ ~ ~

APLICAÇÃO EM PERCENTAGEM
 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~

Ao iniciarmos o estudo da percentagem, devemos esclarecer que a mesma não é assunto separado do anterior, mas com êle se relaciona intimamente.

A criança será levada a compreender que percentagem também é uma fração que tem como marco o 100. Para isso, vamos aproveitar situações reais, comuns e frequentes na vida da criança, situações estas que devem ser apresentadas de forma simples e ao alcance da compreensão da criança, como por exemplo:

Na classe de 4º ano, $\frac{3}{4}$ dos alunos são meninas, quer-se saber quantos meninos há nesta classe.

Para encontrar a solução, poderá efetuar-se o seguinte raciocínio:

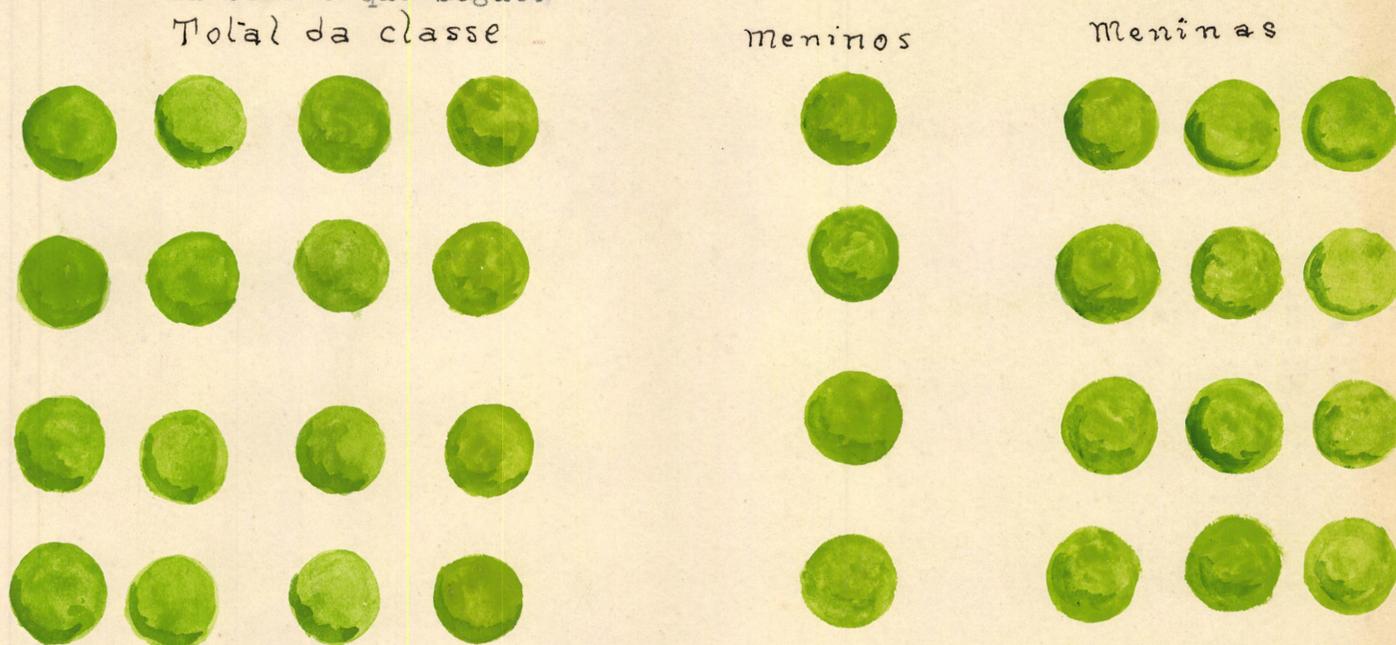
"Repartir o total de alunos em 4 partes iguais e tomar 3 destas partes." Isto significa :

"Para cada 4 alunos da classe 3 são meninas".

Adotando esta maneira de solucionar o problema, encontram-se certas dificuldades por que a solução pode ser menos clara para muitos alunos, principalmente, quando a fração ordinária constar de termos menos usuais. Por isso, aconselha-se a apresentação do caso nos termos de 75% de alunos, para ter-se uma idéia mais acessível sobre o assunto.

O louvável esforço de alguns professores no sentido de conduzir os alunos a partirem o todo em 100 partes iguais,

das quais 75 % são tomadas é bastante recomendável. Entretanto, há alunos que julgam este processo um tanto complicado e preferem servir-se de um diagrama para a solução do problema como o que segue:



Deste ponto de vista 3 por 4 (que é a razão) e 75 por 100 são idênticos.

Como se vê, por estas e por outras situações que podem ser criadas na escola primária, muita confusão no tratamento da linguagem do por cento, poderá ser eliminado para tornar mais compreensível o pensamento de por cento como razão.

Continuando a sugerir situações, apresentamos:

"Na Semana da Pátria realizaram-se competições esportivas entre os escolares de 5º ano primário.

Corrida de bicicleta num trajeto de 1 quilômetro.

Este trajeto será representado num quadro, como o que anexo. Cada linha vertical representa quanto por cento de

distância para chegar à linha final. No gráfico podemos ver a situação dos 3 ciclistas que concorreram, a saber: Paulo nº 4, Carlos nº 5 e Fernando nº 8.

Após os primeiros 5 minutos de corrida, verificou-se o seguinte resultado:

Ao nº 4 faltava 65 % para atingir o fim do trajeto.

Ao nº 5 " 35 % " " " " " "

Ao nº 8 " 40 % " " " " " "

Verifique-se onde devem estar colocados os ciclistas na pista de corrida.

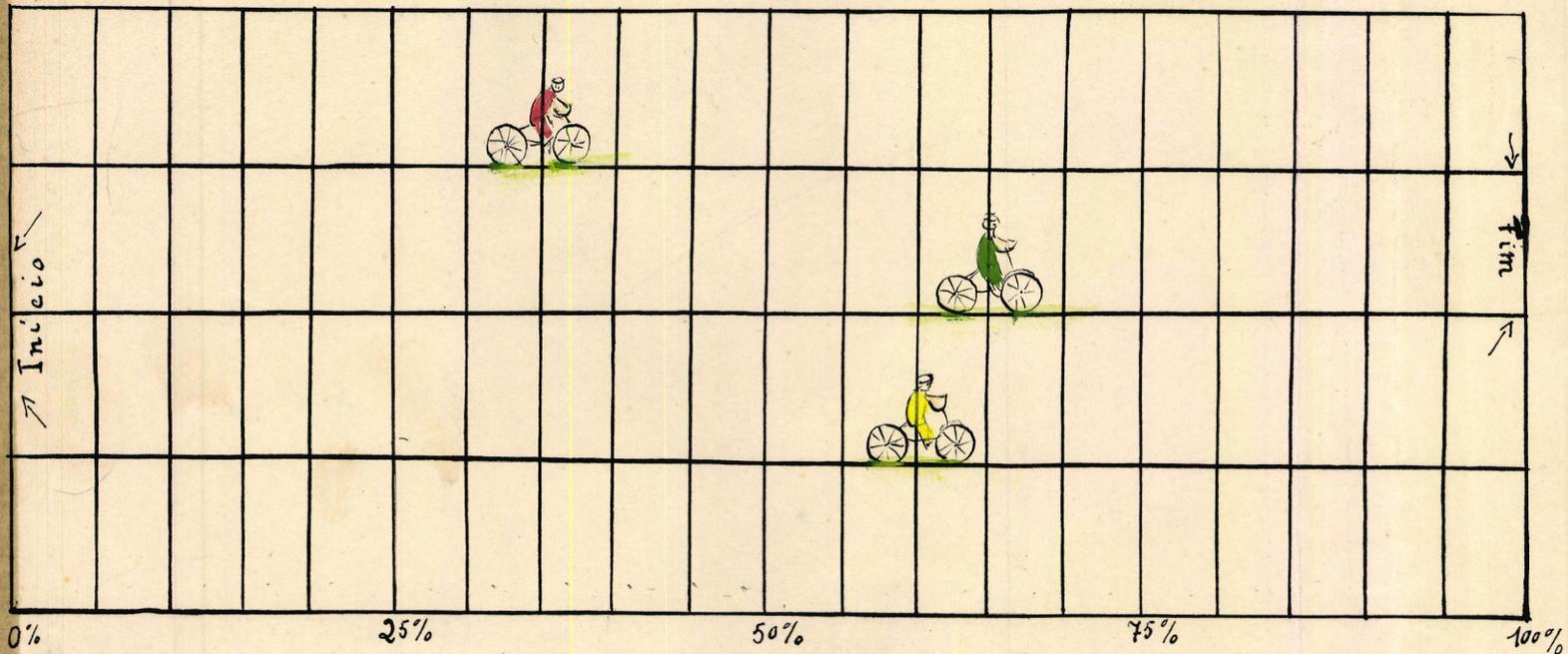
O jogo "A corrida dos ciclistas" será um excelente material para auxiliar os alunos na pronta solução, de vez que é um material que está dentro do interesse da criança e responde às peculiaridades da aprendizagem. Permite aos alunos uma atividade muscular, levando-os à abstração e a generalização, ao trabalharem com uma graduação do marco 100.

"PER CENTO" DE ACRÉSCIMO E DECRESCIMO.

Atualmente, em virtude do aceleramento do custo de vida, por razões sociais, é muito comum para a criança o ouvir dizer que determinada mercadoria aumentou ou diminuiu, respectivamente, de 120% ou 15 % em relação a uma certa época. Sendo assim, a escola primária deverá oportunizar situações problemáticas relativas a esse fato, a fim de que as crianças não só possam estabelecer relações, compreensões como também conceituar matemática e moralmente a valorização dos objetos, o que deverá ser feito de maneira a repercutir positivamente na formação do educando.

Por conseguinte, problemas que envolvem per cento de acréscimo e decréscimo poderão também ser esclarecidos, ado-

Gráfico do resultado
da corrida
após 5 minutos.



- nº 4 - Paulo
- nº 5 - Carlos
- nº 8 - Fernando

tando-se a razão como ponto de vista.

Por exemplo:

O cavalo-fôrça (h p) de um motor é acrescimo de 20 %, adicionando-se uma super carga. Isto significa: para cada 100 cavalos-fôrça do original motor são adicionados 20 cavalos-fôrça, dando 120 cavalos-fôrça para o modificado motor. Desta maneira a relação se torna concreta e tangível.

A demonstração de percentagem em cartas, gráficos, tábuas, etc, auxiliam-nos a generalizar, abstrair a significação de relação no sentido de Van Engen.

Original (h.p)	Acrescimo (h p)	Resultado (h p)
1 0 0	2 0	1 2 0
etc.	etc.	etc.

Outra forma : $\frac{M}{E} = \frac{120}{100}$ onde M são os cavalos-fôrça do motor modificado e E são os (h p) do motor original.



O custo de luz diminuiu em 32 %, devido a instalação de luz fluorescente. Isto significa que: para cada 100 do custo original 32 são economizados e unicamente 68 são agora gastos.

Como já foi dito, esta relação poderá ser estabelecida em tábuas, gráficos, cartazes para tornar-se clara a significação.

"A população de uma cidade cresceu 520 %".

Nota-se como a idéia de razão levanta-se para esclare-

cer a confusão muito comum entre "crescimento" e "total final". O uso correto implica na significação : para cada 100 residentes iniciais foram adicionados 520 residentes novos, resultando 620 residentes, que é a população total.

E para terminar, aconselha-se que a idéia de razão deve ser apresentada cuidadosamente. Ela serve para suplementar outros conceitos. Além disso, essa simples relação matemática é encarecida, porque constitui a chave para a solução de muitos problemas práticos.

F I M
 2 2 2



Alunas componentes do grupo:

*Georgina Perreira
 Consuelo Tames
 Célia Alha Gonzales
 Maria Teresa Butzen*

Bibliografia?

