

1.

Joyce Benbrook Toerster
Instruções.

(5)

MATEMÁTICA
DIREÇÃO DA APRENDIZAGEM EM LINGUAGEM

Material do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação, dirigido pela professora Odila Barros Xavier.

De - "WORKING NUMBERS TEACHING AIDS" - For the third Grade Cards For Building The Meaning of Multiplication And Division.

Instruções para professores.

Por ; By - Joyce Benbrook and Cecile Toerster.

Trad. Geni Dal Pai Dienstmann

INTRODUÇÃO :

Há 25 fichas neste maço que podem ser usadas para explicar que a multiplicação é um meio rápido, curto de obter um total, quando todos os números combinados são ^{iguais} homogêneos, bem como para demonstrar a relação que existe entre o processo da adição e da multiplicação.

Do mesmo modo, essas fichas podem ser usadas para demonstrar ~~uma~~ duas operações e a significação de repartir, da divisão, que é a relação da divisão por sucessivas subtrações, ou a pesquisa de partes fracionárias de uma coleção, respectivamente.

As 25 fichas deste maço correspondem aos fatos da multiplicação e aos da divisão que são reunidos em grupos - I - nas cartões-relâmpago para multiplicação e divisão, publicados pelo The Steck Company Austin, Texas. Como essas fichas são destinadas a desenvolver a significação do processo da multiplicação e da divisão, elas podem ser usadas antes dos cartões-relâmpago mencionados acima, as quais são indicados para exercício depois de ter sido desenvolvida a significação.

2 3 2 4 2 3 5 2 6 2 4 3 7
x2 x2 x3 x2 x4 x3 x2 x5 x2 x6 x3 x4 x2

2 5 3 8 2 4 9 2 6 3 5 4
x7 x3 x5 x2 x8 x4 x2 x9 x3 x6 x4 x5

A seguir estão os 25 casos de divisões representadas nestas fichas :

- 2) 4 2) 6 3) 6 2) 8 4) 8 3) 9 2) 10
- 5) 10 2) 12 6) 12 3) 12 4) 12 2) 14
- 7) 14 3) 15 5) 15 2) 16 8) 16 4) 16
- 2) 18 9) 18 3) 18 3) 18 6) 18 4) 20
- 5) 20

25 casos?

Sugestões para explicar a significação da Multiplicação .

Procedimento :

A - Escolha as 8 fichas "duplas" do maço .

1 - Faça estas perguntas :

- a) Quantos círculos (quadrados, retângulos, triângulos, corações) há em cada coleção ?
- b) Quantas coleções?

2 - A gravura de cada ficha pode ser lida de 2 modos, como :

3 e 3	7 e 7	5 e 5
2 três	2 sete	2 cinco

3- Escreva o caso da multiplicação e o caso da multiplicação relacionado em cada ficha , como :

$\begin{array}{r} 3 \\ \underline{3} \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ \underline{x2} \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ \underline{7} \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ \underline{x2} \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ \underline{5} \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ \underline{x2} \end{array}$
6	6	14	14	10	10

Leia o caso da adição : 3 e 3 são 6 . Leia o caso da multiplicação : 2 três são 6 . Acentue o fato de que no exemplo da multiplicação o número de cima diz quantos estão em cada coleção e o nº da baixo diz quantas são as coleções.

Lendo o caso da multiplicação, o número de coleções (multiplicador) é sempre lido em 1º lugar .

$$\begin{array}{r}
 6 \quad 6 \quad 2 \\
 \underline{6} \quad \underline{x2} \quad 2 \\
 2 \\
 2 \\
 2 \\
 2 \\
 \underline{2} \quad \underline{x6}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 4 \quad 4 \quad 3 \\
 \underline{4} \quad \underline{x3} \quad 3 \\
 3 \\
 \underline{3} \quad \underline{x4}
 \end{array}$$

Quase que só os 2 cartões representando os 3 três que representam 9 e os 2 dois que representam 4 podem ser usados nesta atividade.

Dos cartões a serem usados, há 2 cartões que representam 20 ; 4 cartões que representam 18 ; 3 cartões que representam 16 ; 2 cartões que representam 15 ; 2 cartões que representam 15 ; 2 cartões que representam 14 ; 4 cartões que representam 12 ; 2 cartões que representam 10 ; 2 cartões que representam 8 ; 2 cartões que representam 6 .

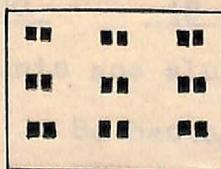
Leia todos os casos de multiplicação como demonstra acima .

Acentúe o fato de que as gravuras e os exemplos para cada cartão são sempre diferentes, embora o total seja o mesmo.

Certifique-se de que cada criança está escrevendo e lendo o caso da multiplicação corretamente .

E - Prove que a multiplicação é um meio mais rápido do que a adição para encontrar um total, tendo 2 alunos encontrado os totais para um cartão dado, um usando adição e outro multiplicação .

(Exija de cada participante, letra boa e legível) Por ex. :



(CARTÃO N° 21)

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 2 \\
 2 \\
 2 \\
 2 \\
 2 \\
 2 \\
 2 \\
 2 \\
 2 \\
 2 \\
 \underline{2} \quad \underline{x9} \\
 18 \quad 18
 \end{array}$$

(Evidentemente os cartões "duplos" não podem ser usados para ilustrar esta razão ~~per~~ para o aprendizado do caso da multiplicação) :

F - Varie a prática pela suplementação, o uso dos cartões com atividade similares àquelas descritas abaixo ;

1 - Desenhe gravuras no quadro e mande as crianças copiarem as gravuras e escrever os exemplos demonstrados , como :

X X

X X

X X

X X

X X

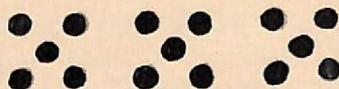
X X

$$\begin{array}{r} 4 \\ 4 \\ 4 \\ \hline 12 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \\ \quad 4 \\ \quad \quad 4 \\ \hline 12 \end{array}$$

2 - Escreva uma exemplo de adição no quadro e mande os alunos copiá-los e depois escrever o caso demonstrado da multiplicação .

3 - Escreva o caso da multiplicação no quadro e mande os alunos copiar e depois desenhar a representação desta, como :

$$\begin{array}{r} 5 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$



4 - Escreva o caso da multiplicação no quadro e mande os alunos copiá-los e escrever a adição correspondente ao exemplo .

5 - Introduza 2 ou 3 ordens de multiplicação, digo, de multiplicandos, usando exemplos de adição em que reservas não sejam incluídas (nem gravuras serão necessárias)

Quatro exemplos seguem abaixo :

$$\begin{array}{r} 21 \\ 21 \\ 21 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 30 \\ 30 \\ 30 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \\ 42 \\ 42 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 122 \\ 122 \\ 122 \\ \hline \end{array}$$

Pergunte aos alunos como se escrevem estes exemplos na multiplicação . Se bastante trabalho tiver sido dado com os cartões deste maço, as crianças serão capazes de dizer : Isto significa tomar 21 três vezes , etc. E eles poderão apresentar o meio de escrever cada exemplo de adição, como um exemplo de multiplicação .

A prática com tais exemplos aos pares devem ser preparados , como :

$$\begin{array}{r} 21 \\ 21 \\ 21 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 21 \\ \times 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 30 \\ 30 \\ 30 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 30 \\ \times \quad \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \\ 42 \\ 42 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 42 \\ \times \quad \\ \hline \end{array}$$

do de trabalho .

O auxílio pode ser dado imediatamente se os alunos estiverem colocados desta maneira .

E depois, disso, ocasionalmente, durante o ano, pela classe inteira.

Depois de terem sido escritos exemplos para cada parágrafo, os alunos devem conferir o próprio trabalho pelo de seus colegas ou com o trabalho individual de um aluno que será escrito no quadro para esse fim .

As folhas individuais de cada aluno devem ser examinadas atentamente pelo professor ao encerrar o período de trabalho e para determinar quais os alunos que estão encontrando dificuldades, de modo que eles possam ser convidados a sentarem-se onde possam ser facilmente observados pelo professor no seguinte período de trabalho.

O auxílio pode ser dado imediatamente, se os alunos puderem ser colocados desta maneira .

Auxílio técnico muito proveitoso para auxiliar o estudante em rápido confronto com o trabalho dos alunos, bem como auxiliá-los a fazer um trabalho bem legível e acompanhar o grupo, e também a fazer o papel de líder no começo da atividade, de modo a formar um ou dois exemplos para o trabalho .

Os exemplos para uma ficha podem ser escritos em um espaço, como é mostrado na página seguinte :

Datilografado pelo aluna Sueny Barbosa

Do Curso " Técnica em Supervisão Escolar "

Instituto de Educação

Porto Alegre, maio de 1958 .

II - FREQUÊNCIA DE USO - Depois de sua introdução, êstes cartões devem ser usados em curto período diàriamente, durante várias semanas com a participação de tãda a classe. Isto deve ser seguido pela prática diària com o pequeno grupo que tenha falhado em compreender a afinidade entre a adiçãõ e a multiplicação. E depois, disso, ocasionalmente, durante o ano, pela classe inteira.

Depois de terem sido escritos exemplos para cada cartão, as crianças devem conferir o próprio trabalho pelo do mestre ou com o trabalho individual de um aluno que será escrito no quadro para êsse fim .

As fôlhas individuais de cada aluno devem ser examinadas atentamente pelo professor ao encerrar o período de trabalho e para determinar quais os alunos que estão encontrando dificuldades, de modo que êles possam ser convidados a sentarem-se onde possam ser fãcilmente observados pelo professor no seguinte período de trabalho.

O auxílio pode ser dado imediatamente, se os alunos puderem ser colocados desta maneira .

Auxílio técnico muito proveitoso para auxiliar o mestre em rápido confronto com o trabalho dos alunos, bem como auxiliá-los a fazer um trabalho bem legível e acompanhar o grupo, é mandá-los dobrar os papéis no comêço da atividade, de modo a formar 12 ou 16 espaços para o trabalho .

Os exemplos para uma ficha podem ser escritos em um espaço, como é demonstrado na página seguinte :

Dick Brown

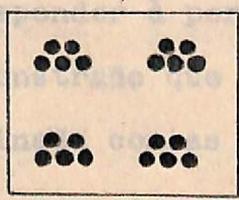
Rober e Lee School

$\begin{array}{r} 4 \\ 4 \\ 4 \\ \hline 12 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ \times 3 \\ \hline 12 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ 2 \\ 2 \\ \hline 2 \\ 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ 2 \\ \hline \times 4 \\ 8 \end{array}$
---	---	---	---

2) Há 3 retângulos na cartão, assim escreva esse número		
3) Quantos há em cada coleção ? Escreva o nº aqui...	2	2
4) Quantas coleções há ? Escreva o nº aqui	2	4

SUGESTÕES PARA ORGANIZAR O SIGNIFICADO DA DIVISÃO

1 - PROCEDIMENTO - A) Para desenvolver a idéia de medida da divisão, escolha alguma ficha no maço e diga aos alunos o número total dos objetos da gravura. Depois faça perguntas que auxiliem a desenvolver a compreensão desejada. Por ex.:



(Cartão nº 24)

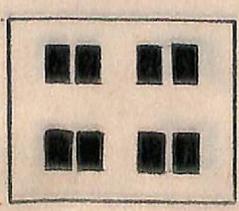
Há 20 círculos neste cartão .

- 1) Quantos em cada coleção ?
- 2) Quantas coleções ?
- 3) Quantos 5 há em 20 ?

Faça isso por alguns dias, usando tôdas as fichas do maço, diversas vezes durante esse período de iniciação.

B) Introduza a forma do cálculo, depois de as fichas poderem ser lidas sem dificuldades, como^{se} indica abaixo. Siga os seguintes passos :

- 1) Este o sinal de divisão :



(Cartão nº 2)

2) Há 8 retângulos na cartão, assim escreva êsse número embaixo do sinal de divisão $\overline{) 8}$

3) Quantos há em cada coleção ? Escreva o nº aqui... $2 \overline{) 8}$

4) Quantas coleções há ? Escreva o nº aqui $2 \overline{) \frac{4}{8}}$

5) Pense ; Quantos (2) dois há em oito ? 4

6) Leia duas vês. Quantos (2) dois há em 8 ? Há 4 (2) dois em 8 .

C) Prêviamente escrever o exemplo para as fichas, desenhando 10 ou mais objetos. Material concreto pode ser usado para mostrar que a coleção de dez(10) deve ser mudada para unidades antes que a divisão possa ser executada. Por exemplo , mostre contando varinhas (ou algum objetos que possa ser agrupado fâcilmente), que 12 significa 1 dezena e 2 unidades, como :



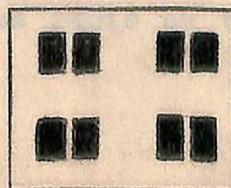
Antes de responder à pergunta : "Quantos 4 (quatro) há em 12 ? pode ser demonstrado que a coleção dez será mudada para 10 unidades e combinada com as 2 unidades .



Esta coleção contém 12 unidades em vez de uma dezena e duas (2) unidades e estabelece a razão para afirmar que o quociente deve ser escrito de modo a mostrar seu valor . O hábito de escrever ^{quociente} no lugar exato receberia na divisão a importância de verdadeiro e primeiro exercício em divisão .

D) A relação de medida da divisão por sucessivas subtrações seria também notada . Isto não carece de importância para demonstrar que a relação entre a multiplicação e a adição é de acentuado valor, ainda mais porque não é maneira de agir que seja seguida em qualquer caso, como na operação da soma .

Pro exemplo :



(Cartão nº 6)

Há 8 retângulos neste cartão. Se eu ocultar uma coleção de 2, com uma fôlha de papel, diminuo os 2 ocultos de 8.

Se eu cobrir outra coleção de 2, diminuo êsse 2 de 6. Se cada coleção sucessiva de 2 é coberta, continua-se subtrair até resto zero. (Todos os retângulos na cartão são cobertos pela fôlha de papel) . O exemplo aparecerá do seguinte modo :

$$\begin{array}{r}
 8 \\
 -2 \\
 \hline
 6 \\
 -2 \\
 \hline
 4 \\
 -2 \\
 \hline
 2 \\
 -2 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

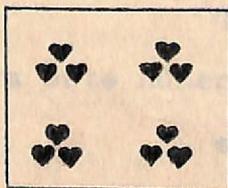
Note que 2 foi tomado de 8, por 4 vezes sucessivas e nada resta.

O meio de fazer isto pela divisão é :

$$2 \overline{) 8}$$

E) A idéia de repartir da divisão pode também ser ilustrada, com estes cartões. A seguinte maneira de executar é recomendada :

Há 12 corações nesta fôlha .



- 1) Quantas coleções há ?
- 2) Cada coleção que parte é do todo ?
- 3) Que é um quarto de 12 ?
- 4) Para encontrar 1/4 de 12, nós dividimos

(Cartão nº 12)

mos

$$4 \overline{) 12}$$

Podemos ler êste exemplo : "um quarto de 12 é 3" .

Muitos exercícios com material concreto devem preceder o uso destes cartões. Por exemplo, mande 4 crianças colocarem-se de pé e passe-lhes 12 lápis (ou outro qualquer objeto) prèviamente contados pelas crianças . Êstes lápis serão passados um de cada vez, até todos os lápis serem entregues . Então façalhes perguntas do tipo das que seguem :

- 1) Quantos lápis eu tinha antes de entregá-los ?

- 2) Quantos lápis tem Bill ? Suzana ? Bob ? Jane ?
- 3) Tem cada um deles o mesmo número de lápis ?
- 4) Quantas crianças estão aqui ? Um que parte é de quatro ?
- 5) Que parte dos lápis possui Bill ? Sue ? Bob ? Jane?
- 6) Que é 1/4 de 12 ?

F) Varie o exercício, suplementando-o com o uso dos cartões com atividades semelhantes àquelas apresentadas abaixo :

1) Para dar idéia de medida da divisão desenhe 20 círculos no quadro e convide os alunos a copiarem-nos em seu papel. Faça-lhes as seguintes perguntas e peça-lhes que transcrevam as diretrizes de como se desenvolve o trabalho .

a) Qual é o sinal de divisão ? Desenhe-o ao lado de seu desenho .

b) Quantos círculos tem seu desenho ? Escreva o número deles embaixo do sinal de divisão .

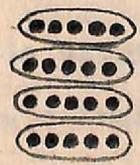
c) Desenhe anéis encerrando coleções de 5 círculos cada uma, até que todos os círculos sejam usados .

d) Quantos círculos você pôs em uma coleção ? Escreva este número aqui)

e) Quantas coleções você tem ? Escreva o número delas aqui -----)

f) Pense : " Quantos 5 (cinco) há em 20 ? 4 " .

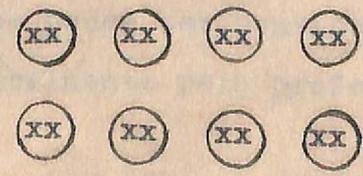
O trabalho completo deve ser igual a este :



$$5 \overline{) 20} \begin{array}{r} 4 \end{array}$$

g) Leia duas vezes : Quantos 5 há em 20 ? Há 4 cinco em 20 .

2) Desenhe um gráfico ou ilustração ou quadro, representando o agrupamento. Mande o aluno escrever o caso da divisão e ilustrá-lo, como :



3) Escreva o caso da divisão e mande os alunos desenhar um gráfico para ilustrá-lo .

4) Dê instruções para desenhar um gráfico a fim de que o resultado ilustre a idéia de repartir da divisão . Por exemplo :

- a) Faça um desenho de 20 X (vinte xis) no qual você os tenha dispostos de modo a apresentar 5 coleções iguais. Que mostra cada grupo ? Qual dessas coleções indica a divisão ?
- b) Desenhe um anel ao redor de 1/5 dos X .
- c) Escreva o exemplo da divisão que seu desenho ilustra .

Leia seu exemplo " 1/5 de 20 é 4 " . O trabalho completo deve ser igual a este :

X	X	X	X	X	$5 \overline{) 20} \begin{array}{r} 4 \end{array}$
X	X	X	X	X	
X	X	X	X	X	
X	X	X	X	X	

FREQUÊNCIA DE USO - Depois da sua introdução, êsses cartões devem ser usadas em curto período, todos os dias , por várias semanas, com a participação de tãda a classe. Isto deve ser seguido pela prática diária com o pequeno grupo que tenha falhado em compreender a afinidade da divisão com ambos a subtração e a descoberta das partes fracionárias das coleções e, depois disso, ocasionalmente, durante todo o ano, com tãda a classe.

Depois que exemplos para cada (cartão) cartão tenham sido escritos, as crianças devem comparar seu próprio trabalho com o trabalho do professor ou com o trabalho individual de um aluno, que será escrito no quadro-negro para êsse fim .

Os papéis de cada aluno individualmente deve ser revisados pelo professor no encerramento do período de trabalho para verificar quais os alunos que estão tendo dificuldade .

Então êles podem ser convidados a sentar onde possam ser observados fãcilmente pelo professor até o próximo período.

do de trabalho .

O auxílio pode ser dado imediatamente se os alunos estiverem colocados desta maneira .

Datilografado pelo aluna Suehy Barbosa
Do Curso " Técnica em Supervisão Escolar "
Instituto de Educação
Pôrto Alegre, maio de 1958 .

W. H. ...
18/10/78
Revisado