

PREPARAÇÃO PARA DIREÇÃO NA INTRODUÇÃO DA NOTAÇÃO
DO SISTEMA DECIMAL

Pág. 185- 187

A criança tem desenvolvido estes conceitos :

- a. Há 10 dígitos primários no sistema decimal de notação.
- b. O número tem um valor posicional.
(Na expressão 33 eles estão cientes de que o 3 a esquerda tem um valor numeral de 30 ou 3 dez e que o 3 a direita representa um valor numeral de 3 unidades .)
- c. O número colocado na posição das dezenas tem o valor 10 - vezes maior do que aquele colocado na posição das unidades.
- d. Um número escrito na posição das unidades tem um valor 10 vezes menor do que o colocado na posição das dezenas.

PROCESSO :

- Professor: Vocês têm descoberto muitas coisas sobre o sistema numeral que nós usamos. Podem me dizer o nome de alguma dessas coisas que vocês descobriram ?
- Edite : Nós podemos escrever muitos números grandes. Nós podemos deter a escrita de números mas nunca chegar a um fim.
- Jim : Nós usamos somente 10 dígitos diferentes para escrever todos os números. Os dígitos são : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, e 9.
- Marian : Podemos escrever grandes números pondo os 10 diferentes dígitos, em posições diferentes.
- Professor: Vejamos quão bem vocês usam as idéias que expressaram. Eu vou escrever um dígito no quadro negro:

B
4

Este é o nosso problema. Escutem cuidadosamente. Vocês podem escrever um número que seja 10 vezes maior em valor do que o meu número? Vocês vão escrever somente um dígito.

- Mary : Eu penso poder fazê-lo. Eu tenho de pôr um zero com seu 4 que o transformará em 40.

(Mary escreveu 0(zero) onde ela entendeu ser e pôs um M acima para mostrar que ali estava seu zero)

B M
4 0

- Professor: O valor do número é 10 vezes o que eu escrevi Mary, mas o número que você escreveu é somente 0(zero). O problema era para você escrever o número que é 10 vezes tão maior em valor como meu número.
- Jerry : Posso usar seu número ?
- Professor; Certamente, você pode usar meu número, mas se não mudar o valor dêle escrevendo-ozinho.
- Jerry : Oh! neste caso eu penso que posso escrever o número 10 vezes maior do que o seu 4. Experimentarei.
(Jerry foi ao quadro e escreveu um 4 a esquerda do 4 do professor)

J	B
4	4

Seu 4 continua 4. Eu não mudei-o. Meu 4 significa 40. E eu tomo dez 4 para fazer 40. Meu 4 é 10 vezes maior do que seu 4. (em valor numeral).

INTRODUÇÃO DA NOTAÇÃO DA FRAÇÃO DECIMAL

Pág. 188-191

Propósito da lição: Desafiar as crianças a interpretar as expressões de frações decimais através a extensão do sistema de notação decimal.

A criança já trás uma série de conceitos referentes ao sistema decimal de notação através de observações de velocímetros. (instrumento de medir milhas).

PROCESSO :

- Professor : Este é o problema. Eu escreverei um dígito no quadro negro. Meu dígito é 2. Neste problema vocês não vão mudar o valor do meu 2. Eu escreverei minha inicial acima do 2 para vocês reconhecerem.
Podem vocês usando somente um dígito escrever um número que tenha um valor 10 vezes menor que o meu 2?
- Janet : Isto é fácil, eu posso fazê-lo.
(Janet escreveu um dois a direita do 2 do professor e mudou o valor do número 2 do professor para 20).
- Stephen : Mas Janet olhe o que você fez. Você mudou o 2 do professor para 20. O professor dissera no início que não alterasse o seu 2 .
- Professor: O que você precisa?
- Fred : Alguma coisa para parar(stop) seu dois. Nós podemos usar alguma coisa nossa para parar o 2?

Surgiram tais sugestões e a explicação de que o sinal que separa os números significa que o 2 deles é 10 vezes menor do que o do professor :

B. C.	B. H.	B. S.	B. A.	B.E.	B.C.
2,22	2 ²	2 ²	2 /2	2 $\boxed{2}$	2(2)
B. R.	B. M.	B. L.	B. D.	B. J.	B. P.
2 x2	2.2	2 <u>2</u>	2 } 2	2..2	2: 2

O professor os levou a eliminarem o uso de alguns sinais por já serem convencionais em outras situações e conduziu-os ao certo, dizendo:

- Professor: Vocês descobriram muitas maneiras que são muito boas. Quando nós escrevemos frases o que nós usamos para finalizar uma frase e começar outra?
- Fred : Nós usamos uma cláusula. O uso de uma cláusula seria uma boa coisa para finalizar seu 2 e começar um novo 2. Isto é o que nós usamos?
- Professor: Sim, isto é o que usamos em nosso país. Nós não podemos chamá-lo sempre uma cláusula, nós usamos um nome especial "ponto decimal" (vírgula). O propósito do ponto decimal (vírgula) é mostrar onde está situada a unidade. Assim quando você escreve números a direita do ponto decimal, você escreve valores numerais menores do que um e você chama esses valores "frações decimais". Mary, quantos dos seus 2 ele tomará para fazer o meu 2?
- Mary : Ele tomará 10, porque trabalhará da mesma maneira como com os outros números.

MULTIPLICAÇÃO DE FRAÇÕES DECIMAIS

Pág. 192-193

As crianças têm desenvolvido as relações básicas entre multiplicador- multiplicando- produto que são indispensáveis ao trabalho. Eles tinham também desenvolvido um refinamento de vocabulário que estavam de acordo com suas idéias.

PROCESSO:

O Professor escreveu o seguinte no quadro negro :

$$\begin{array}{r}
 14 \\
 14 \\
 \hline
 14 \\
 14 \\
 \hline
 14
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 14 \\
 \hline
 \underline{14}
 \end{array}$$

- Professor: Qual é a soma?
- Classe : 56
- Professor: Se nós colocarmos um ponto decimal (vírgula) entre o 1 e o 4 em cada parcela, qual é a soma?
- Laura : A soma é cinco e seis décimos (5.6).
- Professor: Por que ?
- Laura : Porque os números foram tornados dez vezes menores (em valor numeral).
- Professor: Que faz o ponto decimal (vírgula) na soma ?
- Margarete: Ele vem imediatamente abaixo e torna a soma 10 vezes menor no valor numeral.
(Refere-se : $1.4 + 1.4 + 1.4 + 1.4$ comparando com $14+14+14+14$) .
(O professor mudou 4×14 para 4×1.4)
- Professor: O que acontece quando nós pomos um ponto decimal (vírgula) entre o 1 e o 4 no multiplicando ?
- Roberto : O multiplicando é tornado 10 vezes menor. Assim o produto terá de ser 10 vezes menor. O produto é cinco e seis décimos (5.6).
- Sara : O ponto decimal vem a direita abaixo como ele foi na soma.

Pág. 195- 196

- Jack : O que se faz se há um ponto decimal (vírgula) no multiplicador e no multiplicando ?
- Professor: Trabalhemos deixando o ponto para fora. Qual é o produto de 16×3 ?
(O professor escreveu o exemplo no quadro para que as crianças discutissem a posição).
- Classe : 48
- Professor : Qual é o produto de 1.6×3 ?
- Classe : 4.8
- Professor : Qual é o produto de $1.6 \times .3$?
- Classe : .48
- Mary : Eu não entendi.
- Professor : O produto de 1.6×3 é igual a 4.8; você entendeu o que eles fizeram ?
- Mary : Sim eu entendi.
- Professor : Com $1.6 \times .3$ o que é verdadeiro sobre o multiplicador?
- Mary : Ele é 10 vezes menor no valor do que se fôsse o 16.
- Professor : Então o que é verdadeiro sobre o produto ?
- Mary : Ele torna-se 10 vezes menor no valor . Assim ele será .48 .

- Marguerith : Isto é algumas vezes chamado "counting off" ? (soma das casas fracionárias).
- Professora : Sim, mas muitas pessoas quando usam a regra acima, como "count off", usualmente têm pouca compreensão do que ela significa.

DIVISÃO DE FRAÇÕES DECIMAIS

Pág. 202- 205

A divisão de frações decimais foi precedida pelo desenvolvimento das relações entre divisor- dividendo- cociente com refinamento dos conceitos que as crianças tinham.

Propósito das lições : Desenvolvimento dos conceitos com olhar para divisão de frações decimais.

PROCESSO :

- Professor : Vocês podem relatar o que é certo a respeito das situações de divisão nas quais o dividendo permanece constante em valor e o valor do divisor é variável ?
- June : Quando o dividendo é constante, se o divisor aumenta o cociente diminui.
- Sam : E quando o dividendo é constante, se o divisor diminui o cociente aumenta.
- Richard : Vocês podem expressar ambas as idéias numa frase se precisarem. Vocês sabem que se o dividendo é constante o cociente muda em sentido oposto da mudança no divisor.
- Professor : Se nós temos um dividendo constante e fazemos o divisor 3 vezes menor em valor, o que acontecerá para o valor do cociente ?
- Classe : O cociente será tornado 3 vezes maior em valor.
- Professor : Olhem o seguinte exemplo no qual nós usamos estes números :

$$3 \overline{) 15}$$

Se nós tornamos o divisor 3 vezes menor em valor numeral qual será o divisor ?

$$1 \overline{) 15}$$

Nós tornamos o divisor 3 vezes menor em valor numeral e o dividendo dos dois exemplos é o mesmo. O que é certo sobre esses cocientes ?

- Jane : Quando nós tornamos o divisor 3 vezes menor em valor, o cociente torna-se 3 vezes maior. 15 é 3 vezes maior do que cinco.

- Professor ; Eu vou mudar o divisor de

$$3 \overline{) 15} \begin{array}{r} 5 \\ \hline \end{array}$$

Olhem por qual eu mudei.

- (O professor mudou o divisor de 3 para .3)
- Nancy : Você tornou o divisor 10 vezes menor do que antes. Usei qual é o cociente. Ele será 10 vezes maior em valor. O cociente de 15 dividido por 3 é 5 e .3 é 10 vezes menor em valor do que 3 . O cociente será 10 vezes maior do que 5 .
- Professor : Isto será correto ?
- Classe : Sim.
- Professor : Muito bem Nancy. O que farei com o exemplo para mostrar que o cociente foi tornado 10 vezes maior em valor?
- Nancy : Tornando o 5 em 50 escrevendo um 0 (zero) no lugar das unidades.

- Ray : Agora escrevam um exemplo no qual encontremos o divisor .04
Eu escreverei :

$$.04 \overline{) 24}$$

A resposta é 600, não é ? A resposta será 6 se o divisor for 4; .04 é 100 vezes menor em valor do que 4. O cociente terá de ser 100 vezes maior em valor: 6 vezes cem é 600.

- Doroty : O valor do cociente é maior do que o valor do dividendo. Olhem que estranho! No exemplo da divisão que tínhamos trabalhado antes, o cociente era sempre menor em valor do que o dividendo, não era?
- Roberto : Não é certo Doroty. Quando o divisor é um o valor do cociente é o mesmo que do dividendo. Recordem, algum número dividido por um é aquele número!
- Nancy : Nós tínhamos dividido por .3, .4 e .04 hoje. Com estes divisores o valor do cociente era maior do que o valor do dividendo.
- Roberto : Sim, mas .3, .4 e .04 são menores em valor do que a unidade. Quando o seu divisor é menor do que um, o cociente sempre será maior do que o dividendo.
- Nancy : Isto é sempre certo?
- Professor : Nós veremos a idéia de Roberto se trabalharmos com outros exemplos.

Experimentaram outros exemplos e relataram as seguintes generalizações a respeito de divisão :

- a. Quando o valor do divisor é menor do que a unidade, o valor do cociente é maior do que o valor do dividendo.
- b. Quando um número é dividido por cinco décimos, o cociente é duas vezes o valor numeral do dividendo.
- c. Quando um número é dividido por um décimo, o cociente é 10 vezes maior em valor do que o dividendo.

Conclusões gerais

- 1º. Há dois sistemas para expressar valores fracionários :
frações ordinárias e frações decimais .
 - 2º. As frações decimais são resultantes da interpretação e
extensão das idéias dos decimais inteiros.
 - 3º. A vírgula é um dispositivo para indicar a colocação
da posição das unidades.
 - 4º. Assim como a noção do valor relativo dos algarismos e
a introdução do zero permitiram um desenvolvimento
extraordinário dos cálculos aritméticos, a utilização
da vírgula para a representação de frações significou
um importante acontecimento na história da ciência.
 - 5º. Movendo a vírgula se estabelece uma nova posição para
as unidades e muda-se o valor posicional de todos os
dígitos do número.
 - 6º. Na divisão de frações decimais o meio mais fácil para
sua compreensão é a interpretação da divisão como o-
peração inversa da multiplicação.
 - 7º. Sendo fundamental à qualquer aprendizagem o partir das
situações reais de vida, as frações ordinárias que
têm por denominador potência de 10, possibilitam ex-
periências para introdução de frações decimais.
 - 8º. Embora seja a situação anterior uma significativa ma-
neira de introduzir frações decimais, SPENCER e
BRYDEGAARD a introduzem com êxito através a compre-
ensão do valor posicional dos números inteiros.
-