

Explique aos alunos que eles vão falar do número de lápis que aparecem na figura. Deixe que leiam as três sentenças que Janete, Regina e Danilo elaboraram para referir-se ao número de lápis. Mostre-lhes que, às vezes, não é necessário dizer-se exatamente quantos objetos há em um conjunto.

Em seguida, um aluno poderá ler o exercício A e observar que são realmente apresentados 2 647 lápis na ilustração. Passe ao exercício B e deixe os alunos responderem à pergunta. Explique que Janete arredondou 2 647 para o milhar mais próximo, que é 3 000.

Mostre aos alunos que muitos números diferentes poderiam ser arredondados para 3 000. Deixe os alunos discutirem a respeito dos números que, se arredondados para o milhar mais próximo, seriam expressos por 3 000.

Estabeleça que o menor desses números é 2 500 e o maior é 3 499. Convecione que números como 2 500 devem ser arredondados "para mais", embora não estejam mais próximo de 3 000 do que de 2 000. Diga que, portanto, 2 500 é o menor número que, ao ser arredondado para o milhar mais próximo, será expresso por 3 000. Como 3 500 (que é uma unidade mais que 3 499) é arredondado para 4 000, 3 499 é o maior número que pode ser arredondado para 3 000.

Leve os alunos a fazer de conta que não sabem quantos são realmente os lápis. O máximo que sabem é que Janete arredondou esse número para o milhar mais próximo. Pergunte-lhes se o milhar mais próximo dá uma boa estimativa do número de lápis. Através de discussão, a turma deverá concluir que talvez uma estimativa mais rigorosa seja melhor.

Leia o exercício C. Pergunte se Regina fez uma estimativa mais aproximada. Explique que ela arredondou o número para a centena mais próxima. Em seguida, pergunte que números arredondados à centena mais

próxima seriam expressos por 2 600. Estabeleça que o menor desses números é 2 550 e o maior, 2 649. Os alunos devem ser levados a perceber que 2 600 é uma estimativa melhor do número de lápis do que 3 000.

Use o exercício D. Estabeleça que 2 647, arredondado para a dezena mais próxima, é 2 650. Mostre ainda que cada um dos números de 2 645 a 2 654 arredondados à dezena mais próxima são expressos pelo número 2 650.

Os exercícios de E a H, na segunda coluna, deverão servir de base à discussão do tipo de informação que um número arredondado pode fornecer. Deixe os alunos imaginarem que eles não sabem quantos lápis realmente há. Diga-lhes que, ao trabalhar com os números arredondados, devem considerar primeiro a estimativa mais próxima.

No exercício E, o número selecionado deve ser 2 650. O menor número que deve ser arredondado para 2 650 é 2 645. Portanto, 2 650 indica que o Sr. João tem número suficiente de lápis para atender ao pedido de 2 630. (Repare que se fosse usado 2 600, o menor número que ele precisaria ter seria 2 550, que não seria suficiente. Do mesmo modo, se fosse usado 3 000, o menor número que ele precisaria ter seria 2 500, que também não seria suficiente.)

No exercício F, qualquer dos números arredondados poderia ser usado. O número 2 650 dá aos alunos a informação que eles precisam, porque 2 400 é menor que 2 645, o menor número de lápis que o Sr. João poderia ter.

Repare que 2 600 e 3 000 também indicam que ele tem um número de lápis suficiente. (2 600 indica que ele tem no mínimo 2 550 lápis e 3 000 indica que ele tem no mínimo 2 500 lápis.)

No exercício G, 2 650 deveria ser novamente a resposta, pelas mesmas razões apresentadas no exercício E.

No exercício H, todos os números arredondados indicam que o Sr. João não tem

lápiz em número suficiente para atender ao pedido.

## Página 78

CIDADE	POPULAÇÃO	MÁRIO	ANA
Rio	4 343 000	4 300 000	4 milhões
São Paulo	6 003 000	6 000 000	6 milhões
Nova Iorque	8 084 622	8 100 000	8 milhões
Roma	2 278 950	2 300 000	2 milhões
Paris	2 811 171	2 800 000	3 milhões
Londres	7 948 234	7 900 000	8 milhões

**I** As populações de seis cidades estão relacionadas na tabela acima. Seria difícil memorizar essas populações? Por quê?

**J** Mário arredondou as populações para a — mais próxima. Ana arredondou-as para a — mais próximo.

**L** Por que Mário arredondou a população de Nova Iorque para 8 100 000 e não para 8 000 000?

**M** Você poderia usar os números redondos que Ana escolheu para colocar as cidades em ordem de população? Por quê?

**N** E os números usados por Mário? Por quê?

**O** As populações de seis cidades são citadas a seguir. Arredonde-as para o milhar mais próximo.

45 910	63 774	90 071	5
16 301	148 825	550 934	1 042 321

**Exercício 1**

Arredonde os números, aproximando para metro.

**A** 1 metro e 90 centímetros  
**B** 8 metros e 25 centímetros  
**C** 5 metros e 98 centímetros  
**D** 6 metros e 10 centímetros  
**E** 20 metros e 40 centímetros

Exprima em números redondos as quantias.

<b>F</b> Cr\$ 5,98	<b>I</b> Cr\$ 8,79
<b>G</b> Cr\$ 4,29	<b>J</b> Cr\$ 2,66
<b>H</b> Cr\$ 10,05	<b>L</b> Cr\$ 15,36

**Exercício 2**

Arredonde para a centena mais próxima.

<b>A</b> 2 145	<b>D</b> 56 781
<b>B</b> 863	<b>E</b> 25 320
<b>C</b> 1 458	<b>F</b> 100 962

Arredonde para o milhar mais próximo. Abandone os zeros. Veja o exercício A.

<b>A</b> 4 698 117	<b>D</b> 5 420 635
<b>B</b> 962 470	<b>E</b> 10 875 400
<b>C</b> 1 042 321	<b>F</b> 21 360 501
	<b>G</b> 506 293 876

78

Chame atenção para a tabela do alto da pág. 78 e deixe diferentes crianças fazerem a leitura da população de cada cidade. Em seguida, ao discutir o Exercício I, ressalte que seria difícil memorizar as populações das cidades porque a população exata envolve números com muitos algarismos. Estabeleça, então, que geralmente basta apenas fazer uma estimativa da população.

Passe aos números usados por Mário e Ana para expressar cada população. Use o exercício J. Discuta como Mário e Ana arredondaram cada número. Verifique se os alunos são capazes de explicar como Mário e Ana chegaram às respostas.

Use o exercício L ao discutir a população de Nova Iorque. Ressalte o fato de que Mário arredondou a população para 8 100 000, em vez de 8 000 000, porque o nú-

mero que representa dezenas de milhar (80 000) está mais próximo de uma centena de milhar do que de zero centenas de milhar. Você deve escrever 8 084 622 no quadro e explicar que, para arredondar à centena de milhar mais próxima, a parte que interessa no numeral é a que aparece sublinhada. Pergunte se 84 622 está mais próximo de 100 000 ou de 0. Como 84 622 está mais próximo de 100 000, 8 084 622 deve ser arredondado para 8 100 000.

Ao colocar as cidades em ordem de população (exercícios M e N), as crianças não podem usar as populações escolhidas por Ana, pois há duas cidades que ficaram com a mesma população. Chame diferentes alunos para, usando as estimativas escolhidas por Mário, colocar as cidades em ordem de população.

Use o exercício O, chamando um aluno de cada vez ao quadro para arredondar cada número ao milhar mais próximo, enquanto o restante da turma verifica as respostas.

Para cada um dos dois blocos de Exercícios 1 e 2, peça aos alunos as respostas por escrito. Discuta cada resultado após terem sido respondidas as questões.

Veja se entenderam o que fazer em cada exercício antes de trabalhar independentemente.

Outras atividades de classe apropriadas poderão ampliar a compreensão das crianças. Sugerimos algumas.

a. Discuta com a turma a idéia de que, em algumas situações, os números podem ser arredondados, mas que em outras convém usar o número exato. Por exemplo, Rogério pode dizer a seu pai que a bicicleta que quer custa cerca de 200 cruzeiros. Entretanto, ao pagar a bicicleta, é preciso saber exatamente o seu custo.

Discuta ainda quando será apropriado arredondar para a dezena mais próxima, para a centena mais próxima etc.

O número 8 084 622, por exemplo, jamais seria arredondado para a dezena mais próxima. Seria muito mais fácil trabalhar com o número exato.

b. Leve os alunos a coletar informação numérica a respeito de sua escola, cidade ou estado. Considere, então, a grandeza desses números e deixe que os arredondem de maneira apropriada.

c. Estimule os alunos a usar almanaques, seções financeiras dos jornais, livros de geografia etc. para procurar números grandes e arredondá-los. Leve-os a buscar exemplos de números já arredondados.

d. Proponha questões como as que se seguem para discussão.

1. Beatriz contou o número de folhas de papel guardadas no armário e disse que, arredondando para a dezena mais próxima, havia 980 folhas.

Que podemos afirmar sobre o número exato de folhas de papel? (Que é qualquer número compreendido entre 975 e 984.)

2. Guilherme disse que, arredondando para a centena mais próxima, há 3 400 livros na biblioteca. Que podemos afirmar a respeito do número de livros da biblioteca? (Que é qualquer número compreendido entre 3 350 e 3 449.)

## DIVISORES DE DOIS E TRÊS ALGARISMOS

### OBJETIVO

Estudar o algoritmo da divisão com divisores de dois e três algarismos.

### COMENTÁRIOS

O objetivo das ilustrações que acompanham os exemplos é focalizar o tipo de ação que ocorre. Não há, assim, a intenção de mostrar individualmente cada objeto no grupo.

Na etapa "Tente Fazer", à pág. 82, podemos ver, em cada exemplo, várias maneiras de realizar a divisão. Em vermelho, aparece a solução mais eficiente, mas que não permite ao aluno perceber todas as etapas do trabalho. É desejável que ele tenha liberdade de escolher os números que desejar como cocientes parciais. Neste ponto, a única tentativa que fazemos para mostrar à turma como conseguir o maior cociente parcial possível é levá-la a examinar a solução, que se encontra em vermelho.

Demos ênfase ao processo em si. Mais tarde, consideraremos a forma de chegar à melhor estimativa dos cocientes parciais.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Páginas 79 e 80

Peça a uma criança que leia em voz alta o problema da pág. 79, bem como as sentenças matemáticas a ele relacionadas. Deixe a turma discutir a figura que o ilustra. Queremos que os alunos compreendam que há 634 gravuras em uma coleção e que devem descobrir quantos cadernos precisam usar, se colocarem 35 gravuras em cada um. Observe se compreenderam que a letra *g* representa o número de grupos que podem ser formados com 634 gravuras.

À proporção que o professor dirigir o trabalho com as figs. 2 e 3, escreva a operação no quadro. A turma deve compreender que escolheu-se 10 como primeiro cociente parcial porque  $10 \times 35 < 634$ . Se  $20 \times$

$\times 35 > 634$ , 20 não pode ser usado como cociente.

**CONTINUE APRENDENDO**

**Veja** A Luis tem 634 gravuras para colocar em cadernos. Ele vai colocar 35 em cada caderno. Quantos cadernos usará?

$$634 = g \times 35$$

$$634 \div 35 = g$$

Você deve dividir 634 por 35.

Comece completando 10 cadernos com gravuras. Para completar 10 cadernos, use  $10 \times 35$  gravuras.

$$\begin{array}{r} 634 \overline{) 350} \\ \underline{350} \phantom{0} \\ 284 \phantom{0} \\ \underline{280} \\ 40 \phantom{0} \\ \underline{35} \\ 50 \phantom{0} \\ \underline{35} \\ 15 \phantom{0} \\ \underline{10} \\ 4 \phantom{0} \end{array}$$

Use 10 como cociente.  
 $10 \times 35 = 350$

Sobram alguns gravuras para serem colocadas nos cadernos.

$$\begin{array}{r} 634 \overline{) 350} \\ \underline{284} \\ 284 \phantom{0} \\ \underline{280} \\ 40 \phantom{0} \\ \underline{35} \\ 50 \phantom{0} \\ \underline{35} \\ 15 \phantom{0} \\ \underline{10} \\ 4 \phantom{0} \end{array}$$

Subtraia 350 de 634.  
 $634 - 350 = 284$

79

Agora encha mais 6 cadernos. Usaremos  $8 \times 35$  gravuras.

$$\begin{array}{r} 634 \overline{) 350} \\ \underline{284} \phantom{0} \\ 280 \phantom{0} \\ \underline{280} \\ 4 \phantom{0} \end{array}$$

Use 8 como cociente.  
 $8 \times 35 = 280$

Há 4 gravuras sobrando.

$$\begin{array}{r} 634 \overline{) 350} \\ \underline{284} \phantom{0} \\ 280 \phantom{0} \\ \underline{280} \\ 4 \phantom{0} \end{array}$$

Subtraia 280 de 284.  
 $284 - 280 = 4$

Junte os cadernos. Há 18 cadernos e sobram 4 gravuras.

$$\begin{array}{r} 634 \overline{) 350} \\ \underline{350} \phantom{0} \\ 284 \phantom{0} \\ \underline{280} \\ 4 \phantom{0} \end{array}$$

Adicione 10 e 8.  
 $10 + 8 = 18$

Há 4 gravuras de resto.

Por isso, você não pode tornar verdadeiras as sentenças  $634 = z \times 35$  ou  $634 + 35 = z$ . Mas você poderá fazer uma sentença como  $634 = (18 \times 35) + 4$ .

Luis usará 18 cadernos e sobrarão 4 gravuras.

80

Passa em seguida a discutir as figs. 4, 5 e 6, bem como a operação que aparece à pág. 80.

Páginas 81 e 82

**Pense** Sara tem 362 fichas para colocar em pacotes. Ela quer colocar 15 em cada pacote. Quantos pacotes fará?

Agora pense  $3 \times 15 = 45$ ,  $4 \times 15 = 60$ ,  $5 \times 15 = 75$ . Use  $\blacksquare$  como cociente.

$$\begin{array}{r} 362 \overline{) 15} \\ \underline{300} \phantom{0} \\ 62 \phantom{0} \\ \underline{60} \\ 2 \phantom{0} \end{array}$$

Multiplique 15 por  $\blacksquare$ .  
 $\blacksquare \times 15 = 60$

Subtraia 60 de 62.  
 $62 - 60 = 2$

Que números você adiciona?  
 $20 + \blacksquare = 24$

Qual é o resto?

Que sentença verdadeira você pode escrever para 362 dividido por 15?

Sara terá  $\blacksquare$  pacotes de 15 fichas. Sobrarão  $\bullet$  fichas.

81

O problema B da etapa "Pense", à pág. 81, é semelhante ao problema A da etapa "Veja", à pág. 79. Deve ser discutido de acordo com a mesma orientação já sugerida. Neste caso, entretanto, os alunos devem registrar alguns dos números necessários à computação.

Na etapa "Tente Fazer", à pág. 82, a turma deve resolver o exercício C sem olhar o livro. Depois então pode consultá-lo para verificar a resposta encontrada. Diga aos alunos que eles podem ter usado cocientes parciais diferentes dos encontrados no livro. Peça a alguns alunos que obtiveram a resposta correta, efetuando a operação de forma diferente da que se encontra no livro, que expliquem o trabalho no quadro. Passe a discutir os exemplos que estão no

**Tente Fazer**

C  $957 = 17 \times 56$

$957 \overline{) 17}$	$957 \overline{) 30}$	$957 \overline{) 40}$	$957 \overline{) 50}$
$56 \overline{) 17}$	$56 \overline{) 30}$	$56 \overline{) 40}$	$56 \overline{) 50}$
$56 \overline{) 17}$	$56 \overline{) 30}$	$56 \overline{) 40}$	$56 \overline{) 50}$
$56 \overline{) 17}$	$56 \overline{) 30}$	$56 \overline{) 40}$	$56 \overline{) 50}$

Para o exercício C, você pode escrever a sentença verdadeira:  
 $957 = (56 \times 17) + 5$ .

D  $76\ 692 \div 581 = ?$

$76\ 692 \overline{) 581}$	$76\ 692 \overline{) 581}$	$76\ 692 \overline{) 581}$
$100 \overline{) 581}$	$50 \overline{) 581}$	$30 \overline{) 581}$
$100 \overline{) 581}$	$50 \overline{) 581}$	$30 \overline{) 581}$
$100 \overline{) 581}$	$50 \overline{) 581}$	$30 \overline{) 581}$

$76\ 692 \div 581 = 132$

E  $882 \div 98 = ?$

$882 \overline{) 98}$	$882 \overline{) 98}$	$882 \overline{) 98}$	$882 \overline{) 98}$
$9 \overline{) 98}$	$9 \overline{) 98}$	$9 \overline{) 98}$	$9 \overline{) 98}$
$9 \overline{) 98}$	$9 \overline{) 98}$	$9 \overline{) 98}$	$9 \overline{) 98}$
$9 \overline{) 98}$	$9 \overline{) 98}$	$9 \overline{) 98}$	$9 \overline{) 98}$

$882 \div 98 = 9$

= 470, e não centenas, porque  $100 \times 47 = 4\ 700$ . Deixe que examinem a divisão, para que possam dizer quantas dezenas haverá. Peça-lhes que coloquem 3 no cociente e procedam à multiplicação ( $30 \times 47 = 1\ 410$ ) e, em seguida, à subtração ( $1\ 645 - 1\ 410 = 235$ ). Continue o trabalho, focalizando a atenção na divisão  $235 \div 47$ . Deixe que estimem o próximo algarismo do cociente interpretando seu valor de acordo com o lugar que ocupa. Acompanhe, assim, até o final o trabalho dos alunos. Trabalhe no quadro com outros exemplos.

**F**

$834 \overline{) 25}$	$834 \overline{) 25}$	$834 \overline{) 25}$
$10 \overline{) 25}$	$33 \overline{) 25}$	$33 \overline{) 25}$
$10 \overline{) 25}$	$33 \overline{) 25}$	$33 \overline{) 25}$
$10 \overline{) 25}$	$33 \overline{) 25}$	$33 \overline{) 25}$

**G**

$94\ 837 \overline{) 184}$	$94\ 837 \overline{) 184}$	$94\ 837 \overline{) 184}$
$184 \overline{) 184}$	$515 \overline{) 184}$	$515 \overline{) 184}$
$184 \overline{) 184}$	$515 \overline{) 184}$	$515 \overline{) 184}$
$184 \overline{) 184}$	$515 \overline{) 184}$	$515 \overline{) 184}$

**Faça**

Exercício 1

- A  $1 = 364 + 13$
- B  $1\ 346 + 20 = ?$
- C  $162 + 54 = ?$
- D  $1 = 17\ 034 + 205$
- E  $1 = 2\ 294 + 37$

Exercício 2

- A  $1 \times 392 = 163\ 464$
- B  $1 \times 98 = 60\ 863$
- C  $1\ 042 = 1 \times 11$
- D  $3\ 588 = 1 \times 46$
- E  $1 \times 410 = 384\ 586$

Passe agora ao exemplo G. Deixe que a turma explique a diferença na forma usada para resolver esta divisão. Focalize a atenção na operação em verde e siga a orientação já sugerida, para que os alunos adquiram a habilidade de estimar os algarismos do cociente.

Os exercícios propostos na etapa "Faça" devem ser resolvidos independentemente. O professor deve estar atento para atender aos alunos que demonstrarem dificuldade.

dade. Durante todo o trabalho, deve procurar dar aos alunos a ajuda de que necessitarem.

**PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM MAIS DEPRESSA**

a. Ensine caminhos mais curtos para trabalhar com a divisão. Por exemplo,  $350 \div 5$  pode ser pensada como  $330 \div 10$ . O resultado deverá ser então multiplicado por 2.

$330 \div 5 = \square$   
 $330 \div 10 = 33$   
 $2 \times 33 = 66$

Motive os alunos para descobrir técnicas de dividir por 50 e por 25.

b. Proponha exercícios nos quais devem ser encontrados os numerais omitidos em operações incompletas. No trabalho com o exercício que se segue, o aluno usará o divisor — 32 — e o primeiro cociente parcial — 10 — para concluir que o primeiro parcial é 320.

xxx	32
320	10
xxx	3
xx	
64	x
xx	

Em seguida, aplicará os conhecimentos adquiridos sobre divisão para descobrir os outros numerais omitidos.

Dê aos alunos, como trabalho individual independente, exemplos como estes:

529	23	xxxx	71	728	13
xxx		xxxx	20	260	
299	10	1 633	xx	xxx	30
xxx		xxxx		xxx	
xx	3	213	2	78	x
xx		xxx		39	
xx		xx	x	xx	x
		xx		xx	
			xx		xx

**PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM DEVAGAR**

a. Deixe que as crianças, na resolução de problemas de divisão, trabalhem com objetos e registrem o trabalho etapa por etapa, para compreender a computação.

livro, dirigindo a atenção para o que está em vermelho. Os alunos devem observar que esta é a forma mais eficiente de realizar a computação. Pergunte-lhes como poderão concluir que 50 é o maior número de vezes que se pode usar 10. Leve-os a concluir que escolheu-se 50 porque  $50 \times 17 < 957$  e  $60 \times 17 > 957$ .

Siga as mesmas sugestões no trabalho com os exercícios D e E.

Chame atenção para o exemplo F da pág. 83. Peça aos alunos que expliquem a primeira e a segunda maneiras usadas para resolvê-lo. Focalize o exemplo em verde. Mostre que os algarismos do cociente foram sendo colocados de uma vez, na mesma linha horizontal, evitando a etapa da adição. Para reforçar, escreva no quadro um exemplo como  $1\ 645 \div 47$ . Peça aos alunos que estimem o primeiro algarismo do cociente. Leve-os a perceber que esse algarismo representará dezenas porque  $10 \times 47 =$

## Razão

### FUNDAMENTOS

No capítulo anterior, apresentamos a idéia de pares ordenados de números e sua representação simbólica. Vamos tratar agora dos pares ordenados que constituem razões.

#### Conceito de Razão

Imagine uma situação na qual lápis são vendidos a 2 por Cr\$ 0,05. Podemos usar um par ordenado para exprimir o preço desses lápis. Como vimos, devemos estabelecer uma ordem arbitrária na apresentação dos números de um par ordenado. Suponhamos que se decida que o primeiro número do par irá referir-se ao número de lápis e o segundo, ao número de centavos necessários para comprá-los. Nesse caso, o par ordenado 2, 5 exprimirá o preço dos lápis. Entretanto, se convencionarmos que o primeiro número indicará os centavos e o segundo o número de lápis, o par 5, 2 será usado para exprimir o preço dos lápis. Assim, será indiferente usar (2, 5) ou (5, 2) para indicar o preço dos lápis, nesse caso.

Outras situações que implicam o emprego de um par ordenado são aquelas nas quais se comparam dois números. Suponhamos que haja 12 meninos e 9 livros. Inicialmente, vamos decidir o que cada número representará e, em seguida, estabelecer o par que deveremos usar para descrever a comparação do número de meninos com o nú-

mero de livros. Se decidirmos que o primeiro número representará meninos e o segundo livros, teremos o par 12, 9. Se, ao contrário, considerarmos primeiro o número de livros, o par ordenado deverá ser 9, 12.

Quando os pares ordenados são usados em situações nas quais se faz referência ao número de objetos em dois conjuntos — preço, velocidade, percentagem e relação entre diferentes unidades de medir — o par ordenado constitui uma *razão*.

Há diferentes maneiras de representar simbolicamente uma razão. A seguir, apresentamos algumas.

- A. (12, 15)    B.  $\frac{12}{15}$     C. 12 : 15    D. 12/15

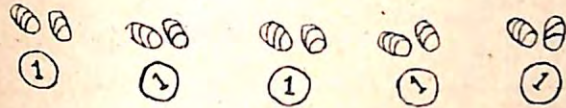
Quando usados para exprimir razões, estes símbolos devem ser lidos “doze para quinze”. As formas B e D são apenas variações de uma mesma forma de representar a razão doze para quinze. No livro do professor, usaremos a forma D apenas pelas vantagens sob o ponto de vista gráfico.

A cada um dos números que exprimem uma razão chamamos respectivamente primeiro e segundo termos da razão. Assim, por exemplo, na razão 12/15, 12 é o primeiro e 15 o segundo termo da razão.

#### Razões Proporcionais

Suponhamos que o preço de 2 balas seja 1 centavo. Usando a figura seguinte, vamos

ilustrar diferentes razões usadas para exprimir o preço dessas balas. Consideremos como primeiro termo da razão o número de balas.



Se comprássemos um grupo de 2 balas, exprimiríamos o preço das balas usando a razão 2/1. Se comprássemos dois grupos de 2 balas — ou 4 balas — usaríamos a razão 4/2. Para três grupos, a razão usada seria 6/3; para quatro grupos, 8/4 e para 5 grupos, 10/5. Qualquer das razões 2/1, 4/2, 6/3, 8/4 ou 10/5 pode ser usada para exprimir o preço das balas.

Do exemplo acima, concluímos que comprar 2 balas por 1 centavo não é a mesma situação que comprar 4 balas por 2 centavos. Logo, as razões 2/1 e 4/2 não são iguais, mas se relacionam. Assim, dizemos que 2/1 e 4/2 são *razões proporcionais*.

Para mostrar que 2/1 e 4/2 são razões proporcionais, escrevemos a sentença seguinte, que se lê “2 para 1 é proporcional a 4 para 2”.

$$\frac{2}{1} :: \frac{4}{2}$$

2/1, 4/2, 6/3, 8/4 e 10/5, usadas para representar o preço das balas, são razões proporcionais. Há muitas outras razões proporcionais a 2/1. Por exemplo, 12/6, 24/12, 140/70 e 272/136.

Suponhamos, agora, que na compra das 2 balas por 1 centavo, decidamos que o primeiro termo da razão referir-se-á aos centavos e o segundo às balas. Teremos então as razões 1/2, 2/4, 3/6, 4/8 etc. para exprimir o preço das balas.

### Conjunto de Razões Proporcionais

As razões proporcionais pertencem a um mesmo conjunto. Podemos formar ou obter um conjunto de razões proporcionais de duas maneiras: uma delas é pela adição. Suponhamos, por exemplo, que se compre 3 doces por 5 centavos e, em seguida, mais 3 dos mesmos doces, pagando, conseqüentemente, mais cinco centavos. Como resultado, teremos então 6 doces que custaram 10 centavos. Se comprarmos depois mais 3 doces, teremos 9 doces ao preço de 15 centavos e assim sucessivamente. Esta situação pode ser interpretada como uma situação aditiva. Os exemplos de A a D apresentados a seguir mostram como obter quatro razões proporcionais a 3/5 pela adição. Começamos com 3/5 e adicionamos 3/5 a cada nova razão obtida. Observe que, ao adicionar razões, adicionamos os dois primeiros termos e, em seguida, os dois segundos. Como este não é o processo usado na adição de números racionais, empregamos um símbolo diferente para representar a adição de razões.

$$A \quad \frac{3}{5} \oplus \frac{3}{5} = \frac{6}{10}$$

$$B \quad \frac{6}{10} \oplus \frac{3}{5} = \frac{9}{15}$$

$$C \quad \frac{9}{15} \oplus \frac{3}{5} = \frac{12}{20}$$

$$D \quad \frac{12}{20} \oplus \frac{3}{5} = \frac{15}{25}$$

O processo pode continuar indefinidamente e o conjunto das razões proporcionais a  $3/5$  será tabulado como mostramos a seguir. A letra A foi usada para designar este conjunto.

$$\text{Conjunto A: } \left\{ \frac{3}{5}, \frac{6}{10}, \frac{9}{15}, \dots \right\}$$

As reticências, como vimos, se fazem necessárias para indicar que os elementos deste conjunto não têm fim.

As razões  $45/75$ ,  $60/100$ ,  $258/430$  e  $3\,000/5\,000$  são exemplos de razões também pertencentes ao conjunto A.

A segunda maneira de obter um conjunto de razões proporcionais envolve a multiplicação. Sabemos que  $3/5$  e  $9/15$  são proporcionais e constituem elementos do conjunto A. Observe que, se multiplicarmos ambos os termos da razão  $3/5$  por 3, obteremos  $9/15$ .

$$\frac{3 \times 3}{3 \times 5} = \frac{9}{15}$$

Sempre que multiplicamos os dois termos da razão  $3/5$  pelo mesmo número, obtemos uma razão proporcional a  $3/5$ . Os exemplos de E a H mostram como usar a multiplicação para obter razões proporcionais a  $3/5$ .

$$\text{E } \frac{8 \times 3}{8 \times 5} \qquad \text{G } \frac{201 \times 3}{201 \times 5}$$

$$\text{F } \frac{100 \times 3}{100 \times 5} \qquad \text{H } \frac{300 \times 3}{300 \times 5}$$

Este método pode ser generalizado da seguinte maneira:

$a/b$  é uma razão qualquer;  $h$  é qualquer número natural maior que zero;

$a/b$  é proporcional a  $\frac{h \times a}{h \times b}$ .

### Propriedade dos Produtos Cruzados

Quando observamos um conjunto de razões proporcionais, percebe-se uma regra que sugere uma propriedade das razões proporcionais. Como vimos no exemplo anterior,  $3/5$  e  $6/10$  são razões proporcionais.

Pense no produto cruzado obtido quando se multiplicam os termos de duas razões proporcionais, como mostra o diagrama seguinte.

$$\begin{array}{ccc} 3 & \times & 6 \\ \swarrow & & \searrow \\ 5 & & 10 \end{array} \quad \begin{array}{l} 3 \times 10 = 30 \\ 6 \times 5 = 30 \end{array}$$

Porque as razões são proporcionais, os produtos obtidos nesta multiplicação cruzada são iguais. Como isto acontece para qualquer par de razões proporcionais, podemos generalizar este método da seguinte maneira:

$a$  e  $c$  são quaisquer números naturais;  
 $b$  e  $d$  são quaisquer números naturais maiores que zero.

Se  $\frac{a}{b} :: \frac{c}{d}$ , então  $a \times d = c \times b$ .

Assim,  $\frac{a}{b} :: \frac{c}{d}$  se  $a \times d = c \times b$ .

### Determinação de Razões Proporcionais

Da definição e das propriedades das razões proporcionais decorrem métodos para determinar um dos termos de uma razão quando se conhecem duas razões proporcionais.

Consideremos o conjunto de razões proporcionais abaixo apresentado.

$$\left\{ \frac{3}{5}, \frac{b}{10}, \frac{9}{15}, \frac{12}{20}, \dots \right\}$$

O número que deve substituir  $b$  pode ser encontrado empregando-se o método da multiplicação cruzada da seguinte maneira:

$$\frac{3}{5} :: \frac{b}{10} \qquad \begin{array}{l} 3 \times 10 = 30 \\ b \times 5 = 30 \end{array}$$

Como os produtos de  $3 \times 10$  e  $b \times 5$  têm que ser iguais,  $b \times 5$  será igual a 30. Portanto, o número que substitui  $b$  é 6.

Também se poderia ter achado o valor de  $b$  partindo da noção de que os termos de uma razão podem ser multiplicados por um mesmo número maior que zero para obter-se uma razão proporcional.

$$\frac{3}{5} :: \frac{b}{10} \qquad \begin{array}{l} a \times 5 = 10 \\ a \times 3 = b \end{array}$$

Como 5 deve ser multiplicado por 2 para se obter 10, será preciso multiplicar também 3 por 2 para se obter o número que deverá substituir  $b$ .  $2 \times 3 = 6$ . Logo,  $6/10$  será a razão proporcional a  $3/5$  que está sendo procurada.

Por outro lado, podemos também dividir ambos os termos de uma razão por um mesmo número maior que zero e obter uma razão proporcional à razão dada. Se  $12/20$  tivesse sido usada no exemplo anterior, veríamos que 20 divididos por 2 é igual a 10; portanto, dividindo-se também 12 por 2, obteríamos o número que substituiria  $b$ . Assim:

$$\frac{12}{20} :: \frac{b}{10} \qquad \begin{array}{l} 20 \div a = 10 \\ 12 \div a = b \end{array}$$

Geralmente, o método usado para determinar um dos componentes de uma razão é o dos "produtos cruzados". Este método é explicado pela multiplicação ou divisão de cada termo da razão por um mesmo número. Portanto, sua fundamentação é mais complexa e o aluno só será levado a usá-lo no próximo estágio. Daí sua apresentação ficar para o livro **VAMOS APRENDER MATEMÁTICA 5**.

### Uso de Razões na Resolução de Problemas

Os problemas que envolvem a noção de razão são talvez os mais comuns e importantes em Aritmética. Consideremos o problema seguinte:

Três balas são vendidas a Cr\$ 0,10. Laura quer comprar 6 balas. Quanto pagará pelas 6 balas?

Neste problema, sabemos o preço de 3 balas e queremos saber quanto custarão 6, na mesma base de preço.

Tradicionalmente, problemas como este eram ensinados como tendo várias etapas, exigindo-se que o aluno empregasse, para resolvê-los, uma multiplicação e uma divisão. Costumava-se usar o "método da redução à unidade", levando-se o aluno a proceder mais ou menos assim.

Primeiro, para calcular o preço de 1 bala vou dividir 10 por 3. (Uma bala custará  $3\frac{1}{3}$  centavos.) Em seguida, determinarei o preço de 6 balas, multiplicando  $3\frac{1}{3}$  por 6 ( $6 \times 3\frac{1}{3} = 20$ ). Logo, o preço das 6 balas será 20 centavos.

Outra maneira tradicional de resolver o problema era levar o aluno a pensar da seguinte forma.

O preço de 3 balas é 10 centavos. Laura quer comprar 6 balas. Logo, ela quer comprar duas vezes mais balas. Então, bastará multiplicar 10 centavos por 2.  $2 \times 10$  centavos = 20 centavos, que é o preço das seis balas.

Estes processos se resumem em um conjunto de regras que os alunos devem automatizar, para empregar repetidas vezes na resolução de problemas do mesmo tipo. Os alunos não adquirem, contudo, qualquer compreensão do princípio que justifica esta resolução e não são levados a perceber que o processo se aplica também, de modo geral, a outros problemas e não apenas aos que envolvem preço.

Em problemas como o que usamos para exemplo, as idéias de razão e razões proporcionais são básicas. Tem-se uma razão e um dos termos da outra, proporcional à primeira. Resta achar o outro termo da segunda razão.

Retomemos o problema das balas, usado anteriormente como exemplo. O preço das balas era expresso pela razão  $3/10$ . Poderia também ser descrito por uma razão proporcional a  $3/10$ , cujo primeiro termo fosse 6 e o segundo, um número desconhecido, ou seja,  $6/m$ .

Assim, a sentença matemática seguinte descreveria esta situação:

$$\frac{3}{10} :: \frac{6}{m}$$

Para calcular o número que substitui  $m$  em  $3/10 :: 6/m$ , o aluno fará uso da relação que existe entre duas razões proporcionais; isto é, cada termo de uma razão pode ser multiplicado ou dividido por um mesmo número maior que zero, para que se obtenha os termos de uma segunda razão, proporcional à primeira.

Na sentença  $3/10 :: 6/m$ , 3 deve ser multiplicado por 2 para se obter 6. Logo, será preciso multiplicar também 10 por 2 para se obter  $m$ . De onde se conclui que  $m$  será 20. Logo:

$$\frac{3}{10} :: \frac{6}{20}$$

A resposta do problema será: Laura pagará 20 centavos por 6 balas.

Naturalmente que a razão  $10/3$  também poderia ter sido usada para exprimir o preço das balas neste problema. Tomando-a como ponto de partida, a segunda razão seria  $m/6$  e a sentença que descreveria o problema seria  $10/3 :: m/6$ .

Até que os alunos tenham adquirido maior compreensão matemática, serão ofere-

cidas a eles muitas oportunidades de se familiarizarem com esses conceitos, antes de aplicarem uma fórmula na resolução desses problemas. Fórmulas abreviadas, caminhos simplificados e enunciação de regras não podem preceder à compreensão e devem ser evitados inicialmente.

Convém observar que a orientação que sugerimos conduz a uma unificação do ensino, fazendo com que o mesmo método fundamental seja considerado como a base sobre a qual se apóia a resolução de diferentes tipos de problemas, geralmente ensinados sem qualquer relação com fatos já estudados. Entretanto, problemas há que diferem nos detalhes, mas cuja idéia fundamental continua sendo a mesma.

A escolha da orientação que defendemos para a resolução dos problemas que acabamos de mencionar não se baseou no fato de ser nova ou diferente da usada tradicionalmente no ensino da Aritmética, mas no fato de serem básicos os métodos apresentados. O emprego de idéias básicas ou fundamentais no momento em que se fazem necessários evita que se transforme a Aritmética em um conjunto de maneiras ou regras que ensinam mecanicamente o aluno a resolver problemas.

Neste livro, focalizaremos problemas como:

Sueli despejou 5 sacos de balas em uma caixa. Cada saco continha o mesmo número de balas. Ao todo, eram 90 balas. Quantas balas havia em cada saco?

Se o aluno pensar na reunião dos 5 sacos, a sentença matemática que descreve o problema será  $5 \times m = 90$ .

Se pensar na distribuição das 90 balas pelas 5 caixas, a sentença descritiva da situação será  $90 \div n = 5$ .

Poderá ainda reconhecer que há uma razão envolvida neste problema. Nesse caso, escreverá a seguinte sentença para descrever a mesma situação:

$$\frac{90}{5} :: \frac{n}{1}$$

Todas estas sentenças estão certas, estando seu uso na dependência da maneira pela qual a situação seja interpretada.

## CONCEITO DE RAZÃO

### OBJETIVO

Usar razões para descrever diferentes tipos de situações.

### COMENTÁRIOS

O objetivo desta primeira lição sobre razões é familiarizar as crianças com a idéia de razão e com os símbolos usados para representá-la.

Adapte a orientação aqui apresentada às necessidades de sua turma. Se tiver alunos que aprendem mais devagar, procure demonstrar objetivamente as idéias. Desenvolva primeiro a lição no quadro-de-giz e por fim use o livro. Suplemente o material apresentado com perguntas e comentários.

Neste guia para o professor, para exprimir a razão 6, 5, usa-se o símbolo  $6/5$ , ao invés de  $\frac{6}{5}$ , simplesmente por razões gráficas. O professor deverá usar a forma  $\frac{6}{5}$  quando estiver trabalhando no quadro.

### DIREÇÃO DO ENSINO

#### Página 84

Usando os exercícios A e B, onde são apresentadas situações nas quais se usam pares ordenados para exprimir preço, você introduzirá a idéia de que 6, 5 é uma razão e apresentará a maneira de representá-la simbolicamente. Escreva (6, 5) e  $6/5$  no quadro. Explique que, quando usamos um par ordenado para exprimir preço, este par

Problemas de duas etapas, envolvendo uma multiplicação e uma divisão, podem ser interpretados como problemas de razão. Apenas como enriquecimento, ao final deste capítulo, daremos esta noção ao aluno.

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Olhe a fig. 1. O preço é de 6 bolas por 5 cruzeiros. Você pode usar um par ordenado para dizer este preço. Primeiro será preciso decidir o que cada número indicará.

Observe que o primeiro número refere-se às 6 bolas.

(6, 5)

O segundo número refere-se a 5 cruzeiros.

**B** Quando você usa (6, 5) para indicar preço, este par ordenado constitui uma razão. Você pode escrever os numerals como mostramos abaixo.

A que se refere o primeiro número?  $\frac{6}{5}$  ← E o segundo?

6 para 5

**C** Olhe a fig. 2. Há 3 chapéus e 4 vestidos.

**D** Podemos usar uma razão para comparar o número de chapéus com o número de vestidos.

Observe que o primeiro número se refere aos 3 chapéus.  $\frac{3}{4}$  ← Que indica o segundo número?

3 para 4

ordenado é uma razão. Mostre que esta razão deve ser escrita  $\frac{6}{5}$ , que se lê "6 para cinco".

Veja se as crianças compreenderam bem que, antes de estabelecer uma razão, devem decidir o que representará cada termo da razão. Na fig. 1, se o primeiro número se referir ao número de bolas, a razão que exprimirá o preço das bolas será  $6/5$ . Se convençionarmos que o primeiro número deverá se referir ao número de cruzeiros, teremos a razão  $5/6$ .

Os exercícios C e D comparam os chapéus com os vestidos usando o par ordenado 3, 4. Escreva no quadro (3, 4) e  $3/4$ , explicando que, quando se usa um par ordenado de números para comparar o número de objetos em um conjunto com o número de objetos de outro, o par ordenado é uma razão. Mostre que  $3/4$ , que nessa situação se lê "três para quatro", é uma das maneiras de representar esta razão. Analisados estes exercícios, peça que as crianças indiquem outro par ordenado para comparar o número de vestidos com o número de chapéus. Os alunos deverão notar que, se estabelecerem que o primeiro número representará vestidos, usarão a razão  $4/3$ .

## DIREÇÃO DO ENSINO

### Página 85

Nos exercícios E, F e G, os alunos deverão escrever uma razão que corresponda a cada figura.

Já nos exercícios de H a L, devem ler os problemas e apresentar a razão que traduz a situação implícita em cada um.

Os exercícios de A a P destinam-se à fixação. Em cada exercício, os alunos terão que apresentar uma razão e analisar suas respostas. Chame algumas crianças ao quadro para dizerem o que significa cada termo da razão apresentada. Analise as diferentes respostas. As atividades que se seguem poderão complementar o trabalho desta página.

a. Use o flanelógrafo para desenvolver mais prática em determinar uma razão. Apresente situações nas quais se tenha que



3



4



5

**E** Olhe a fig. 3. Use uma razão para comparar o número de latas grandes com o número de latas pequenas. Observe que o primeiro número se refere ao número de latas pequenas.

**F** Olhe a fig. 4. Dê uma razão que indique o preço das tartarugas.

**G** Olhe a fig. 5. Dê uma razão que compare o número de bolas de gude verdes com o número de bolas pretas.

**H** Paulo pode andar de bicicleta 8 quilômetros em 1 hora. Indique a velocidade de Paulo, usando uma razão.

**I** Carla pinta 9 cartões enquanto Ana pinta 5. Compare o número de cartões de Carla com os de Ana, usando uma razão.

**J** No mercado, 3 mangas custam Cr\$ 0,75. Exprima o preço da manga usando uma razão.

**L** Há 12 meses em 1 ano. Compare o número de meses com o número de anos, usando uma razão.

Nos exercícios seguintes, dê a razão e diga o que indica cada número.

**A** 120 km em 2 horas  
**B** 15 cruzeiros por 3 livros  
**C** 7 dias em 1 semana  
**D** 50 km em 10 segundos  
**E** 4 maçãs para 9 peras  
**F** 65 centavos por 8 chocolates  
**G** 4 lápis verdes para 12 lápis azuis  
**H** 12 biscoitos por 60 centavos  
**I** 60 minutos em 1 hora  
**J** 7 exercícios em 25 minutos  
**L** 3 bolas para 4 bombons  
**M** 36 crianças para 25 livros  
**N** 1 350 km em 20 horas  
**O** 1 bola por 60 centavos  
**P** 9 caminhões para 13 ônibus

85

comparar o número de objetos de um conjunto com o número de objetos de outro. Trabalhe também com situações que envolvam preços de objetos.

b. Apresente no quadro algumas razões. Peça aos alunos que ilustrem uma situação que possa ser associada à razão apresentada. Os alunos poderão desenhar bolinhas ou x como resposta.

Alunos que aprendem mais devagar se beneficiarão com o uso de situações que envolvem objetos. Veja as sugestões de atividades que apresentamos na seção intitulada "Para Crianças que Aprendem Devagar", à pág. 197.

## CONCEITO DE RAZÕES PROPORCIONAIS

### OBJETIVO

Aprender que diferentes razões podem ser usadas para traduzir uma mesma situação.


### COMENTÁRIOS

O propósito desta lição é preparar as crianças para trabalhar com conjuntos de razões proporcionais, levando-as a observar


que mais de uma razão pode ser usada para exprimir uma mesma situação.

## DIREÇÃO DO ENSINO


### Página 86




1



2



3



4

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Pense num grupo de 3 xícaras custando 2 cruzeiros. 3 xícaras custam 2 cruzeiros. É certo usar a razão 3 para 2 para indicar o preço das xícaras?

A que se refere o primeiro número?  $\frac{3}{2}$  E o segundo?

**B** Pense agora em 2 grupos com 3 xícaras e 2 cruzeiros cada grupo. 6 xícaras custam 4 cruzeiros. Você pode usar a razão 6 para 4 para exprimir o preço das xícaras.

A que se refere o primeiro número?  $\frac{6}{4}$  E o segundo?

**C** Você tanto pode usar 3 para 2 como 6 para 4 para representar este preço. A que se refere o primeiro número de cada razão?

**D** Olhe a fig. 3. Use outra razão para exprimir este preço. Lembre-se de que o primeiro número diz respeito ao número de xícaras.

**E** Outras razões poderiam indicar este preço?

**F** Olhe a fig. 4. Dê mais três razões que possam ser usadas nesta situação.

86

Leve as crianças a imaginar que foram comprar xícaras em uma loja e, antes de fazer a compra, procuraram saber a como eram vendidas as xícaras. Leve-as a observar a fig. 1 e o exercício A, respondendo às questões apresentadas. Estabeleça que, como 3 xícaras custam Cr\$ 2,00, a razão 3 para 2 exprime o preço das xícaras. Escreva  $3/2$  no quadro e pergunte-lhes a que se referem o primeiro e o segundo termos da razão  $3/2$ . Explique que a escolha do número que será o primeiro termo da razão é arbitrária. No exercício apresentado, decidiu-se que ele iria se referir ao número de xícaras. Por isso, usou-se a razão  $3/2$ . Pergunte qual seria a razão se fosse escolhido o número de cruzeiros para primeiro termo. Em seguida, os

alunos devem observar a fig. 2, trabalhando com o exercício B. Leve-os a ler e responder às perguntas feitas. Explique que, se 3 xícaras custam Cr\$ 2,00, 6 custarão Cr\$ 4,00. Escreva a razão  $6/4$  no quadro. Pergunte o que representam o primeiro e o segundo termos dessa razão.

Passes ao exercício C e mostre que 3 para 2 e 6 para 4 exprimem o preço das xícaras e que os primeiros termos de ambas as razões representam números de xícaras.

O exercício D mostra que 9 para 6 também pode ser usada para traduzir o preço das xícaras. Apresente a razão  $9/6$  no quadro e pergunte a que se refere o primeiro número. No exercício E, mostre que outras razões podem ser escolhidas para representar o preço das xícaras.

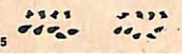
Passes ao exercício F e à fig. 4. Os alunos terão que apresentar agora três novas razões. Escreva essas razões no quadro, analisando os termos. Use desenhos, se necessário, para melhor compreensão.


É importante que as crianças observem que o número de xícaras e o número de cruzeiros em cada grupo é sempre o mesmo. Para reforçar esta idéia, ilustre no quadro situações com desenhos ou represente a idéia concretamente no flanelógrafo.


Pergunte às crianças se será possível usar a razão  $3/3$  para exprimir o preço das xícaras e por que não se pode usá-la. Deixe que disponham as cédulas de maneira diferente, de modo a obter a razão que indicará o preço das xícaras. Para isso, devem fazer corresponder 2 cruzeiros a cada grupo de 3 xícaras.

### Página 87

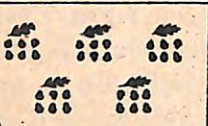
Usando a fig. 5, peça aos alunos que respondam à pergunta formulada no exercício G. Chame atenção para o fato de que em cada grupo há 4 rolas e 5 conchas. Logo, para fazer a comparação entre estes objetos, podemos usar a razão 4 para 5.

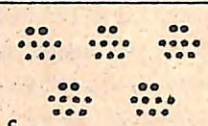
5  G Podemos usar 4 para 5 para comparar o número de rolhas com o número de conchas de cada grupo. Que indicam a 4 e a 5?


6  H Podemos usar 8 para 10 para comparar o número de rolhas com o número de conchas? Que indica cada número?

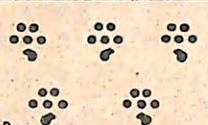
7  I Observe a fig. 7. Dê mais três razões para comparar estes objetos.

Para cada figura abaixo, dê cinco razões. Não esqueça que o primeiro número deverá referir-se sempre à mesma espécie de objeto.

A 

B 

C 

D 

gunta feita. Mostre que 4/5 e 8/10 podem ser usadas para comparar o número de rolhas com o número de conchas. Escreva 8/10 no quadro e analise o significado de cada termo.

Use o exercício I e a fig. 7. Corrija as respostas no quadro analisando-as uma a uma.

Use as figuras apresentadas na segunda parte da página do livro do aluno como trabalho individual escrito. Para cada figura, os alunos deverão formular cinco razões. Lembre-lhes que o primeiro número de cada razão deve sempre se referir à mesma espécie de objetos. Ao terminarem o trabalho, analise as respostas apresentadas.

Desenvolva outras atividades de classe, propondo exercícios semelhantes. Trabalhe, por exemplo, com o flanelógrafo ou desenhando objetos no quadro. Use também os próprios objetos. Em cada situação, faça com que os alunos apresentem diferentes razões.

Outras sugestões aparecem nas seções intituladas "Para Crianças que Aprendem Mais Depressa" e "Para Crianças que Aprendem Devagar", às págs. de 195 a 198.

Pergunte o que representam o primeiro e o segundo termos da razão.

Leve-os a observar a fig. 6, trabalhando com o exercício H, e a responder à per-

### USO DAS RAZÕES PROPORCIONAIS

#### OBJETIVOS

Desenvolver a noção de que, partindo de uma razão dada, pode-se determinar outra razão proporcional à primeira. Determinar que duas razões são proporcionais usando uma sentença matemática.

#### COMENTÁRIOS

Nesta lição, as crianças aprendem que, se duas razões se referem a uma mesma situação, e se seus primeiros termos se relacionam à mesma espécie de objetos, as ra-

zões são proporcionais. Aprendem também a determinar uma razão proporcional à outra, multiplicando ou dividindo ambos os termos da razão dada por um mesmo número maior que zero.

Aprenderão ainda a ler e escrever sentenças matemáticas relacionando duas razões proporcionais, como:  $\frac{2}{5} :: \frac{4}{10}$ , que se lê "2 para 5 é proporcional a 4 para 10".

O trabalho desta página serve de base às lições seguintes, que tratará do uso das razões proporcionais na resolução de problemas.

**CONTINUE APRENDENDO**

1 

2 

A Observe a fig. 1. É certo usar a razão 2 para 5 para comparar o número de maçãs com o número de laranjas? A que se refere o 2? E o 5?

B É correto usar a razão 4 para 10 para comparar o número de maçãs com o número de laranjas? A que se refere o 4? E o 10?

C Usando 2 para 5, você encontra 4 para 10. Basta multiplicar 2 e 5 por  $\square$ .

$\frac{2}{5} \times \square = \frac{4}{10}$

Você usou 2 para 5 para encontrar 4 para 10. Bastou multiplicar 2 e 5 por um mesmo número. 2 para 5 e 4 para 10 são razões proporcionais.

Podemos escrever a sentença abaixo para indicar que 2 para 5 e 4 para 10 são razões proporcionais.

$\frac{2}{5} :: \frac{4}{10}$

2 para 5 é proporcional a 4 para 10.

D Observe a fig. 2. A razão 3 para 12 pode ser usada para exprimir este preço? E 1 para 4?

E Usando 3 para 12, você pode achar 1 para 4. Para isso, basta dividir 3 e 12 por  $\square$ .

$\frac{3}{12} \div \square = \frac{1}{4}$

Você partiu de 3 para 12 para chegar a 1 para 4 dividindo 3 e 12 pelo mesmo número.

3 para 12 e 1 para 4 são razões proporcionais. Podemos escrever a sentença

$\frac{3}{12} :: \frac{1}{4}$

F 3 é fator de 3 e de 12?

Leve as crianças a ler e responder às questões propostas nos exercícios A e B. Explique que 2/5 e 4/10 podem ser usadas para comparar o número de maçãs com o número de laranjas. Escreva 2/5 e 4/10 no quadro. Pergunte o que representa cada um dos termos destas razões.

Dirija a atenção dos alunos para o exercício C. Explique que, usando 2/5, eles podem obter 4/10 se multiplicarem 2 e 5 por um mesmo número. Leve-os a observar a razão 2/5. Pergunte com que número deverão completar as sentenças  $\square \times 2 = 4$  e  $\square \times 5 = 10$ .

Deixe que expliquem como encontrar 4/10 partindo de 2/5. Mostre que 2/5 e 4/10 são razões proporcionais porque cada número que compõe a razão 2/5 foi multi-

plicado por um mesmo número para se obter 4/10. Verifique se as crianças compreenderam que ambos os primeiros números destas razões referem-se a uma mesma espécie de objetos (maçãs). Escreva então no quadro a seguinte sentença:

$$\frac{2}{5} :: \frac{4}{10}$$

Explique que esta sentença diz que 2/5 e 4/10 são razões proporcionais. Ao ler a sentença, dizemos: 2 para 5 é proporcional a 4 para 10.

Pergunte se 2/5 e 10/4 são razões proporcionais e escreva o seguinte esquema no quadro:

$$\frac{2}{5} \square \times 2 = 10 \quad \frac{10}{4}$$

$$\frac{3}{5} \square \times 5 = 4$$

Mostre que 2/5 e 10/4 não são razões proporcionais porque não há um mesmo número pelo qual se possa multiplicar ou dividir 2 e 5 para se obter respectivamente 10 e 4. Passe ao exercício D e à fig. 2. Leve os alunos a ler e responder às perguntas formuladas. Explique que 3/12 e 1/4 podem ser usadas para exprimir o preço dos objetos ilustrados na fig. 2. Registre os símbolos empregados para exprimir estas razões. Pergunte a que se referem os primeiros termos de ambas as razões. Use o exercício E para mostrar aos alunos que eles podem usar 3/12 para determinar 1/4 dividindo 3 e 12 por um mesmo número. Pergunte que número deve substituir o quadradinho em  $3 \div \square = 1$  e  $12 \div \square = 4$ . No exercício F, mostre que 3 é fator comum a 3 e 12. Explique que, como se dividiu 3 e 12 por um mesmo número para se obter 1/4, as razões 3/12 e 1/4 são proporcionais. Escreva no quadro a sentença:  $\frac{3}{12} :: \frac{1}{4}$ . Analise-a com os alunos e peça-lhes que leiam a sentença: 3 para 12 é proporcional a 1 para 4.



**G** Usando 6 para 5, como encontrar 18 para 15?  
 $\frac{6}{5} \times 6 = \frac{18}{15}$   
 $\frac{6}{5} \times 5 = \frac{15}{15}$   
 Por que 6 para 5 e 18 para 15 são razões proporcionais? Escreva a sentença que diz: 6 para 5 e 18 para 15 são razões proporcionais.

**H** Partindo de 4 para 14, como chegar a 2 para 7?  
 $\frac{4}{14} \div 2 = \frac{2}{7}$   
 $\frac{4}{14} \div 7 = \frac{2}{7}$   
 Por que 4 para 14 e 2 para 7 são razões proporcionais? Escreva a sentença que diz: 4 para 14 e 2 para 7 são razões proporcionais.

**I** Usando 10 para 5, como encontrar 2 para 1?  
 $\frac{10}{5} \div 5 = \frac{2}{1}$   
 $\frac{10}{5} \div 1 = \frac{2}{1}$   
 Por que 10 para 5 e 2 para 1 são razões proporcionais? Escreva a sentença que diz: 10 para 5 e 2 para 1 são razões proporcionais.

Nos exercícios de J a R, diga como usar a primeira razão para encontrar a segunda.

**J**  $\frac{16}{4} :: \frac{8}{2}$  Dividindo 16 e 4 por 4

**K**  $\frac{5}{6} :: \frac{15}{18}$  5 e 6 por 3

**M**  $\frac{4}{3} :: \frac{8}{6}$  4 e 3 por 3

**N**  $\frac{42}{24} :: \frac{7}{4}$  42 e 24 por 6

**O**  $\frac{1}{2} :: \frac{10}{20}$

**P**  $\frac{16}{6} :: \frac{8}{3}$

**Q**  $\frac{9}{5} :: \frac{27}{15}$

**R**  $\frac{36}{12} :: \frac{9}{3}$

Faça os alunos observarem com atenção a fig. 3. Pergunte se a razão 6 para 5 pode ser usada para comparar o número de cadeados com o número de chaves. Diga aos alunos que apresentem mais duas razões que traduzam esta mesma comparação.

Use o exercício G. Pergunte como partir de 6/5 para obter 18/15 e por que 6/5 e 18/15 são razões proporcionais. Veja se os alunos compreenderam que estas razões são proporcionais porque ambos os termos da razão 6/5 foram multiplicados por um mesmo número para obter-se 18/15. Peça que escrevam a sentença matemática que diz que 6/5 e 18/15 são razões proporcionais. Chame um aluno para escrevê-la no quadro.

Passa à fig. 4. Peça aos alunos que apresentem duas razões que estabeleçam a comparação do número de carros com o número de piões. Use o exercício H. Pergunte como se pode obter 2/7 partindo-se de 4/14 e se 4/14 e 2/7 são razões proporcio-

nais. Peça aos alunos que escrevam a sentença matemática que nos diz que 4/14 e 2/7 são razões proporcionais. Chame um aluno para escrevê-la no quadro.

Use a fig. 5 e o exercício I. Adapte a orientação sugerida para o exercício H. Os exercícios de J a R devem ser usados oralmente. Explique que em cada exercício as duas razões são proporcionais e que será preciso dizer o que fazer com a primeira razão para determinar a segunda.

Mais tarde, este exercício poderá ser usado para que os alunos digam como proceder com a segunda razão para encontrar a primeira.

**S** Use a razão 6 para 3. Multiplique 6 e 3 por um número natural maior que 0. 6 para 3 e as razões encontradas são proporcionais?

**T** Usando 18 para 24, pense em um fator para 18 e 24. Divida 18 e 24 por este fator. 18 para 24 e a razão encontrada são proporcionais?

**U** Se você conhecer uma razão, como poderá encontrar uma razão proporcional a ela?

Nos exercícios seguintes, diga que razões são proporcionais.

**A**  $\frac{1}{5} :: \frac{5}{1}$  **C**  $\frac{18}{9} :: \frac{2}{1}$

**B**  $\frac{4}{7} :: \frac{12}{21}$  **D**  $\frac{10}{5} :: \frac{2}{1}$

**Exercício 1**  
 Nas questões de A a M, diga como achar a segunda razão partindo da primeira.

**A**  $\frac{1}{3} :: \frac{9}{27}$  **E**  $\frac{5}{6} :: \frac{25}{30}$  **I**  $\frac{30}{18} :: \frac{5}{3}$

**B**  $\frac{20}{32} :: \frac{5}{8}$  **F**  $\frac{4}{7} :: \frac{12}{21}$  **J**  $\frac{14}{35} :: \frac{2}{5}$

**C**  $\frac{24}{12} :: \frac{2}{1}$  **G**  $\frac{9}{36} :: \frac{3}{12}$  **L**  $\frac{5}{9} :: \frac{40}{72}$

**D**  $\frac{2}{3} :: \frac{12}{18}$  **H**  $\frac{26}{14} :: \frac{13}{7}$  **M**  $\frac{75}{25} :: \frac{3}{1}$

**Exercício 2**  
 Dê uma razão proporcional a cada razão dada.

**A**  $\frac{8}{3}$  **C**  $\frac{4}{16}$  **E**  $\frac{2}{9}$  **G**  $\frac{5}{3}$

**B**  $\frac{4}{7}$  **D**  $\frac{6}{1}$  **F**  $\frac{6}{24}$  **H**  $\frac{9}{6}$

**Exercício 3**  
 Quais as razões proporcionais a 5 para 3?

**A**  $\frac{15}{9}$  **B**  $\frac{10}{6}$  **C**  $\frac{20}{9}$  **D**  $\frac{25}{15}$

Quais as razões proporcionais a 7 para 9?

**E**  $\frac{28}{36}$  **F**  $\frac{14}{18}$  **G**  $\frac{42}{54}$  **H**  $\frac{56}{45}$

Quais as razões proporcionais a 1 para 2?

**I**  $\frac{2}{1}$  **J**  $\frac{10}{20}$  **L**  $\frac{8}{16}$  **M**  $\frac{3}{6}$

Quais as razões proporcionais a 10 para 3?

**N**  $\frac{1}{3}$  **O**  $\frac{50}{15}$  **P**  $\frac{20}{6}$  **Q**  $\frac{3}{10}$

Quais as razões proporcionais a 2 para 5?

**R**  $\frac{20}{50}$  **S**  $\frac{12}{30}$  **T**  $\frac{4}{10}$  **U**  $\frac{24}{60}$

Inicie o trabalho pelo exercício S. Os alunos devem escrever nos cadernos a razão 6/3 e, em seguida, multiplicar 6 e 3 por um mesmo número natural maior que zero. Corrija oralmente os exercícios, deixando que

alguns alunos digam as respostas que encontraram. Deixe que verifiquem se 6/3 e as razões apresentadas são proporcionais.

Passa em seguida ao exercício T, deixando as crianças escreverem a razão 18/24 nos cadernos. Peça-lhes que descubram um fator que divida ao mesmo tempo 18 e 24. Pergunte a alguns alunos as respostas que acharam e verifique se eles estão realmente compreendendo que, se dividirem 18 e 24 por um mesmo número, obterão uma razão proporcional a 18/24.

No exercício U, as crianças devem responder que poderão multiplicar ou dividir cada termo da razão por um mesmo número e que esse número deverá ser maior que zero.

Os exercícios de A a D destinam-se à prática dos conhecimentos adquiridos e podem ser feitos oralmente. O aluno indicará se as razões apresentadas são ou não proporcionais.

O Exercício 1, destinado à fixação, tanto pode ser feito oralmente como por escrito. O aluno terá que explicar o que fazer com a primeira razão para obter a segunda.

No Exercício 2, o trabalho consiste em apresentar uma razão proporcional à razão dada. O professor pedirá que os alunos expliquem oralmente o que fizeram com a primeira razão para obter a razão encontrada.

No Exercício 3, o aluno selecionará dentre as razões apresentadas as que forem proporcionais à primeira.

## CONJUNTO DE RAZÕES PROPORCIONAIS

### OBJETIVOS

Desenvolver o conceito de que as razões proporcionais formam um mesmo conjunto. Aprender a formar o conjunto de razões proporcionais partindo de uma razão dada.

### COMENTÁRIOS

Antes de usar esta lição, convém que o professor leia o que foi dito com relação aos conjuntos de razões proporcionais, na seção "Fundamentos", à pág. 248.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Pergunte aos alunos se será possível partir da razão 1/5 para encontrar razões que lhe sejam proporcionais. Leve-os a observar a razão 1/5, no exercício A. Pergunte por que número 1 e 5 foram multiplicados. Deixe várias crianças dizerem que

**CONTINUE APRENDENDO**

Você pode usar a razão 1 para 5 para encontrar razões proporcionais a 1 para 5.

**A**  $\frac{1}{5} \cdot 2 = \frac{2}{10}$   $\frac{1}{5} \cdot 5 = \frac{5}{25}$

**B**  $\frac{1}{5} \cdot 3 = \frac{3}{15}$   $\frac{1}{5} \cdot 4 = \frac{4}{20}$

**C**  $\frac{1}{5} \cdot 4 = \frac{4}{20}$   $\frac{1}{5} \cdot 5 = \frac{5}{25}$

**D** Olhe a fig. 1. Podemos usar as razões encontradas para comparar o número de garfos com o número de colheres? Que indica o primeiro número de cada razão?

**E** Multiplicando 1 e 5 por 5, você poderá achar uma nova razão proporcional a 1 para 5?

**F** Multiplique 1 e 5 por outro número natural maior que zero. A nova razão é proporcional a 1 para 5?

**G** Olhe a fig. 2. Como partir de 1 para 5 para encontrar razões proporcionais a 1 para 5?

**H** Será possível escrever todas as razões proporcionais a 1 para 5? As razões proporcionais fazem parte de um mesmo conjunto. Pense em todas as razões proporcionais a 1 para 5. Você pode tabular este conjunto como aparece na fig. 3. Use reticências para indicar que o conjunto de razões não tem fim — é infinito.

**I** Dê mais seis razões que pertençam ao conjunto M.

Conjunto M:  $\left\{ \frac{1}{5}, \frac{2}{10}, \frac{3}{15}, \dots \right\}$

Conjunto de razões proporcionais a 1 para 5

números devem substituir, respectivamente, m e n e se 2/10 é proporcional a 1/5. Para

os exercícios B e C, adapte as sugestões apresentadas para o desenvolvimento do exercício A.

A questão D será desenvolvida com a fig. 1. Os alunos deverão dizer se as respostas de A, B e C poderiam ser usadas para comparar o número de garfos com o de colheres. Verifique se compreenderam que o primeiro número de ambas as razões refere-se ao número de garfos. Pergunte se outras razões poderiam ser usadas para comparar os conjuntos de objetos. Peça-lhes que observem a fig. 1 e apresentem outra razão proporcional a  $1/5$ . Chame um aluno para escrever sua resposta no quadro. Passe ao exercício E e deixe uma criança escrever a nova razão no quadro.

Pergunte se ela é ou não proporcional a  $1/5$  e por que. No exercício F, as crianças terão que multiplicar 1 e 5 por qualquer número natural maior que zero. O professor levará sugerir-lhes que devem multiplicar os dois termos por um número maior que 5, pois já usaram 2, 3, 4 e o próprio 5 nos exercícios anteriores. Dirija, em seguida, a atenção da turma para a fig. 2 e pergunte como proceder para determinar razões proporcionais a  $1/5$ . O aluno deverá concluir que basta multiplicar 1 e 5 por um mesmo número para obter razões proporcionais a  $1/5$ .

No exercício H, verifique se os alunos compreenderam que será impossível enumerar todas as razões proporcionais a  $1/5$ . Mostre que razões proporcionais pertencem a um mesmo conjunto e leve o aluno a pensar em todas as razões proporcionais a  $1/5$ . Explique-lhes que o conjunto das razões proporcionais a  $1/5$  pode ser tabulado como aparece na fig. 3. Diga que o conjunto M é o conjunto das razões proporcionais a  $1/5$  e que as reticências indicam que o conjunto continua sempre, é infinito.

No exercício I, os alunos deverão determinar razões pertencentes ao conjunto M.

$\frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7}$	<p>J Como achar as razões proporcionais a 3 para 7?</p> <p>L É possível citar todas as razões proporcionais a 3 para 7?</p> <p>M O conjunto de razões proporcionais a 3 para 7 foi tabulado na fig. 5. Por que foram usadas as reticências?</p> <p>N Dê mais 6 razões do conjunto X.</p> <p>O Como podemos determinar as razões proporcionais a 3 para 1?</p> <p>P Tabule o conjunto das razões proporcionais a 3 para 1. Use colchêtes e reticências.</p> <p>Q Como podemos determinar as razões proporcionais a 3 para 4?</p> <p>R Tabule o conjunto das razões proporcionais a 3 para 4.</p>						
<p>4</p> <hr/> <p>Conjunto X: <math>\left\{ \frac{3}{7}, \frac{6}{14}, \frac{9}{21}, \dots \right\}</math></p> <p>5</p> <hr/> $\frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1}$							
<p>6</p> <hr/> $\frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4}$							
<p>7</p>							
<p>Exercício 1</p> <p>Para cada conjunto de razões proporcionais, dê mais quatro razões.</p> <p>A <math>\left  \frac{2}{5}, \frac{4}{10}, \frac{6}{15}, \dots \right </math> E <math>\left  \frac{5}{7}, \frac{10}{14}, \frac{15}{21}, \dots \right </math></p> <p>B <math>\left  \frac{9}{2}, \frac{18}{4}, \frac{27}{6}, \dots \right </math> F <math>\left  \frac{10}{7}, \frac{20}{14}, \frac{30}{21}, \dots \right </math></p> <p>C <math>\left  \frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}, \dots \right </math> G <math>\left  \frac{3}{8}, \frac{6}{16}, \frac{9}{24}, \dots \right </math></p> <p>D <math>\left  \frac{3}{2}, \frac{6}{4}, \frac{9}{6}, \dots \right </math> H <math>\left  \frac{2}{1}, \frac{4}{2}, \frac{6}{3}, \dots \right </math></p>	<p>Exercício 2</p> <p>Tabule o conjunto de razões proporcionais a cada razão dada. Apresente seis razões em cada conjunto.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>\frac{1}{3}</math></td> <td><math>\frac{7}{1}</math></td> </tr> <tr> <td><math>\frac{1}{2}</math></td> <td><math>\frac{1}{4}</math></td> </tr> <tr> <td><math>\frac{5}{8}</math></td> <td><math>\frac{7}{4}</math></td> </tr> </table>	$\frac{1}{3}$	$\frac{7}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{4}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{7}{1}$						
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$						
$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{4}$						

Comece desenvolvendo os exercícios J e L, levando a turma a observar a fig. 4. As crianças devem concluir que 3 e 7 foram multiplicados simultaneamente por diferentes números. Como podemos continuar multiplicando indefinidamente, será impossível enumerar todas as razões proporcionais a  $3/7$ .

Passe à fig. 5 e trabalhe com os exercícios M e N. Explique que o conjunto tabulado na fig. 5 é o conjunto das razões proporcionais a  $3/7$ . Pergunte por que foram usadas as reticências e peça mais seis razões que pertençam ao conjunto X.

Ao desenvolver o exercício O, adapte a orientação sugerida para o exercício J e use a fig. 6. No exercício P, enquanto as crianças tabulam nos cadernos o conjunto de razões proporcionais a  $3/1$ , um aluno poderá resolvê-lo no quadro.

Com os exercícios Q e R, use a fig. 7 e adapte as sugestões apresentadas para os exercícios O e P.

Os Exercícios 1 e 2 serão resolvidos por escrito. Se durante o estudo de razões as crianças tiverem colecionado anúncios de

jornais apresentando situações que constituam aplicações da noção de razão, poderão utilizá-los agora, tabulando para cada situação encontrada um conjunto de razões proporcionais. De cada conjunto deverão enumerar, no mínimo, três razões.

## Resolução de Problemas

## USO DE RAZÕES

## OBJETIVO

Empregar razões na resolução de problemas.

## COMENTÁRIOS

Na lição anterior, os alunos aprenderam que as razões, quando proporcionais, pertencem a um mesmo conjunto. Desta vez, será apresentado um conjunto de razões proporcionais e, escolhida uma das razões como base, pedir-se-á ao aluno que resolva uma situação-problema, associando a resposta à razão dada.

Considere o conjunto R.

$$\text{Conj. R: } \left\{ \frac{3}{4}, \frac{6}{s}, \frac{b}{12}, \frac{12}{n}, \frac{t}{20}, \frac{18}{24}, \dots \right\}$$

Sabendo que as razões do conjunto R são proporcionais, os alunos poderão usar qualquer razão desse conjunto para determinar outra razão do mesmo conjunto, desde que multipliquem ou dividam ambos os termos da razão escolhida por um número maior que zero.

No conjunto R, poderão usar  $\frac{3}{4}$  ou  $\frac{18}{24}$  para determinar os números que devem substituir  $s$ ,  $b$ ,  $n$  e  $t$ . Por exemplo, podemos usar  $\frac{3}{4}$  para determinar o número que substitui  $n$  em  $\frac{12}{n}$ :

$$\frac{3}{4} :: \frac{12}{n}$$

Como 3 foi multiplicado por 4 para se obter 12, devemos também multiplicar 4 por 4 para obter uma razão proporcional a  $\frac{3}{4}$ . Assim, teremos a razão  $\frac{12}{16}$ . Observe que  $\frac{18}{24}$  também pode ser tomada por base para determinar-se qualquer razão proporcional deste conjunto. Entretanto, não é conveniente usar esta razão para achar o valor de  $n$  em  $\frac{12}{n}$  porque não há número natural que dividido por 18 dê 12.

No trabalho com as págs. de 95 a 98, são introduzidos problemas que se associam a sentenças matemáticas da forma  $\frac{3}{10} :: \frac{12}{n}$ . Nesse tipo de problemas, estão envolvidas duas razões proporcionais. Entretanto, alguma informação sobre uma das razões ainda precisa ser obtida. Para cada problema, as crianças organizarão uma sentença matemática, relacionando duas razões proporcionais. Completarão a sentença, tornando-a verdadeira e, por fim, responderão ao problema.

Considere o problema seguinte:

O preço de determinado sabão é de 3 tabletes por Cr\$ 0,65. Quanto custam 9 tabletes?

A razão  $\frac{3}{65}$  traduz o preço de 3 tabletes e a razão  $\frac{9}{n}$  o preço de 9 tabletes. Note que, como não foi dito no problema o preço de 9 tabletes, usou-se  $n$  para representar este preço. 9 constitui o primeiro termo porque o primeiro número de  $\frac{3}{65}$  refere-se ao número de tabletes de sabão. Por-

tanto, a sentença matemática que descreve o problema é  $\frac{3}{65} :: \frac{9}{n}$ .

Uma vez estabelecida uma das razões, a ordem dos números na segunda obedecerá à primeira. Não se deve esquecer porém que essa ordem é arbitrária. Por exemplo, podemos usar outra sentença para descrever o problema acima:

$$\frac{65}{3} :: \frac{n}{9}$$

Observe que, na sentença apresentada anteriormente, o número de tabletes de sabão é indicado primeiro em ambas as razões. Já na sentença apresentada depois, o que aparece primeiro é o número de centavos.

Você deverá estar atento para o fato de que sentenças como  $\frac{3}{65} :: \frac{9}{n}$  e  $\frac{9}{n} :: \frac{3}{65}$  querem dizer a mesma coisa.

## DIREÇÃO DO ENSINO

## Página 93

Leve os alunos a observar o conjunto A. Diga-lhes que agora usarão as razões pertencentes ao conjunto A para responder às questões de A a F. Leve-os a ler o problema em voz alta, orientando-os até chegarem à resposta. Leve-os a perceber que qualquer razão do conjunto A pode ser usada para traduzir o preço dos cartões postais.

Trabalhe com o exercício A. Mostre que as razões do conjunto A são proporcionais e que o primeiro termo de cada razão se refere ao número de cartões e o segundo, ao preço dos cartões, ou seja, ao número de cruzeiros necessários para comprá-los. Nos exercícios B, C e D, deixe as crianças acharem a razão que poderá ajudá-las a responder às perguntas.

No exercício E, veja se são capazes de concluir que, conhecendo-se quantos cartões Jane irá comprar, dever-se-á escolher a ra-

## CONTINUE APRENDENDO

$$\text{Conjunto A: } \left\{ \frac{2}{5}, \frac{4}{10}, \frac{6}{15}, \frac{8}{20}, \frac{10}{25}, \frac{12}{30}, \dots \right\}$$

$$\text{Conjunto R: } \left\{ \frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{b}{12}, \frac{t}{n}, \frac{18}{24}, \dots \right\}$$

Jane comprou 2 cartões-postais por Cr\$ 5,00. Você pode usar qualquer das razões do conjunto A para exprimir o preço dos cartões.

A As razões do conjunto A são proporcionais? A que se refere o primeiro número de cada razão? E o segundo número?

B Quanto pagará Jane se quiser comprar 6 cartões-postais? Que razão exprime este preço?

C Se Jane gastasse Cr\$ 20,00, quantos cartões poderia comprar? Que razão do conjunto A exprime esta idéia?

D Que razão do conjunto A se refere a 10 cartões? E a Cr\$ 5,00? E a 12 cartões? E a 4 cartões?

E Se você souber quantos cartões Jane quer comprar, poderá saber quanto ela vai gastar, usando o conjunto A.

F E se você souber quanto Jane irá gastar nas compras dos cartões? Poderá saber quantos cartões ela comprará?

Elena caminha 3 quadras em 4 minutos. Qualquer uma das razões do conjunto R pode ser usada para exprimir esta velocidade.

G Que indica o primeiro número de cada razão? E o segundo?

H Se Elena caminhar durante 12 minutos, que razão exprimirá esta idéia? O problema diz o número de quadras que Elena andará em 12 minutos?

I Você sabe que b para 12 e 3 para 4 são razões proporcionais. Basta encontrar o número que substitui b.

Você multiplicou 4 por  $\frac{3}{4}$  para obter 12. Logo, deve multiplicar 3 por  $\frac{6}{8}$  para obter 18. Agora tome a sentença verdadeira.

J Quantas quadras Elena caminha em 12 minutos?

K Você também poderia usar 18 para 24 para determinar o número que substitui b.

Você divide 24 por  $\frac{18}{24}$  para achar 12. Logo, deve dividir 18 por  $\frac{6}{8}$  para achar 12. Tome a sentença verdadeira.

ção cujo primeiro termo se refira a este número de cartões para resolver o problema. O segundo termo da razão referir-se-á a quanto Jane deverá pagar.

No exercício F, os alunos precisam concluir que, sabendo quanto Jane irá gastar na compra dos cartões, deverão usar uma razão do conjunto A cujo segundo termo se refira à despesa feita. O primeiro termo referir-se-á ao número de cartões que Jane irá comprar.

Dirija em seguida a atenção da turma para o conjunto R, ressaltando o uso das letras no lugar dos números em algumas razões. Leia o problema em voz alta. Estabeleça que qualquer uma das razões pode ser usada para exprimir a velocidade gastada por Elena, porque as razões são proporcionais.

Passa ao exercício G e certifique-se de que os alunos compreenderam que o primeiro termo de cada razão no conjunto R refe-

re-se ao número de quadras e o segundo ao número de minutos que Elena leva para percorrê-las.

No exercício H, é preciso levar o aluno a entender que, se Elena anda 12 minutos, ele deverá procurar a razão do conjunto R cujo segundo termo seja 12. Como esta razão é  $b/12$ , torna-se necessário determinar o número que substitui  $b$ , para que se possa dizer quantas quadras Elena caminhou em 12 minutos. Finalmente, use os exercícios I e J e comece mostrando que 3 para 4 e  $b$  para 12 são razões proporcionais porque ambas são elementos do conjunto R. Escreva no quadro a seguinte sentença:

$$\frac{3}{4} :: \frac{b}{12}$$

Diga:

Por que número vocês devem multiplicar 4 para obter 12? [3.] Por que número devemos multiplicar também 3? [3.] Por que? [Porque se multiplicarmos ou dividirmos ambos os termos de uma razão por um mesmo número, a razão encontrada é proporcional à primeira.] Que número deve substituir a letra  $a$ ? Escrevam a sentença verdadeira [3/4 :: 9/12]. Responda ao exercício J. [Elena caminha 9 quadras em 12 minutos.]

Use o exercício L para demonstrar que a razão 18/24 também pode ser empregada na procura do número que substitui  $b$  na razão  $b/12$ . Pergunte por que número se dividiu 24 para se obter 12 e por que número deveremos também dividir 18. Deixe então um aluno tornar a sentença verdadeira.

Página 94

Comece dizendo que o conjunto R aparece novamente representado à pág. 94. Ao desenvolver o exercício M, escreva no qua-

O conjunto R é novamente apresentado abaixo:

Conj. R:  $\left\{ \frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{b}{12}, \frac{1}{20}, \frac{18}{24}, \dots \right\}$

M  $\frac{3}{4} :: \frac{12}{n}$  Você multiplica 3 por  $\frac{12}{n}$  para obter 12. Deve também  $\frac{12}{n}$  por 4.

Torne a sentença verdadeira. Elena caminha 12 quadras em  $\frac{12}{n}$  minutos.

N  $\frac{18}{24} :: \frac{6}{s}$  Você divide 18 por  $\frac{6}{s}$  para obter 6. Deve também  $\frac{6}{s}$  por 24.

Torne a sentença verdadeira. Elena caminha 6 quadras em  $\frac{6}{s}$  minutos.

O  $\frac{3}{4} :: \frac{1}{20}$  Você  $\frac{1}{20}$  para obter 20. Deve também  $\frac{1}{20}$  por 4.

Torne a sentença verdadeira. Elena caminha  $\frac{1}{20}$  quadras em  $\frac{1}{20}$  minutos.

Todas as razões do conjunto Z são proporcionais.

Conj. Z:  $\left\{ \frac{n}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}, \frac{8}{12}, \frac{10}{15}, \frac{x}{18}, \dots \right\}$

P Usando 10 para 15, determine o número que deve substituir  $n$  na razão  $n$  para 3.

Q Usando 4 para 6, determine o número que deve substituir  $r$  em  $r$  para 18.

R Use 4 para 6. Determine o número que deve substituir  $x$  na razão  $x$  para 18.

Nos exercícios S e T, as razões de cada conjunto são proporcionais. Acrescente mais cinco razões a cada conjunto.

S  $\left\{ \frac{4}{1}, \frac{8}{2}, \frac{d}{3}, \frac{16}{6}, \frac{c}{5}, \dots \right\}$

T  $\left\{ \frac{8}{b}, \frac{16}{6}, \frac{24}{9}, \frac{1}{12}, \frac{z}{15}, \dots \right\}$

Torne as sentenças verdadeiras.

A  $\frac{18}{6} :: \frac{6}{5}$  C  $\frac{15}{25} :: \frac{x}{5}$  E  $\frac{9}{10} :: \frac{20}{x}$

B  $\frac{2}{3} :: \frac{x}{30}$  D  $\frac{8}{6} :: \frac{4}{s}$  F  $\frac{14}{5} :: \frac{42}{s}$

Torne as sentenças verdadeiras.

A  $\frac{14}{16} :: \frac{x}{8}$  H  $\frac{15}{9} :: \frac{5}{x}$  P  $\frac{35}{28} :: \frac{5}{x}$

B  $\frac{5}{3} :: \frac{10}{x}$  I  $\frac{16}{30} :: \frac{x}{15}$  Q  $\frac{3}{4} :: \frac{x}{12}$

C  $\frac{3}{4} :: \frac{x}{20}$  J  $\frac{24}{36} :: \frac{2}{x}$  R  $\frac{24}{60} :: \frac{x}{2}$

D  $\frac{4}{12} :: \frac{x}{3}$  L  $\frac{8}{15} :: \frac{24}{x}$  S  $\frac{11}{6} :: \frac{x}{12}$

E  $\frac{6}{1} :: \frac{12}{x}$  M  $\frac{9}{1} :: \frac{x}{5}$  T  $\frac{27}{18} :: \frac{x}{2}$

F  $\frac{1}{2} :: \frac{5}{x}$  N  $\frac{3}{6} :: \frac{6}{x}$  U  $\frac{7}{15} :: \frac{14}{x}$

G  $\frac{7}{4} :: \frac{x}{28}$  O  $\frac{5}{6} :: \frac{x}{36}$  V  $\frac{10}{9} :: \frac{x}{36}$

94

dro  $3/4 :: 12/n$  e pergunte como achar o número que deve substituir  $n$ . Peça aos alunos que expliquem por que se multiplica 3 por 4 e 4 também por 4.

As crianças devem tornar verdadeira a sentença  $\frac{3}{4} = \frac{12}{n}$  e dizer em quantos minutos Elena caminha 12 quadras. Adapte aos exercícios N e O as sugestões apresentadas para o exercício M.

Diga às crianças que as razões que formam o conjunto Z são proporcionais. Quando discutir o exercício P, leve-as a escrever a sentença  $10/15 :: n/3$  e pergunte como proceder para encontrar o número que deve substituir  $n$ . Uma vez determinado o número que falta, leve-as a substituir  $n$  por este número na sentença, para torná-la verdadeira. Nos exercícios Q e R, proceda da mesma maneira.

Leia em voz alta o enunciado das questões S e T. As crianças devem compreender

que as razões que compõem os dois conjuntos são proporcionais e, à medida que forem apresentando as razões, vá formando o conjunto no quadro. As respostas poderão variar, pois dever-se-á admitir que sejam dadas quaisquer outras razões pertencentes ao conjunto. Em seguida, o aluno escreverá no caderno as sentenças verdadeiras em resposta aos exercícios de A a F. Deixe uma criança ir ao quadro registrar sua resposta.

Os exercícios de A a V serão feitos por escrito. Quando as crianças tiverem completado o trabalho, corrija-os para verificar o que não entenderam.

Com os alunos que aprendem mais depressa, o professor poderá usar a sugestão  $b$ , que aparece à pág. 196.

Página 95

CONTINUE APRENDENDO

3 livros são vendidos a Cr\$ 10,00. D. Elza quer comprar 12 livros. Quanto gastará?

Você conhece uma razão que exprime o preço dos livros.

O primeiro número  $\frac{3}{10}$  se refere aos 3 livros. E o segundo?  $\frac{12}{n}$

Você tem que achar uma razão proporcional a 3 para 10. O primeiro número é 12. Você precisa encontrar o segundo número. Que indica o 12?  $\frac{12}{n}$   $n$  — Que indica o  $n$ ?

Para o problema A, você pode usar a seguinte sentença matemática:

$\frac{3}{10} :: \frac{12}{n}$

Determine o número que substituirá  $n$ .

resposta

Por que número multiplicou-se 3 para obter 12? Por que número devemos multiplicar 10?

$\frac{3}{10} :: \frac{12}{n}$

Torne a sentença verdadeira. Que número deve substituir  $n$ ?

Agora você já pode responder ao problema A. D. Elza gastará Cr\$ 40,00.

95

Leia o problema A em voz alta. Chame atenção para o fato de que os 3 livros são vendidos a 10 cruzeiros, como aparece na

fig. 1, e peça às crianças que dêem uma razão que indique o preço dos livros. Mostre que a razão  $3/10$  poderá ser usada e que o primeiro termo se refere a 3 livros e o segundo a 10 cruzeiros. Explique que agora será preciso determinar uma razão proporcional a  $3/10$ , tendo 12 para um de seus termos, pois o problema diz que D. Elza deseja comprar 12 livros. Uma vez que o primeiro número na razão  $3/10$  se refere a livros, o primeiro número na razão proporcional deverá também referir-se a livros, e, portanto, ser 12.

Leve os alunos a observar os 12 livros e as cédulas de 1 cruzeiro representados na fig. 2. Explique que aqueles são os 12 livros que D. Elza deseja comprar e pergunte às crianças se, pela figura ou pelo problema, elas podem dizer quanto D. Elza irá despendar na compra dos 12 livros. Dirija a atenção da turma para a razão  $12/n$ . Pergunte a que se refere o 12 e por que se usou  $n$ .

Escreva as seguintes sentenças no quadro:

$$\frac{3}{10} :: \frac{12}{n}$$

Mostre que podemos usar esta sentença matemática para descrever o problema A e que, quando for encontrado o número que substitui  $n$ , será possível responder ao problema. Verifique se as crianças compreenderam que o primeiro número de cada razão se refere aos livros.

Agora, chame atenção para a etapa "resposta". Ressalte que, uma vez que 3 multiplicados por 4 são 12, 10 precisa ser também multiplicado por 4 para encontrar-se o número que substituirá  $n$ . Finalmente, as crianças determinarão esse número. Analise com elas a sentença verdadeira e a resposta do problema A, que aparece ao final da página.

**sentença**

B Léo montou 12 carros e Guto 4 barcos. Para cada grupo de 3 carros feitos por Léo, quantos barcos Guto fez?

Você já conhece uma das razões para comparar o número de barcos com o número de carros.

A que se refere o 4?  $\frac{4}{12}$  — E o 12?

Você terá que achar uma razão proporcional a 4 para 12. Por que o segundo número deverá ser 3?

A que se refere o 4?  $\frac{4}{12}$  A que se refere o 3?  $\frac{1}{3}$

Você pode usar esta sentença para resolver o problema B.

$\frac{4}{12} :: \frac{t}{3}$

Que será preciso encontrar?

---

**resposta**

Por que número se dividiu 12 para obter 3? Por que número se deve dividir 4?

Você já pode responder ao problema B.

Torne a sentença verdadeira.

Guto fez  $\frac{1}{3}$  barcos para cada grupo de 3 carros feitos por Léo.

96

Deixe uma criança ler o problema B. Em seguida, leve os alunos a observar a fig. 3. Peça a um aluno que dê uma razão que possa ser usada na comparação do número de barquinho com o de carros. Explique que uma delas,  $4/12$ , está indicada no problema. Pergunte a que se refere cada termo da razão e leve a turma a observar a fig. 4. Pergunte por que foram destacados 3 carrinhos de cada grupo. O que se pretende é que os alunos compreendam que a separação dos carros em grupos de 3 foi feita porque o problema diz que se deve achar quantos barcos Guto faz para cada grupo de 3 carros montados por Léo. Leve-os, então, a observar e analisar a etapa denominada "resposta". Pergunte por que número se dividiu 12 para se obter 3 e por que número dividiremos também 12. Deixe um aluno dizer o número que substitui  $t$  e completar a sentença, tornando-a verdadeira. Outro aluno poderá apresentar a resposta do problema, observando novamente a fig. 4 para conferir sua respos-

ta. A conclusão a que deverão chegar é a de que há um barco para cada grupo de 3 carros.

C A Cooperativa da escola resolveu liquidar lápis, vendendo 4 por Cr\$ 0,15. Quantos lápis Fernando pode comprar com 60 centavos?

Dois razões proporcionais são usadas para resolver este problema. A que se refere o primeiro número de cada razão refere-se aos lápis. A que se refere o segundo número?

A sentença abaixo pode ser usada neste problema. A que se referem o 4 e o  $m$ ? E o 15 e o 60?

$\frac{4}{15} :: \frac{m}{60}$

Que número substitui  $m$ ?  
Torne a sentença verdadeira.  
☑ a resposta do problema C.

D Você poderia usar outra sentença matemática para o problema C. Observe a sentença abaixo. Diga a que se referem o primeiro e o segundo números da razão.

$\frac{15}{4} :: \frac{60}{m}$

Torne esta sentença verdadeira.  
O número que substitui  $m$  em 60 para  $m$  e  $m$  para 60 é o mesmo?  
Que número substitui  $m$ ?  
Qual a resposta do problema C?  
Em que diferem as duas sentenças matemáticas usadas no problema C?

97

Peça a um aluno que leia o problema C em voz alta. Passe à leitura do texto seguinte, procurando levar o aluno a compreender que serão usadas duas razões proporcionais no problema C. Explique que é necessário que decidam primeiro a que irá referir-se o primeiro número em cada razão. Ficou decidido aqui que ele representaria os lápis. Oriente os alunos para que usem  $m$  no lugar do número a ser determinado e deixe que escrevam a sentença matemática para o problema C. Registre-a no quadro e pergunte a que se referem os números 15 e 60 e 4 e  $m$ . Peça a um aluno que diga como determinar o número que está substituído por  $m$ . Determinado o valor de  $m$  e respondido o problema C, os alunos deverão observar a fig. 6 e verificar se está realmente cer-

ta a resposta dada ao problema C. Pela figura, verão que podem comprar 4 lápis por Cr\$ 0,15 ou 16 lápis por Cr\$ 0,60.

Reforce a idéia da importância de determinar-se previamente o que irá representar o primeiro termo das razões. Continue discutindo o exercício D. Estabeleça que também estaria correto usar como primeiro termo o número de centavos, ou seja, o preço dos lápis. Assim, teríamos outra sentença matemática diferente da primeira.

As crianças devem observar agora a sentença apresentada no exercício D. Peça-lhes que digam a que se referem 15 e 60 e 4 e  $m$  antes de tornar verdadeira a sentença  $15/4 :: 60/m$ . Mostre que o mesmo número 16 substitui  $m$  nessa e na sentença usada anteriormente e que a resposta do problema é a mesma, não importando qual das duas sentenças seja escolhida.

Pergunte em que diferem as duas sentenças matemáticas, pois é importante que o aluno compreenda que na sentença  $4/15 :: m/60$ , o primeiro termo se refere ao número de lápis, enquanto que na sentença  $15/4 :: 60/m$ , o primeiro termo representa centavos.

Indique um aluno para ler alto o problema E. Use o texto e veja se as crianças compreendem que terão que empregar duas razões proporcionais neste problema.

Deixe que digam o que representa cada um dos termos das duas razões. Explique-lhes que só precisarão usar uma das sentenças para determinar a resposta do problema E. Peça-lhes que completem a sentença, tornando-a verdadeira, e respondam ao problema. Completado o trabalho nos cadernos, chame um aluno para resolver o problema no quadro, enquanto o resto da tur-

E Ana economiza Cr\$ 0,60 e Rui Cr\$ 0,90. Quanto economiza Rui para cada Cr\$ 0,20 de Ana?

F Comprei 8 cornetas por 84 centavos. Vendidas nesta mesma razão, quanto custarão 2 cornetas?

$\frac{60}{90} :: \frac{20}{v}$  ou  $\frac{90}{60} :: \frac{v}{20}$

$\frac{8}{84} :: \frac{2}{s}$  ou  $\frac{84}{8} :: \frac{s}{2}$

Em cada sentença matemática, a que se refere 60 e 20? E 90 e  $v$ ? Use uma das sentenças e resolva o problema F.

Você não precisa escrever as duas sentenças para o problema E. Basta trabalhar com uma delas.

G Rita teceu 150 m de renda e Nise 80 m. Para cada 15 m que Rita tece, quantos metros Nise faz?

Use uma das sentenças. Torne-a verdadeira e responda ao problema E. Escreva a sentença matemática e responda ao problema G.

---

Resolva os problemas, escrevendo antes a sentença matemática.

A Mamã comprou 20 cornetinhas para meu aniversário a 2 por Cr\$ 0,35. Quanto pagou pelas 20 cornetinhas?

B Seu Joaquim vendeu 42 pastéis e 86 empadas. Quantas empadas vendeu menos que pastéis?

C Por dia, Fernando economiza 4 centavos e Antônio 6 centavos. Quando Fernando tiver economizado 56 centavos, quantos centavos Antônio terá economizado?

D Rafaela comprou 8 bombons por Cr\$ 2,00. Nesta mesma razão, quanto custariam 2 bombons?

E Luciano pagou Cr\$ 0,75 por bolas de gude, que são vendidas a 10 por Cr\$ 0,25. Quantas bolas de gude Luciano comprou?

F 13 revistas pesam 455 gramas. Qual o peso médio de cada revista?

G Mamã comprou uma boneca por Cr\$ 29,34 e ainda ficou com Cr\$ 5,16. Quanto possuía antes de comprar?

H Ceres tem 48 selas e Ivete 112. Quantos selos tem Ivete para cada 6 que Ceres possui?

I João plantou 36 feijões e Marina 24. Para cada 18 feijões plantados por João, quantos plantou Marina?

98

ma verifica suas respostas. Adapte e utilize a mesma orientação ao desenvolver os problemas F e G.

No problema G, as sentenças matemáticas não são apresentadas. O aluno deverá organizar uma, torná-la verdadeira e responder ao problema.

Os problemas de A a I, ao fim da página, devem ser usados para promover maior prática. Podem ser resolvidos por escrito. Todas as vezes que tiverem que resolver um problema, os alunos deverão elaborar a sentença matemática, fazer os cálculos, se necessário, e completar a sentença, tornando-a verdadeira, para, então, responder ao problema.

Corrija-os finalmente, para que os alunos verifiquem se acertaram. Analise os problemas que tiverem causado dificuldade.

# Verificação da Aprendizagem

## RAZÃO

### OBJETIVOS

Verificar se a criança demonstra compreensão das noções de razões proporcionais e verificar a habilidade em resolver problemas que envolvem razões.

### COMENTÁRIOS

No Teste 1, as crianças terão que selecionar, no grupo apresentado, as razões proporcionais à razão dada.

No Teste 2, partindo da razão dada, deverão determinar outra razão proporcional à primeira, multiplicando ou dividindo os termos da primeira razão por um mesmo número. O Teste 3 é constituído de problemas que envolvem razões. O aluno elaborará a sentença matemática, torna-la-á verdadeira e dará a resposta ao problema.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 99

Há três grupos de exercícios no Teste 1. Em cada um, os alunos selecionarão, dentre as quatro razões apresentadas, aquelas que forem proporcionais à razão dada.

No Teste 2, deverão escrever nos cadernos as letras de A a J e, em seguida, tor-

**VEJA SE APRENDEU**

<p><b>Teste 1</b></p> <p>Quais as razões proporcionais a 1 para 7?</p> <p>A <math>\frac{2}{14}</math> B <math>\frac{28}{4}</math> C <math>\frac{3}{27}</math> D <math>\frac{3}{21}</math></p> <p>Quais as razões proporcionais a 9 para 27?</p> <p>E <math>\frac{27}{6}</math> F <math>\frac{4}{18}</math> G <math>\frac{45}{12}</math> H <math>\frac{90}{30}</math></p> <p>Quais as razões proporcionais a 8 para 10?</p> <p>I <math>\frac{50}{40}</math> J <math>\frac{24}{30}</math> L <math>\frac{4}{5}</math> M <math>\frac{25}{16}</math></p> <p><b>Teste 2</b></p> <p>Torne verdadeiras as seguintes sentenças:</p> <p>A <math>\frac{3}{2} :: \frac{r}{10}</math> F <math>\frac{25}{11} :: \frac{r}{33}</math></p> <p>B <math>\frac{6}{12} :: \frac{1}{r}</math> G <math>\frac{10}{8} :: \frac{r}{4}</math></p> <p>C <math>\frac{24}{9} :: \frac{r}{3}</math> H <math>\frac{13}{1} :: \frac{r}{4}</math></p> <p>D <math>\frac{4}{21} :: \frac{12}{r}</math> I <math>\frac{64}{28} :: \frac{32}{r}</math></p> <p>E <math>\frac{5}{3} :: \frac{40}{r}</math> J <math>\frac{45}{3} :: \frac{15}{r}</math></p>	<p><b>Teste 3</b></p> <p>Para cada problema seguinte, escreva a sentença matemática, torne-a verdadeira e responda ao problema.</p> <p>A Paulo tem 45 botões e Roberto 63. Para cada 7 botões de Roberto, quantos botões possui Paulo?</p> <p>B Papai tirou 24 retratos durante um passeio e titio tirou 36. Para cada 8 retratos tirados por papai, quantos retratos tirou titio?</p> <p>C Carolina gastou Cr\$ 0,50 em botões que eram vendidos a 2 por Cr\$ 0,25. Quantos botões Carolina comprou?</p> <p>D 21 meninos e 35 meninas fazem parte da banda da escola. Quantos meninos há na banda para cada 5 meninas?</p> <p>E João gastou Cr\$ 0,30 em 3 assobios. Quanto pagaria, nesta mesma razão, por 9 assobios?</p> <p>F Maurício economizou Cr\$ 2,00 e Marcelo Cr\$ 2,50. Para cada Cr\$ 0,50 economizados por Marcelo, quanto economizou Maurício?</p> <p>G 4 blocos custam Cr\$ 1,08. Vendidos na mesma razão, quanto custam 2 blocos?</p>
---	---

99

nar verdadeiras as sentenças matemáticas apresentadas, escrevendo-as, respectivamente, ao lado das letras.

Nos problemas do Teste 3, os alunos escreverão a sentença matemática, torna-la-ão verdadeira e escreverão a resposta do problema.

# Enriquecimento do Programa

## USO DE RAZÃO EM SENTENÇAS RELACIONADAS

### OBJETIVOS

Empregar sentenças matemáticas que envolvem razões em situações de multiplicação e divisão.

### COMENTÁRIOS

As crianças já aprenderam que alguns problemas implicam no uso de mais de uma sentença matemática. Nesta lição, serão levadas a empregar sentenças matemáticas envolvendo razões para exprimir situações de multiplicação e de divisão.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 100

As crianças devem ler inicialmente o problema. O exercício A será usado para mostrar que podemos descrever este problema empregando a sentença  $480 = x \times 12$ . Pergunte a que se refere o  $x$ . Passe ao exercício B. Deixe os alunos tornarem a sentença verdadeira e mostre que a sentença  $12/1 :: 480/x$  também pode ser usada na descrição deste problema. Use os exercícios C e D. As crianças deverão observar que 12 e 480 referem-se ao número de ovos e 1 e  $x$  ao número de caixas. Peça às crianças que tornem verdadeira a sentença  $12/1 :: 480/x$ .

Use o exercício E e pergunte aos alunos como eles encontraram o número pelo qual

**ENRIQUEÇA SEUS CONHECIMENTOS**

Resolva os problemas seguintes, escrevendo antes a sentença matemática.

Seu Francisco arrumou 480 ovos em caixas de 12 ovos cada. De quantas caixas ele precisa?

**A** Você pode usar a sentença abaixo para resolver este problema. Que representa  $x$ ?

$480 = x \times 12$

**B** Resolva o problema A, tornando verdadeira a sentença.

Neste problema, poderia também ter sido usada a seguinte sentença:

$\frac{12}{1} :: \frac{480}{x}$

**C** A que se refere 12 e 480? E 1 e  $x$ ?

**D** Resolva o problema A usando esta segunda sentença.

**E** Na segunda sentença, você multiplicou 12 e 1 pelo mesmo número. Como você achou este número?

**F** Como determinar o número que substitui  $x$  em  $x \times 12 = 480$ ?

**G** O número que substitui  $x$  é o mesmo número nas duas sentenças?

**A** Beto economiza Cr\$ 0,15 por semana. Quantas semanas ele levará para ter Cr\$ 3,00?

**B** Dona Carlota coloca sempre o mesmo número de doces em 5 caixas. Ela arrumou 90 doces. Quantos colocou em cada caixa?

**C** 72 crianças foram de carro ao Zoológico. Em cada carro iam 6 crianças. Quantos carros foram necessários para transportar as crianças?

**D** 108 fichas cabem em uma caixa. Quantas cabem em 4 dessas caixas?

**E** No ano passado, um fazendeiro vendeu 17 vacas e 136 porcos. Quantas vezes mais porcos do que vacas ele vendeu?

**F** Nana economiza Cr\$ 0,05 por dia. Quanto economizará em 35 dias?

**G** Marcelo arrumou 25 caixas, colocando 16 latas em cada caixa. Quantas latas ele encaixotou?

100

12 e 1 devem ser multiplicados. Passe então ao exercício F e mostre que, para encontrar  $x$  em  $480 = x \times 12$ , será preciso dividir 480 por 12.

Nos problemas de A a G, faça as crianças estabelecerem a sentença matemática relativa ao problema. Em seguida, tornarão verdadeira esta sentença e responderão ao problema.

## PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM MAIS DEPRESSA

a. Esta atividade pode ser usada após o trabalho com a pág. 87.

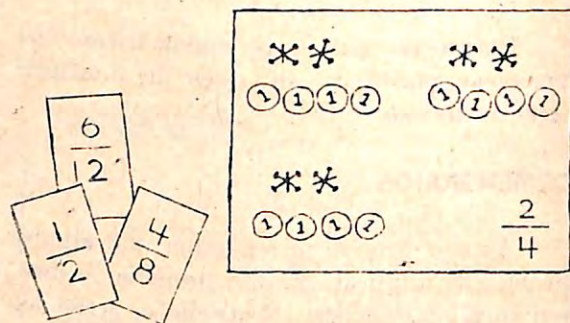
Prepare 12 cartões ilustrados com desenhos como os da pág. 87. Para ajudar ao professor, damos algumas sugestões de razões que poderão ser usadas nos cartões. Cada cartão poderá medir cerca de 5 cm<sup>2</sup>.

- a)  $1/2$  — 6 grupos de 1 laranja e 2 maçãs;
- b)  $2/4$  — 3 grupos de 2 lápis e 4 borrachas;
- c)  $4/2$  — 5 grupos de 2 centavos e 1 bala;
- d)  $6/3$  — 2 grupos de 6 flores e 3 vasos;
- e)  $3/15$  — 4 grupos de 1 carro e 5 barcos;
- f)  $2/10$  — 2 grupos de 2 bolas vermelhas e 10 azuis;
- g)  $6/8$  — 3 grupos de 3 botões e 4 cruceiros;
- h)  $9/12$  — 2 grupos de 9 bolas de gude e 12 centavos;
- i)  $1/3$  — 5 grupos de 1 caminhão e 3 carros;
- j)  $9/6$  — 5 grupos de 3 bonecas e 2 vestidos;
- l)  $4/12$  — 3 grupos de 2 bananas e 6 laranjas;
- m)  $6/4$  — 3 grupos de 6 livros e 4 cruceiros.

Prepare 32 cartões de  $4 \times 7$  cm, aproximadamente, apresentando cada uma das razões seguintes:

$1/2, 2/4, 3/6, 4/8, 5/10, 6/12, 2/1, 4/2, 6/3, 8/4, 10/5, 12/6, 1/5, 2/10, 3/15, 4/20, 3/4, 4/3, 6/8, 3/2, 6/4, 9/6, 12/8, 15/10, 18/12, 9/12, 18/24, 1/3, 2/6, 3/9, 4/12, 5/15, 6/18.$

Quatro crianças jogam ao mesmo tempo. Uma delas distribuirá a cada uma das demais três cartões ilustrados e oito onde estão escritas as razões. Cada jogador arruma à sua frente os cartões com os desenhos e segura os cartões com as razões. O jogo consiste em casar os cartões desenhados com os cartões das razões, de modo a formar conjuntos de razões equivalentes. Os cartões exibindo razões serão colocados ao lado do cartão ilustrado correspondente.



Quando os jogadores tiverem arriado todos os cartões que puderem, a criança que estiver à direita do jogador que distribuiu os cartões compra um cartão do jogador que estiver à sua direita. Se o cartão comprado apresentar uma razão que corresponda a um dos cartões ilustrados, poderá arriá-lo a seu lado. Caso contrário, deve continuar segurando-o, juntamente com os outros que ainda lhe restam.

O próximo jogador retira ou compra um cartão da criança que lhe estiver à direita e o jogo continua do mesmo modo.

O objetivo do jogo é esgotar os cartões onde aparecem as razões, colocando-os ao lado dos cartões ilustrados que lhes correspondam. O jogador que conseguir esgotar primeiro todos os cartões de razões ganhará o jogo.

b. Esta atividade pode ser usada após o trabalho com a pág. 94.

Prepare um cartão-matriz, de preferência em cartolina ou material semelhante, e cartões menores, um para cada jogador. Providencie ainda papel de rascunho e alguns marcadores (feijão, milho ou pequenos botões). Cada jogador precisará de cerca de uma dúzia desses

marcadores e o jogador que cantará o jogo, cerca de 30 ou 40.

O cartão-matriz deve ser semelhante ao apresentado a seguir. Os números que aparecem entre parênteses depois de cada sentença são as respostas, constituindo, portanto, os números que devem substituir as letras nas sentenças.

Cartão-Matriz			
$\frac{56}{8} :: \frac{7}{x}$ (1)	$\frac{6}{15} :: \frac{n}{45}$ (18)	$\frac{11}{17} :: \frac{22}{n}$ (34)	$\frac{8}{9} :: \frac{t}{72}$ (64)
$\frac{18}{24} :: \frac{m}{4}$ (3)	$\frac{38}{26} :: \frac{x}{13}$ (19)	$\frac{44}{19} :: \frac{88}{z}$ (38)	$\frac{5}{18} :: \frac{20}{h}$ (72)
$\frac{9}{15} :: \frac{3}{g}$ (5)	$\frac{5}{7} :: \frac{15}{g}$ (21)	$\frac{22}{15} :: \frac{n}{30}$ (44)	$\frac{25}{1} :: \frac{m}{3}$ (75)
$\frac{49}{14} :: \frac{m}{2}$ (7)	$\frac{46}{84} :: \frac{s}{42}$ (23)	$\frac{9}{5} :: \frac{h}{25}$ (45)	$\frac{7}{9} :: \frac{63}{x}$ (81)
$\frac{50}{5} :: \frac{t}{1}$ (10)	$\frac{12}{50} :: \frac{6}{h}$ (25)	$\frac{8}{12} :: \frac{32}{a}$ (48)	$\frac{22}{11} :: \frac{p}{44}$ (88)
$\frac{48}{72} :: \frac{8}{e}$ (12)	$\frac{9}{84} :: \frac{3}{s}$ (28)	$\frac{4}{13} :: \frac{16}{d}$ (52)	$\frac{8}{31} :: \frac{24}{q}$ (93)
$\frac{4}{28} :: \frac{2}{x}$ (14)	$\frac{62}{8} :: \frac{n}{4}$ (31)	$\frac{3}{2} :: \frac{n}{36}$ (54)	$\frac{19}{10} :: \frac{x}{50}$ (95)
$\frac{2}{6} :: \frac{s}{48}$ (16)	$\frac{8}{1} :: \frac{x}{4}$ (32)	$\frac{19}{27} :: \frac{h}{81}$ (57)	$\frac{6}{25} :: \frac{24}{e}$ (100)

Confeccione cartões de aproximadamente 10 cm  $\times$  10 cm, divididos em quadrados de 2,5 cm  $\times$  2,5 cm e dê um cartão a cada aluno. Como sugere a ilustração da página seguinte, cada cartão conterà 16 divisões, que corresponderão a 16 numerais. Cada numeral é a resposta de uma sentença do cartão-matriz.

É importante que os cartões apresentem exatamente as combinações que sugerimos na página seguinte.

Para começar, o professor deve escolher o aluno que vai cantar o jogo, dando a ele uma coleção de marcadores e o cartão-matriz. Este cartão deverá ser colocado de modo que só o cantador do jogo possa vê-lo.

Cada jogador deverá dispor de um lápis, papel de rascunho, marcadores e um cartão para jogar. O aluno que canta o jogo enunciará uma sentença matemática escolhida ao acaso dentre as sentenças que compõem o cartão-matriz.

1	5	7	14
18	19	28	31
44	45	54	57
64	75	88	95

3	10	12	16
21	23	25	32
34	38	48	54
72	81	93	100

7	10	12	14
18	19	21	31
44	45	57	64
72	75	88	95

1	3	5	16
21	23	25	31
34	44	48	52
54	81	93	100

5	7	14	16
21	25	31	32
44	52	57	64
75	81	93	100

1	3	7	12
18	19	23	28
34	38	45	54
57	72	88	95

1	7	14	18
21	23	31	32
38	44	45	57
72	75	93	100

3	10	14	18
19	23	25	31
38	44	54	57
75	88	93	95

3	5	10	12
18	19	25	28
34	38	48	52
64	75	81	95

1	3	10	12
16	25	28	32
34	45	48	52
64	72	88	100

1	5	14	16
19	28	32	34
38	45	48	52
81	88	95	100

5	7	10	12
16	21	23	28
32	48	52	54
64	72	81	93

Por exemplo: 56 para 8 é proporcional a 7 para  $x$ .

Em seguida, assinalará com um marcador no cartão-matriz a sentença enuntia-da, para evitar que ela seja novamente ditada.

Os demais participantes do jogo registrarão a sentença ditada no papel e procurarão determinar o número que deve substituir a letra nela empregada, para o que deverão dispor de suficiente tempo.

Calculado esse número, devem verificar se ele consta de seus cartões e, em seguida, marcá-lo.

O objetivo será completar uma fileira (na horizontal, na vertical ou em diagonal) ou marcar os quatro cantos do cartão. O jogador que conseguir isto dirá "bingo". O "cantador" do jogo verificará se realmente o jogador "bingou", confrontando sua marcação com a do cartão-matriz.

Aquele que primeiro completar uma fileira ou marcar os quatro cantos do cartão

ganhará o jogo e terá direito a ser o "cantador" na próxima rodada.

### PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM DEVAGAR

O professor poderá desenvolver as atividades que se seguem ilustrando situações semelhantes às que foram apresentadas nas lições particularmente dedicadas ao estudo de razões.

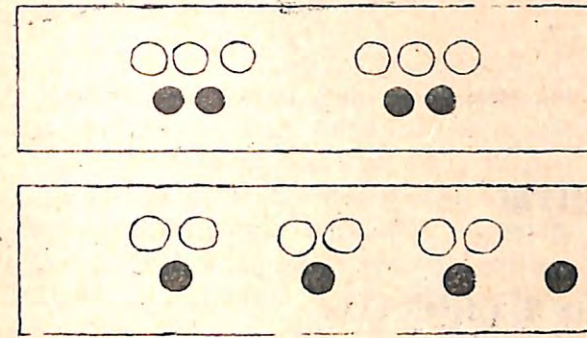
- a. Esta atividade deve ser usada depois que os alunos tiverem trabalhado com a lição que começa à pág. 84. Apresente à criança dois conjuntos de objetos e leve-os a dar o par de razões proporcionais que pode ser usado para comparar as razões. Leve um aluno a escrever no quadro a sua resposta, pedindo-lhe que demonstre a situação associada a este par de razões proporcionais por meio de objetos.

- b. Esta atividade deve ser usada depois que o aluno tiver trabalhado com as págs. 86 e 87.

Coloque 6 discos brancos e 4 vermelhos no flanelógrafo. Pergunte se a razão  $6/4$  pode ser usada para comparar o número de discos brancos com o número de discos vermelhos. Escreva esta razão no quadro. Em seguida, leve uma criança a dispor os discos em grupos, de modo que o número de discos brancos e vermelhos em cada grupo seja o mesmo. Leve-os a citar outra razão que possa ser usada para comparar 6 discos brancos com 4 discos vermelhos.

Apresente os discos dispostos de maneira que o número de discos brancos e vermelhos não seja o mesmo. Discuta as razões que não podem ser usadas para comparar 6 discos brancos com 4 discos vermelhos.

A primeira parte da figura abaixo mostra que a razão  $3/2$  pode ser usada para comparar os 6 discos brancos com os 4



vermelhos. A segunda parte mostra que a razão  $2/1$  não pode ser usada.

- c. As demonstrações que foram feitas às págs. 86 e 87 devem também dar ênfase a conjuntos de razões proporcionais. Mostre às crianças 3 lápis e 1 cruzeiro. Pergunte se  $3/1$  exprime o preço dos lápis. Apresente outro grupo de 3 lápis e 1 cruzeiro. Demonstre que 6 para 2 também exprime o preço dos lápis. Apresente mais quatro razões que expressem o preço dos lápis.



# Geometria

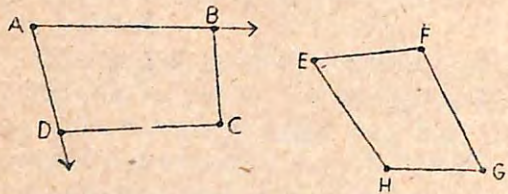
## QUADRILÁTEROS E CÍRCULOS

### FUNDAMENTOS

Este é o segundo capítulo deste livro que se dedica ao estudo de Geometria. Convém o professor reler a seção "Fundamentos", à pág. 141 antes de prosseguir na leitura deste capítulo.

### Quadriláteros

Como já vimos, polígono é uma curva fechada formada inteiramente por segmentos. Os segmentos são os *lados* do polígono e cada ponto de interseção de dois lados é um *vértice* do polígono. Cada vértice do polígono é também vértice de um ângulo do polígono. Como vimos, *ângulo* é a união de dois raios. Cada um dos raios que forma os ângulos do polígono contém um segmento que é um lado do polígono. Observe a representação do polígono ABCD.



DAB é um ângulo do polígono ABCD. O ângulo DAB inclui o lado AB, que é subconjunto do raio AB, e o lado AD, que é subconjunto do raio AD.

O vértice do ângulo DAB é o ponto A, que é também vértice do polígono ABCD. Os outros ângulos do polígono ABCD são: ABC, BCD e CDA.

Veja que os polígonos representados têm quatro lados e quatro vértices. Cada um desses polígonos é um *quadrilátero*. Quadrilátero é o polígono que tem quatro lados e quatro vértices. Usaremos o quadrilátero EFGH como um exemplo típico de quadrilátero.

Observe que os lados EF e GH não têm pontos comuns. Dois lados de um quadrilátero que não tenham ponto comum são *lados opostos*. Assim, EF e GH são lados opostos do quadrilátero EFGH. Os lados EH e FG são também opostos. EF e FG não são lados opostos porque têm um ponto comum. Todo quadrilátero tem dois pares de lados opostos.

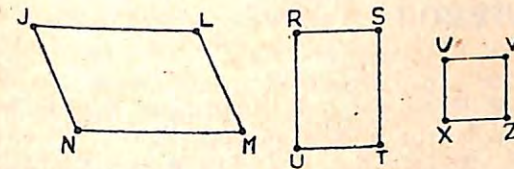
Pense, agora, nos ângulos EFG e GHE do quadrilátero EFGH. Repare que os vértices desses dois ângulos não se ligam por intermédio de um dos lados do quadrilátero. Os ângulos EFG e GHE são *ângulos opostos*.

Dois ângulos de um quadrilátero são opostos se seus vértices não são ligados por um lado do polígono. Os ângulos FGH e HEF são também ângulos opostos.

Os ângulos HEF e EFG não são opostos porque seus vértices estão ligados pelo lado EF. Todo quadrilátero tem dois pares de ângulos opostos.

### Quadriláteros Especiais

Consideremos alguns tipos especiais de quadriláteros. Sabemos que dois segmentos são paralelos se esses segmentos forem subconjuntos de linhas paralelas. Os lados opostos dos quadriláteros abaixo representados são paralelos porque constituem subconjuntos de linhas paralelas. No quadrilátero JLMN, por exemplo, o lado JL é paralelo ao lado NM e o lado JN é paralelo ao lado LM.



Os quadriláteros JLMN, RSTU e UVXZ são *paralelogramos*. Paralelogramo é qualquer quadrilátero cujos dois pares de lados opostos são paralelos. Duas importantes propriedades dos paralelogramos são:

- 1) Os lados opostos são congruentes.
- 2) Os ângulos opostos são congruentes.

No paralelogramo JLMN, o lado JL é congruente ao lado NM; o lado JN é congruente ao lado LM; o ângulo JLM é congruente ao ângulo MNJ e o ângulo LMN é congruente ao ângulo NJL.

Repare que todos os ângulos dos paralelogramos RSTU e UVXZ são retos. Esses paralelogramos são *retângulos*. Retângulo é o paralelogramo que tem todos os ângulos retos.

Observe agora no retângulo UVXZ, que cada lado é congruente a cada um dos outros lados. O retângulo UVXZ é um *quadrado*. Quadrado é o retângulo que tem todos os lados congruentes.

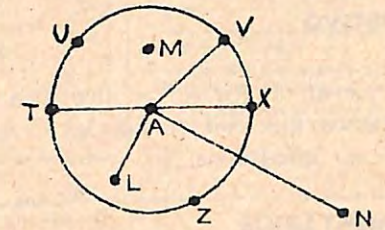
### Círculos

Ao tratarmos das curvas fechadas, referimo-nos apenas aos polígonos. Entretanto,

outros tipos importantes de curvas fechadas estão contidas em um plano. Uma delas é o *círculo*. Círculo é um conjunto de pontos no qual cada ponto está a igual distância de um ponto dado.

O ponto tomado como referência (o ponto dado) é o *centro* do círculo. A letra atribuída ao centro do círculo é geralmente usada para designar o próprio círculo. Considere o círculo representado a seguir. Como chamados de A o centro do círculo, denominamos o círculo de círculo A.

T, U, V, X e Z são pontos assinalados no círculo A.



Cada um desses pontos está a igual distância do ponto A. Pense nos segmentos cujos pontos-limite sejam o centro do círculo e um ponto no círculo A. Os segmentos AX e AT, no diagrama apresentado, são exemplos desses segmentos. O segmento AX é congruente ao segmento AT porque a distância do centro A a qualquer ponto do círculo A é a mesma. O segmento AX também é congruente aos segmentos AU, AV e AZ. O segmento AX não é congruente ao segmento AL nem ao segmento AN, pois os pontos L e N não estão no círculo A.

O segmento AX é um *raio* do círculo A. Raio do círculo é qualquer segmento que tenha como limite o centro do círculo e um ponto qualquer no círculo. Como vemos, um círculo pode ter mais de um raio. Os segmentos AX, AV, AZ, AT e AU são alguns exemplos de raios do círculo A. Como há no círculo uma infinidade de pontos, o círculo terá também uma infinidade de raios.

Observe que a união dos raios AT e AX é o segmento TX. Segmentos formados pela união de dois raios é um *diâmetro* do círculo. O segmento TX é um diâmetro do círculo A. Podemos ainda definir diâmetro de um círculo como o segmento que, contendo o centro do círculo (o segmento TX contém o ponto A), tem seus limites contidos no círculo (os pontos T e X, limites do segmento TX, estão contidos no círculo A). Obviamente, um círculo terá muitos diâme-

tros. O segmento TX é o único diâmetro representado no diagrama.

O círculo, do mesmo modo que os polígonos, separa o plano em duas regiões: o exterior e o interior do círculo. O limite dessas regiões é o círculo. No círculo A, os pontos A, L e M estão no interior do círculo; T, U, V, X e Z estão no círculo. Lembre-se de que o exterior, o interior e o círculo são conjuntos de pontos que contêm um número infinito de pontos.

## QUADRILÁTEROS

### OBJETIVO

Levar a criança a identificar paralelogramos que são retângulos e retângulos que são quadrados.

### COMENTÁRIOS

Serão feitas nesta lição considerações sobre algumas propriedades dos paralelogramos, particularmente dos retângulos e dos quadrados. As crianças que estudaram no livro 3 desta série estarão familiarizadas com algumas dessas idéias. Aprenderão agora que, se os lados opostos de um polígono são paralelos, o polígono é um paralelogramo. Usando o método de decalcar o desenho, concluirão que os lados opostos de um paralelogramo são congruentes. Assim, aprenderão a determinar se um polígono de quatro lados é um paralelogramo, verificando se os lados opostos do polígono são congruentes.

Aprenderão também que, se todos os ângulos de um paralelogramo são retos, o paralelogramo é um *retângulo*. Empregando o cartão com um canto quadrado, introduzido à pág. 116 deste livro, determinam se os ângulos do paralelogramo em questão são retos ou não. Finalmente, usam novamente o método de decalcar o desenho para chegar à conclusão de que um retângulo

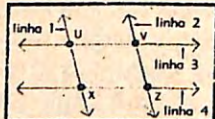
que tenha um lado congruente a cada um dos outros lados é um quadrado.

Para introduzir esta lição, reveja as considerações feitas à pág. 200.

### DIREÇÃO DO ENSINO

#### Página 101

**CONTINUE APRENDENDO**

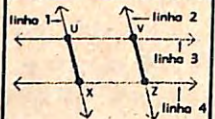


linha 1 U V linha 2  
linha 3 X Z linha 4

**A** Designe por letras o polígono ao lado.

**B** Quantos lados ele tem? Designe cada lado.

**C** Os lados UX e VZ são lados opostos do polígono e são paralelos. Que outros dois lados são paralelos?

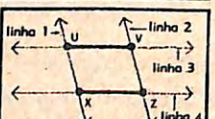


linha 1 U V linha 2  
linha 3 X Z linha 4

**D** As linhas 1 e 2 são concorrentes ou paralelas?

**E** Que lado do polígono é um subconjunto da linha 1? Que lado é um subconjunto da linha 2?


Os lados UX e VZ são paralelos porque são subconjuntos de linhas paralelas.



linha 1 U V linha 2  
linha 3 X Z linha 4

**F** As linhas 3 e 4 são paralelas ou se interceptam?

**G** Os lados UX e VZ são paralelos? O polígono UVZX é um paralelogramo porque os lados opostos são paralelos.



Paralelogramo UVZX

**H** Os lados UX e VZ são congruentes?

**I** Os lados UV e XZ são congruentes? Os lados opostos de um paralelogramo são congruentes.

**J** Quantos lados tem um paralelogramo? Quantos ângulos?

101

Cada criança deverá trabalhar com papel transparente e um cartão que tenha um canto quadrado ou uma folha de papel dobrada de modo a formar um canto quadrado, como sugerimos à pág. 117 desta Edição do Professor.

Dirija a atenção para a primeira figura e use os exercícios A, B e C. Deixe os alunos designarem o polígono, dizerem quantos lados ele tem e usar letras para designar seus lados. Estabeleça que os lados UX e VZ são lados opostos.

Dirija a atenção para a segunda figura e desenvolva os exercícios D e E. Estabeleça que os lados UX e VZ são paralelos porque são subconjuntos de linhas paralelas.

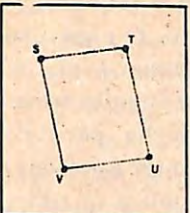
Explique que o polígono UVZX é um paralelogramo porque tem 4 lados e os lados opostos são paralelos.

Passe à última figura. Use os Exercícios H e I. Faça as crianças decalcarem o desenho para comprovar se os lados UX e VZ, e UV e XZ são congruentes. Se necessário, mostre novamente como decalcar o desenho e como proceder para determinar se os dois segmentos são congruentes. Explique que os lados opostos do paralelogramo são congruentes e paralelos. Use então o exercício J. Veja se os alunos firmaram a noção de que um paralelogramo tem 4 lados e 4 ângulos.

A lição continua à pág. 102.

#### Página 102

Dirija a atenção para a figura que representa o polígono STUV e use os exercícios de L a P. Deixe os alunos dizerem quantos lados têm o polígono e darem nome a cada par de lados opostos. Leve-os a decalcar o desenho para verificar se os lados opostos são congruentes. Verão que os lados ST e VU, e SV e TU são congruentes. Explique que o polígono STUV é um paralelogramo porque tem quatro lados se os lados opostos são congruentes.



**L** Quantos lados tem o polígono STUV?


**M** Enumere os lados opostos dois a dois.

**N** Os lados ST e UV são congruentes? Verifique.

**O** Os lados TU e SV são congruentes?

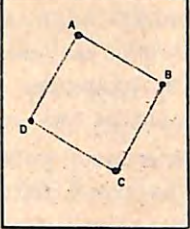
**P** Os lados opostos são congruentes? O polígono STUV é um paralelogramo porque nele os lados opostos são congruentes.

**Q** Os lados opostos são paralelos?



**R** Diga por que o polígono EFGH é um paralelogramo.

**S** Que ângulos do paralelogramo são retos? O paralelogramo EFGH é um retângulo porque seus ângulos são retos.



**T** Diga por que o polígono ABCD é um paralelogramo.

**U** Diga por que o paralelogramo ABCD é um retângulo.

**V** Que lados do polígono são congruentes aos lados AB, BC, CD e DA? O retângulo ABCD é um quadrado porque todos os lados são congruentes.

**X** Todos os retângulos são quadrados? Todos os quadrados são retângulos?

102

Em seguida, use o exercício Q. O aluno deverá entender que, como o polígono é um paralelogramo, os lados opostos terão que ser paralelos.

Pergunte de que maneira podemos determinar se um polígono é um paralelogramo. Os alunos devem saber responder que, primeiro, precisam verificar se o polígono tem 4 lados; então, decalcar o desenho e determinar se os lados opostos são congruentes. Caso sejam, poderão afirmar que o polígono é um paralelogramo.

Dirija a atenção para a segunda figura e use os exercícios R e S. Será preciso decalcar o desenho para determinar se os lados opostos do polígono são ou não congruentes e só então concluir que o polígono é um paralelogramo porque tem quatro lados e os lados opostos são congruentes. Em seguida, leve os alunos a usar o cartão com um canto quadrado para verificar se os ângulos são retos. Explique que este paralelogramo

é um retângulo porque seus quatro ângulos são retos.

Dirija a atenção para a última figura e use os exercícios T, U e V. O aluno deverá explicar que o paralelogramo é um retângulo porque tem os quatro ângulos retos. Em seguida, decalcará o desenho para verificar que lados são congruentes aos lados AB, BC, CD e DA. Explique que este retângulo é um quadrado porque cada lado é congruente a cada um dos outros lados.

Finalmente, use o exercício X. Verifique se as crianças entenderam realmente que todos os quadrados são retângulos porque todos os quadrados têm quatro ângulos retos; que nem todos os retângulos são quadrados porque nem todos os retângulos têm cada lado congruente aos outros três lados.

As atividades que se seguem poderão ser usadas após as crianças terem feito os exercícios práticos da pág. 102.

a. Peça às crianças que citem objetos que lembrem quadrados, objetos que lembrem retângulos que não sejam quadrados e objetos que lembrem paralelogramos que não sejam retângulos.

b. Represente um polígono no flanelógrafo. Use uma tira de flanela ou de cartolina para representar cada lado. Peça às crianças que sugiram maneiras de proceder que permitam concluir se o polígono é um paralelogramo, se é um retângulo e se é um quadrado. Quando for sugerido um método adequado, deixe a criança demonstrá-lo no quadro diante da turma. Se o método sugerido não puder ser usado por alguma razão, ajude o aluno a concluir por que ele não é adequado.

Repita a atividade apresentando vários polígonos diferentes.

c. Chame atenção para o paralelogramo UVZX da pág. 101 e estabeleça que os ângulos UVZ e ZXU e VZX e XUV são

ângulos opostos. Em seguida, leve os alunos a decalcar o desenho para verificar se há ângulos congruentes. Em seguida, dirija a atenção para o retângulo STUV da pág. 102. Decalcando-o, ficará fácil dizer se os ângulos são ou não congruentes. Deverão concluir que os ângulos opostos de um paralelogramo são congruentes e que todos os ângulos do retângulo são congruentes.

d. Desenhe no quadro três polígonos semelhantes aos que aparecem à pág. 102. Explique à turma que o trabalho consistirá em fazer uma lista de idéias que os alunos já sabem acerca de cada polígono. Pergunte quais os polígonos que têm quatro lados e escreva "4 lados" abaixo de cada figura. Pergunte então que polígonos têm lados opostos paralelos.

Identificados os paralelogramos, escreva abaixo deles, "lados opostos paralelos". Em seguida, pergunte que polígonos têm lados opostos congruentes. Identificados os paralelogramos, escreva abaixo deles "lados opostos congruentes". Continue perguntando então que polígonos têm todos os ângulos retos e que polígonos têm todos os lados congruentes, escrevendo abaixo das figuras as palavras "retângulos" ou "quadrados".

Abaixo do paralelogramo que for um retângulo, deverão figurar as seguintes características:

- 4 lados
- lados opostos paralelos
- lados opostos congruentes

Abaixo do retângulo não quadrado, deverão figurar as 3 características dos paralelogramos e mais "todos os ângulos retos". Abaixo do quadrado figurarão as quatro características do retângulo e mais "todos os lados congruentes". Para todos os polígonos, deverá ser ainda incluída a característica: "ângulos opostos congruentes".

Pergunte finalmente que polígonos são paralelogramos, que polígonos são retângulos e quais os que são quadrados, exigindo que os alunos digam por que são assim designados.

o trabalho, discutindo oralmente as respostas.

As questões de A a D do Exercício 2 podem ser feitas oralmente ou por escrito. Se os alunos responderem por escrito, corrija as respostas oralmente.

Os exercícios de E a H serão feitos oralmente. Você deverá admitir que só alunos mais capazes poderão responder a estas perguntas. No exercício E, as crianças devem dizer que nem todos os paralelogramos são retângulos porque alguns paralelogramos não têm quatro ângulos retos. No exercício F, deverão responder que, no retângulo, todos os lados opostos são congruentes e paralelos.

No exercício G, os alunos devem ser capazes de explicar que todos os quadrados são paralelogramos porque os lados opostos de qualquer quadrado são congruentes e paralelos.

No exercício H, leve o aluno a explicar que todos os paralelogramos são polígonos porque cada paralelogramo é a união de segmentos. Busque ainda a explicação de que nem todos os polígonos são paralelogramos porque nem todos os polígonos têm quatro lados e nem sempre os lados opostos dos polígonos de quatro lados são paralelos e congruentes.

O professor poderá usar, então, a atividade a, à pág. 209, para os alunos mais capazes e a sugestão a, à pág. 210 para os que aprendem mais devagar.

## Página 103

**Exercício 1**  
 Dos polígonos acima, diga:  
 A Quais os que são paralelogramos?  
 B Quais os que são retângulos?  
 C Quais os que são quadrados?  
 D Qual é um triângulo retângulo?  
 E Quais os que são paralelogramos?

**Exercício 2**  
 A Os lados opostos de um paralelogramo são — e —  
 B Um paralelogramo tem  lados e  ângulos.  
 C O retângulo tem  lados congruentes. Todos os ângulos do retângulo são —  
 D O quadrado tem  lados congruentes.  
 E Todos os paralelogramos são retângulos? Por quê?  
 F Todos os retângulos são paralelogramos? Por quê?  
 G Todos os quadrados são paralelogramos? Por quê?  
 H Todos os paralelogramos são polígonos? Todos os polígonos são paralelogramos?

103

As respostas para o Exercício 1 devem ser dadas por escrito. O aluno lerá cada questão silenciosamente, olhará a figura e escreverá a resposta. Ao terminar, corrija

## CÍRCULOS

### OBJETIVOS

Levar a criança a identificar e a designar o círculo, seu centro e seus raios.

### COMENTÁRIOS

A idéia de segmentos é usada nesta lição para ajudar a criança a entender que

um círculo é um conjunto de pontos e que cada ponto está a igual distância de um ponto dado.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 104

**CONTINUE APRENDENDO**

104

distância do ponto  $U$  ao ponto  $X$ ? [Não.] Vocês acham que há um ponto dentro do triângulo que esteja a igual distância de todos os pontos da curva? [Não.]

Para as figs. 2, 3 e 4, adapte as instruções sugeridas para a fig. 1. Dirija a atenção para a fig. 5 e diga:

O ponto  $X$  é o ponto-limite de que segmentos aí representados? [Segmentos  $XA$ ,  $XB$  e  $XC$ .] Usem o papel transparente para ver se os segmentos  $XA$ ,  $XB$  e  $XC$  são congruentes. São? [Sim.] Cada ponto marcado está a igual distância do ponto  $X$ ? [Sim.] Olhem a fig. 6. Usem o papel transparente para verificar se os segmentos que aparecem em vermelho são congruentes aos segmentos  $XA$ ,  $XB$  e  $XC$ . São? [Sim.] Cada ponto apresentado está a igual distância do ponto  $X$ ? [Sim.]

Na fig. 7, explique que cada um dos pontos vermelhos menores representa o ponto-limite de um segmento. Pergunte se cada ponto apresentado está à igual distância do ponto  $X$ . E diga:

Vocês acham que outros pontos não destacados por letras estão a igual distância do ponto  $X$ ? [Sim.] Muitos pontos, mais do que os que podemos assinalar ou contar estão a igual distância do ponto  $X$ . Esses pontos formam um conjunto. Há pontos num tipo especial de curva, chamada círculo. O ponto  $X$  é chamado centro do círculo e designamos o círculo de círculo  $X$ .

Dirija a atenção para a fig. 8. Pergunte que pontos assinalados estão no círculo, que pontos estão dentro do círculo e que pontos estão fora do círculo. Em seguida, continue dizendo:

Observem o segmento  $XA$ . Um de seus pontos-limite fica no centro do círculo  $X$ ? [Sim.] E o outro? [No círculo  $X$ .] O segmento  $XA$  é um raio do círculo  $X$ ? [Sim.] E o raio  $XB$  é um raio do círculo  $X$ ? [Sim, porque um de seus pontos-limite é o centro do círculo e o outro está no círculo  $X$ .] Citem outro raio do círculo  $X$ . [ $XC$ .] Por que vocês podem dizer que o segmento  $XC$  é um raio do círculo  $X$ ? [Porque um de seus pontos-limite é o centro do círculo e o outro está no círculo  $X$ .] O segmento  $XZ$  é um raio do círculo  $X$ ? [Não.] Por que? [O ponto  $Z$  não está no círculo.] O segmento  $XT$  é um raio do círculo  $X$ ? [Não.] Por quê? [O ponto  $T$  não está no círculo.]

Deixe que os alunos leiam em voz alta as três sentenças abaixo da fig. 8, substituindo o espaço em branco na terceira linha pelos nomes dos dois outros raios que aparecem na figura.

Leve as crianças a citar objetos familiares que lembrem círculos. Mais tarde, poderão construir seus próprios círculos, quando já souberem manusear o compasso.

### Página 105

Dirija a atenção para a fig. 1 e use os exercícios de A a D. Estabeleça que o segmento  $RS$  é um raio do círculo  $R$  porque um dos seus pontos-limite é o centro do círculo e o outro está no círculo. Passe aos exercícios de E a M e analise o círculo  $A$ . Firme a noção de que um círculo tem muito mais raios do que os que podem ser contados ou traçados.

Trabalhe com os exercícios E e F e a fig. 2. Deixe as crianças identificarem os segmentos que são raios do círculo  $A$ .

Em seguida, use os exercícios G e H. Estabeleça que o segmento  $ZX$  é um diâme-

**A** A fig. 1 represente o círculo  $R$ . Qual é o centro desse círculo?

**B** Observe onde estão os pontos-limite do segmento  $RS$ . O segmento  $RS$  é um raio do círculo  $R$ .

**C** Que outros segmentos representados são raios do círculo  $R$ ?

**D** Todos os raios do círculo  $R$  estão representados? Quantos raios tem o círculo?

**E** A fig. 2 represente o círculo  $A$ . Qual é o centro desse círculo?

**F** Observe onde ficam os pontos-limite do segmento  $ZX$ .

**G** Que raios do círculo  $A$  formam o diâmetro  $XZ$ ?

**H** O segmento  $DE$  é diâmetro do círculo  $A$ ?

**I** Que outros segmentos representados são diâmetros do círculo  $A$ ?

**J** Todos os diâmetros do círculo  $A$  foram representados? Quantos diâmetros tem o círculo?

**L** Diga por que o segmento  $BC$  não é raio do círculo  $A$ .

**M** Diga por que o segmento  $BC$  não é diâmetro do círculo  $A$ .

**Exercício 1**

**A** Desenhe o círculo ao lado.

**B** Que pontos estão assinalados no círculo? E no interior do círculo? E no exterior?

**C** Dos segmentos apresentados, quais os que são raios do círculo? Quais os que são diâmetros?

105

tro do círculo  $A$  porque cada um de seus pontos-limite está no círculo e o centro do círculo é o ponto  $A$ .

Passa então aos exercícios I e J e focalize os outros segmentos que são diâmetros do círculo  $A$ . Verifique se as crianças entenderam que um círculo tem muito mais diâmetros do que os que podem ser traçados ou contados.

Finalmente, use os exercícios L e M. No exercício L, os alunos devem explicar que o segmento  $BC$  não é raio do círculo  $A$  porque nenhum dos seus pontos-limite está no círculo. No exercício M, deverão explicar que, embora o ponto central esteja no segmento  $BC$ , o segmento  $BC$  não é diâmetro do círculo porque seus pontos-limite não estão no círculo.

As questões propostas ao final da página constituem exercícios práticos e serão resolvidos por escrito.

As crianças deverão escrever em seus cadernos as letras A, B e C e dar as respostas, de acordo com a fig. 3.

Cada exercício será lido silenciosamente, devendo o aluno observar a figura e escrever as respostas ao lado da letra correspondente.

Concluído o trabalho, corrija oralmente os exercícios. Deixe um aluno ler a questão e dizer a resposta, enquanto os demais conferem seus trabalhos. Siga esta instrução para todos os exercícios e discuta os que tiverem causado dificuldade.

## Enriquecimento do Programa

### CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS

#### OBJETIVOS

Construir um polígono regular de 6 lados, usando apenas uma régua e um compasso.

#### COMENTÁRIOS

Esta página de enriquecimento deve ser aplicada apenas às crianças que usaram a pág. 54 do livro do aluno, também de enriquecimento.

Antes de começar a lição, verifique se as crianças dispõem de compassos, régua e papel transparente. Ensine novamente aos alunos como manejar segura e corretamente esses instrumentos e como proceder para traçar linhas perpendiculares.

#### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 106

Antes de fazerem suas próprias construções, leve os alunos a ler os exercícios de A a H, observando as figuras correspondentes — exercícios A e B, fig. 1; C e D, fig. 2; E e F, fig. 3; G e H fig. 4. Deixe então que façam suas próprias construções, seguindo os passos sugeridos de A e H. Verifique se eles entenderam que, uma vez iniciado o traçado do polígono, não devem mudar o tamanho da abertura do compasso. Em seguida, leve-os a responder à questão I.

**ENRIQUEÇA SEUS CONHECIMENTOS**

Quando você começar a traçar os polígonos ao lado, não mude o tamanho da abertura do seu compasso.

**A** Marque um ponto com a letra S.

**B** Coloque a ponta-seca do compasso no ponto S. Trace o círculo.

**C** Marque no círculo um ponto M.

**D** Coloque a ponta-seca do compasso sobre o ponto M. Com a outra ponta do compasso, faça um traço cortando o círculo.

**E** Chame de N o ponto de interseção do traço com o círculo.

**F** Coloque a ponta-seca do compasso no ponto N. Faça outro traço cortando o círculo. Chame de O o ponto de interseção deste traço com o círculo.

**G** Repita o que fez até obter seis pontos no círculo. Chame-as de M, N, O, P, Q, R.

**H** Use um esquadro. Trace os segmentos MN, NO, OP, PQ, QR e RM.

**I** Quantos lados tem o polígono que você construiu? Os lados deste polígono são congruentes?

**J** Faça as construções que apresentamos nas figs. 5 e 6, usando somente o compasso e o esquadro.

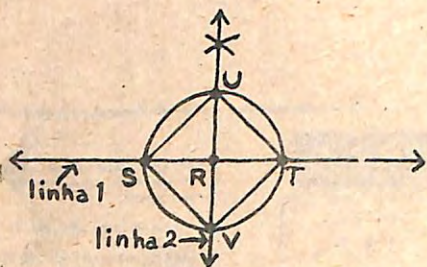
106

As construções apresentadas nas figs. 5 e 6 podem ser feitas isoladamente ou em trabalho de grupos constituídos por 2 ou 3 crianças. Para construir a fig. 5, siga a seguinte orientação.

- a. Execute os passos descritos nos exercícios de A a G do livro do aluno.
- b. Trace os segmentos, MO, OQ e QM ou, se preferir, os segmentos RN, NP e PR.



Para construir a fig. 6, siga a seguinte orientação.

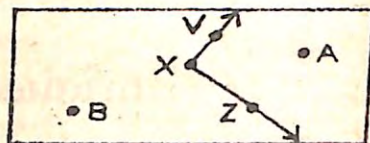


- Construa duas linhas perpendiculares.
- Ajuste a abertura do compasso ao comprimento do segmento SR ou RT, como aparece na ilustração.
- Firme a ponta-seca do compasso no ponto R e trace o círculo.
- Assinale os pontos de interseção do círculo com a linha 2 e designe-os como U e V.
- Trace os segmentos UT, TV, VS e SU.

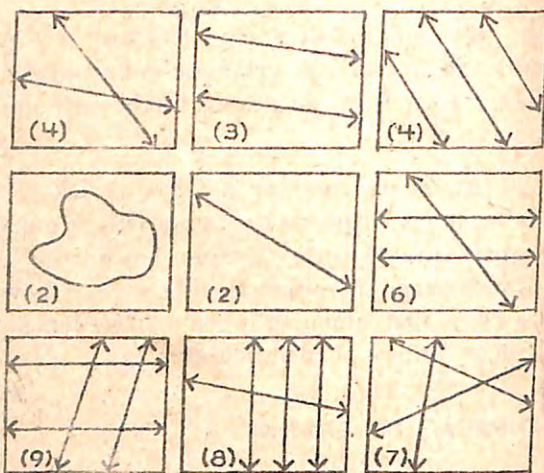
### PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM MAIS DEPRESSA

- Desenhe um polígono no quadro e deixe os alunos assinalarem um ponto no interior e outro no exterior do polígono. Explique que o polígono separa o plano em duas regiões: o interior e o exterior. Trace depois um ângulo e prolongue cada um de seus lados, como no diagrama abaixo. Destaque os pontos A e B. Diga aos alunos que pensem no quadro que limita a ilustração como um plano. Per-

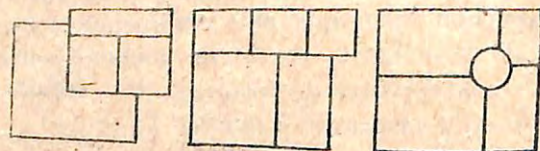
gunte em quantas regiões o ângulo separou o plano.



Em seguida, distribua a cada aluno uma folha de exercício com as figuras ilustradas a seguir. Os alunos deverão imaginar que cada figura está em um plano e indicar em quantas regiões o plano ficou dividido pelas figuras. Os numerais que aparecerem em cada figura indicam o número de regiões. Não devem aparecer na folha de exercício do aluno.



- Esta atividade pode ser desenvolvida depois que os alunos tiverem usado a pág. 104 de seus livros. Prepare uma folha de exercício para cada aluno contendo os seguintes diagramas:



Explique que cada figura vai representar um mapa e que os polígonos, círculos e demais curvas representam fronteiras de países. Diga-lhes que cada região representativa de um país deve ser pintada, devendo-se usar o menor número possível de cores. Entretanto, dois países limítrofes não podem ser pintados da mesma cor.

Os alunos deverão concluir que não será necessário usar mais do que quatro cores em cada diagrama. Explique-lhes que este exercício envolve um problema matemático famoso e que, se conseguirem fazer um diagrama no qual seja necessário usar mais do que quatro cores, eles também poderão ser considerados famosos.

### PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM DEVAGAR

A atividade a pode ser usada com a pág. 101, para ajudar o aluno a compreender a idéia de paralelogramo, e pode ser

adaptada para servir ao desenvolvimento do conceito de retângulo e quadrado.

- Corte tiras finas de cartolina de comprimentos variados, tendo o cuidado de preparar no mínimo quatro tiras de cada comprimento. Arme um paralelogramo em cima de uma mesa com cada tira representando um lado. Deixe um aluno retirar um lado e colocá-lo sobre o lado oposto, comparando seus comprimentos. Faça o mesmo com o outro par de lados opostos. Explique que, se os lados opostos são iguais, então o polígono é um paralelogramo. Repita a atividade, trabalhando com outros polígonos de quatro lados. Inclua polígonos que não sejam paralelogramos. Ao trabalhar com retângulos, leve o aluno a manusear o cartão com um canto quadrado, para verificar se os ângulos são retos. Inicie então a comparação dos lados. Quando se verificar a congruência dos quatro lados, conclua que se trata de um quadrado.

## Frações e Números Racionais

### FUNDAMENTOS

#### Conceito de Fração

Para relacionar uma fração ao mundo físico, necessitamos usar duas idéias. Em primeiro lugar, pensamos em um objeto dividido em partes iguais e, depois, pensamos em selecionar um certo número de partes iguais ao qual será dada atenção especial. Tal situação conduz a um par ordenado de números, que é uma *fração*. Um dos números, o *denominador* da fração, designa o número de partes iguais em que se dividiu o inteiro, e o outro, o *numerador*, indica quantas partes do inteiro foram selecionadas para uma atenção especial. O primeiro número da fração é o numerador e o segundo, o denominador. O denominador nunca poderá ser zero.

Consideremos uma situação em que se tenha uma tábua dividida em quatro partes iguais, três das quais estejam pintadas. A fração associada a este exemplo é  $\frac{3}{4}$ ; 3 é o numerador e 4 o denominador da fração.

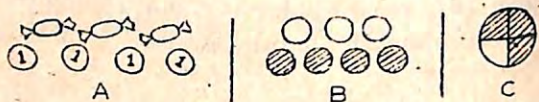
Podem ser usados diferentes símbolos para representar frações:  $\frac{3}{4}$ , (3,4) e  $\frac{3}{4}$ , que se lê "três quartos".

Vejamos a diferença entre uma razão e uma fração. Quando um par ordenado de números resulta de situações que envolvam a comparação dos objetos de dois conjuntos, como velocidade, área, percentagem e preço,

tem-se uma *razão*. Quando, por outro lado, o par ordenado resulta de uma situação na qual se divide um objeto em um determinado número de partes iguais para considerar algumas delas, tem-se uma *fração*.

O par de números (3,4) pode ser associado a cada situação apresentada abaixo.

Nos diagramas A e B, o par de números é uma razão que se lê "três para quatro" e, no diagrama C, o par é uma fração, que se lê "três quartos".



A idéia de fração envolve uma relação parte — todo. Considera-se o tamanho da parte em relação ao todo e não o tamanho da parte ou do todo isoladamente, podendo a mesma fração representar quantidades físicas que diferem em tamanho, como mostra a ilustração a seguir.



$\frac{2}{5}$  de um objeto podem ser muito menores do que  $\frac{2}{5}$  de outro objeto diferente e maior. No entanto, em ambas as situações, a relação parte-todo será a mesma.

A fração  $\frac{2}{5}$  representará a mesma quantidade em situações diferentes somente quando a unidade representar a mesma quantidade em todas as situações. Dois quin-

tos de um objeto é tanto quanto dois quintos de outro objeto quando ambos os objetos forem do mesmo tamanho. Assim, quando comparamos as frações, presume-se que estejam sendo comparadas frações de unidades do mesmo tamanho.

Consideremos agora uma situação que envolva a unidade inteira. Na primeira ilustração abaixo, o círculo está dividido em 5 partes iguais e todas estão coloridas. Portanto,  $\frac{5}{5}$  do disco ou o disco inteiro estão coloridos.



Pensemos agora em mais duas unidades do mesmo tamanho. Se cada uma dessas unidades for dividida no mesmo número de partes iguais, essas partes serão também do mesmo tamanho. Observe a segunda parte da ilustração acima. Os dois círculos são congruentes. Ambos foram divididos em cinco partes iguais, sete das quais estão coloridas. A fração  $\frac{7}{5}$  (sete quintos) refere-se às partes dos discos que estão coloridas. O denominador de  $\frac{7}{5}$  refere-se ao número de partes iguais em que cada unidade foi dividida, e o numerador, ao número de partes que estão sendo consideradas. Vê-se claramente que  $\frac{7}{5}$  representam mais que uma unidade.

Observe que uma quantidade representada por uma fração como  $\frac{5}{5}$  pode também ser representada por um número natural que, neste caso, será 1. A quantidade representada por uma fração como  $\frac{7}{5}$  poderá ser representada também por  $1\frac{2}{5}$ . Observe que  $\frac{7}{5} = \frac{5}{5} + \frac{2}{5} = 1 + \frac{2}{5}$ .

As frações cujos numeradores são menores do que os denominadores, como  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{2}{5}$ , são menores que a unidade e são comumente chamadas *frações próprias*. As frações cujos numeradores são iguais ou maiores

que os denominadores, como  $\frac{5}{5}$  e  $\frac{7}{5}$ , representam quantidades iguais ou maiores que uma unidade e são comumente chamadas *frações impróprias*. Numerais como  $1\frac{2}{5}$  são conhecidos como *numerais mistos*.

#### Frações Equivalentes

Sabemos que a fração  $\frac{3}{4}$  descreve uma situação na qual um objeto foi dividido em 4 partes iguais e três destas partes foram particularmente consideradas. Consideremos o mesmo objeto. Vamos dividi-lo em oito partes iguais e em seguida considerar seis destas oito partes. Esta fração pode ser descrita como  $\frac{6}{8}$ ; ainda podemos tomar o mesmo objeto, dividi-lo em doze partes iguais e considerar nove destas partes, obtendo a fração  $\frac{9}{12}$ .



As frações  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{6}{8}$  e  $\frac{9}{12}$  são equivalentes porque, em cada caso, considerou-se a mesma quantidade do objeto.

Frações como  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{6}{8}$  e  $\frac{9}{12}$  descrevem a mesma relação parte-todo e são chamadas *frações equivalentes*.

Quando duas ou mais frações são usadas para descrever a mesma porção de um objeto, são equivalentes. As frações  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{6}{8}$  e  $\frac{9}{12}$  são frações equivalentes. Outras frações equivalentes a  $\frac{3}{4}$  são:  $\frac{12}{16}$ ,  $\frac{15}{20}$ ,  $\frac{30}{40}$ ,  $\frac{114}{152}$ ,  $\frac{150}{200}$  etc.

Quando temos duas frações quaisquer, podemos usar o teste de equivalência para determinar se elas são ou não equivalentes.

Consideremos, por exemplo, as frações  $\frac{8}{12}$  e  $\frac{32}{48}$ . Podemos usar os "produtos cruzados", como mostra a ilustração a seguir. Se os "produtos cruzados" forem iguais, poderemos concluir que as frações são equivalentes.

$$\frac{32}{48} \swarrow \nearrow \frac{8}{12} \quad 8 \times 48 = 384$$

$$32 \times 12 = 384$$

Matematicamente, duas frações  $\frac{a}{b}$  e  $\frac{c}{d}$  são equivalentes se  $a \times d = c \times b$ . Assim, se  $\frac{a}{b}$  é equivalente a  $\frac{c}{d}$ , então  $a \times d = c \times b$ .  $a$  e  $c$  são quaisquer números naturais e  $b$  e  $d$  quaisquer números naturais maiores que zero.

### Conjunto de Frações Equivalentes

As frações equivalentes pertencem a um mesmo conjunto de frações, a que os matemáticos chamam Classe de equivalência. No exemplo anteriormente descrito, o conjunto das frações equivalentes pode ser assim tabulado:  $\{3/4, 6/8, 9/12, \dots\}$ . Os três pontos indicam que a enumeração dos elementos do conjunto pode ser continuada infinitamente.

Observe os numerais do conjunto usado como exemplo. Se você comparar a fração  $3/4$  com qualquer outra fração do conjunto, vai observar que, multiplicando o numerador e o denominador de  $3/4$  por um mesmo número diferente de zero, encontrará uma fração equivalente a  $3/4$ . Vamos multiplicar o numerador e o denominador de  $3/4$  por 3. Obtém-se a fração  $9/12$ , que é equivalente a  $3/4$ .

Assim,  $\frac{3 \times m}{4 \times m}$ , onde  $m$  representa qualquer número diferente de zero, é uma fração equivalente a  $3/4$ .

O método para determinar frações equivalentes é válido para qualquer fração. Podemos generalizá-lo assim:  $\frac{a}{b}$  (onde  $b$  não é igual a zero) é uma fração;  $m$  é qualquer número natural maior que zero.

$$\frac{a}{b} \text{ é equivalente a } \frac{a \times m}{b \times m}$$

Esta idéia é muito importante e de ampla aplicação em Matemática.

Consideremos o exemplo abaixo, em que tentemos de procurar o numerador da segunda fração:

$$\frac{3}{4} \text{ é equivalente a } \frac{m}{24}$$

Sabemos que quatro foi multiplicado por 6 para se obter 24. Assim, para obtermos uma fração equivalente, o três deve também ser multiplicado por seis. O numerador da segunda fração é 18 e a fração é  $18/24$ .

Assim como podemos multiplicar o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número diferente de zero para obter uma fração equivalente, podemos também dividir o numerador e o denominador por um mesmo número e obter ainda frações equivalentes. Considere, primeiro, os fatores comuns do numerador e do denominador de uma fração. Pense na fração  $8/12$ . O conjunto dos fatores de 8 é  $\{1, 2, 4, 8\}$  e o conjunto dos fatores de 12 é  $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ . A interseção dos dois conjuntos é  $\{1, 2, 4\}$ . Os números 1, 2 e 4 são os fatores comuns a 8 e 12 e 4 é o maior fator comum. Obtém-se uma fração equivalente a  $8/12$  se se dividir o numerador e o denominador de  $8/12$  por um fator comum maior que 1.

$$\frac{8 \div 4}{12 \div 4} = \frac{2}{3}$$

O número 1 é fator de todos os números naturais. Assim, ele é fator comum de qualquer par de números. Quando 1 é o maior fator comum de dois números, eles são chamados números *primos entre si*. Há muitas frações cujos denominadores e numeradores são primos entre si. Na verdade, cada conjunto de frações equivalentes contém apenas uma fração na qual o denominador

e o numerador são primos entre si. Esta fração é chamada *fração-base* do conjunto de frações equivalentes (ou nome da classe de equivalência). Exemplo de frações-base:  $2/3, 3/4, 4/5$  etc.

Só há uma fração-base em um conjunto de frações equivalentes porque as demais são obtidas multiplicando-se o numerador e o denominador da fração-base por 2, 3, 4 etc.

Exemplo:

$$\frac{2}{3}, \frac{2 \times 2}{3 \times 2}, \frac{2 \times 3}{3 \times 3}, \frac{2 \times 4}{3 \times 4} \text{ e assim por diante.}$$

Dada uma das frações do conjunto, podemos encontrar a fração-base procurando-se o maior fator comum do numerador e do denominador dessa fração e dividindo-se ambos os termos pelo fator comum encontrado. Por exemplo, o maior fator comum de 8 e 12 é 4. Se dividirmos o numerador e o denominador de  $8/12$  por 4, encontraremos a fração-base  $2/3$ .

### Conjuntos Especiais de Frações Equivalentes

Certas frações associam-se a números naturais em termos de sua interpretação física e suas propriedades.

Considere as ilustrações abaixo. As frações indicam o número de partes iguais em que os inteiros foram divididos e o número de partes iguais que estão sendo consideradas. Vê-se que a quantidade física representada pela fração  $15/5$  é a mesma que se associa ao número natural 3. Do mesmo modo, a quantidade representada por  $4/2$  é a mesma que se associa ao número 2.



Como  $15/5$  é uma fração e toda fração é membro de um conjunto de frações equivalentes, podemos encontrar a fração-base deste conjunto dividindo o numerador e o denominador de  $15/5$  por 5. A fração-base é  $3/1$  e o conjunto de frações equivalentes que dela se origina —  $\{3/1, 6/2, 9/3, \dots\}$  — constitui uma classe de equivalência. As frações deste conjunto, se interpretadas fisicamente, envolvem uma quantidade que pode ser associada ao número natural 3.

A cada número natural, portanto, se associa um conjunto de frações equivalentes. A fração-base em cada um desses conjuntos tem para denominador 1. Exemplo:

Número natural	Conjunto de frações equivalentes
0	$\{0/1, 0/2, 0/3, \dots\}$
1	$\{1/1, 2/2, 3/3, \dots\}$
47	$\{47/1, 94/2, 141/3, \dots\}$

### Números Racionais

Não esperamos que as crianças compreendam imediatamente que cada conjunto de frações equivalentes representa um mesmo número racional. O que se pretende é que elas adquiram os fundamentos que servem de base à compreensão dos números racionais. Um conjunto de frações equivalentes sugere um número racional.

Como não estamos considerando ainda os números negativos, sempre que nos referirmos aos números racionais, estaremos falando dos números racionais aritméticos. Limitar-nos-emos a discutir a idéia de número racional intuitivamente.

É comum pensarmos numa fração como um número. No entanto, é importante lembrar que os conceitos matemáticos relativos a fração e número racional são abstratos e



surgem quando pensamos em conjuntos de frações equivalentes como números.

Para uma interpretação matemática de números racionais, devemos considerar as frações equivalentes coletivamente e não cada uma individualmente dentro do conjunto. Consideremos as frações representando situações físicas. Convém lembrar que, nesse caso, as frações de um mesmo conjunto referem-se à mesma quantidade (mesma relação parte-todo). Mesmo assim, esta quantidade é vista de diferentes maneiras. Consideremos, por exemplo,  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{6}{9}$  e  $\frac{12}{18}$  de uma folha de papel. As três frações representam a mesma porção do papel. No entanto,  $\frac{2}{3}$  representa duas das três partes iguais da folha;  $\frac{6}{9}$  representa seis das nove partes iguais e  $\frac{12}{18}$ , 12 das 18 partes iguais em que a folha foi dividida. Cada situação envolve a divisão da folha em um número diferente de partes iguais, em que é considerado um número diferente de partes. Apesar disso, a situação mantém a mesma relação parte-todo.

Uma interpretação estritamente física (não matemática) dos números racionais conduz à idéia do número racional como representando a parte considerada da folha de papel e as frações como a maneira de obter essa parte, levando-se em conta a divisão da folha de papel em diferentes números de partes.

Como vimos, conjuntos de frações equivalentes como  $\{\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}\}$ ,  $\{\frac{5}{1}, \frac{10}{2}, \dots\}$  constituem números racionais. No entanto, seria muito trabalhoso se, cada vez que precisássemos fazer referência a um número racional, tivéssemos que enumerar todo o conjunto das frações equivalentes. Assim, usamos uma convenção para designar os números racionais. Costuma-se, por exemplo, usar o nome de qualquer fração do conjunto para designar o conjunto todo e o número racional que ele representa. No exemplo  $\{\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}\}$ , as frações  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{4}{6}$ ,  $\frac{6}{9}$  ou qualquer outra do conjunto podem ser usadas como nome deste número racional (ou de

todo esse conjunto de frações equivalentes). Como um número racional é um conjunto infinito de frações equivalentes e como qualquer fração do conjunto pode ser usada para designar o conjunto todo, haverá um número também infinito de maneiras de designar um mesmo número racional. Como todo conjunto de frações equivalentes contém uma e somente uma fração-base, o nome desta fração-base é geralmente usado como nome-padrão para o número racional.

Observe os exemplos abaixo.

Número racional	Nome — padrão
$\left\{ \frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \dots \right\}$	$\frac{1}{3}$
$\left\{ \frac{8}{9}, \frac{16}{18}, \frac{24}{27}, \dots \right\}$	$\frac{8}{9}$
$\left\{ \frac{0}{1}, \frac{0}{2}, \frac{0}{3}, \dots \right\}$	$\frac{0}{1}$

Quando fazemos referência ao número racional  $\frac{1}{3}$ , estamos nos referindo também a  $\{\frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \dots\}$ . Quando consideramos a fração  $\frac{1}{3}$ , estamos nos referindo a um elemento deste conjunto de frações equivalentes — aquele cuja fração-base tem numerador 1.

Como vimos, certos conjuntos de frações equivalentes associam-se a números naturais. Como um conjunto de frações equivalentes constitui um número racional, conseqüentemente, certos números racionais podem ser associados a números naturais, como se pode ver a seguir.

0,	1,	2,	3,	4,	5,	6, ...
$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$
$\frac{0}{1}$ ,	$\frac{1}{1}$ ,	$\frac{2}{1}$ ,	$\frac{3}{1}$ ,	$\frac{4}{1}$ ,	$\frac{5}{1}$ ,	$\frac{6}{1}$ , ...

Nem todos os números racionais associam-se, no entanto, a números naturais. Por exemplo, números como  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{11}{12}$ ,  $\frac{25}{8}$  não têm correspondência com os números naturais.

## FRAÇÃO COMO PAR ORDENADO

### OBJETIVOS

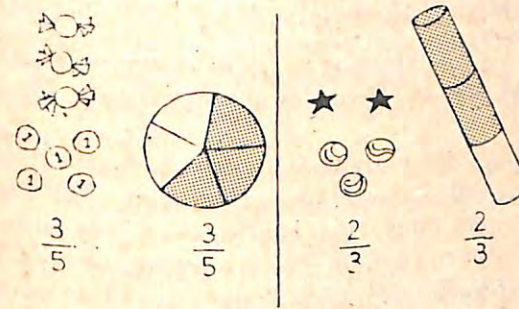
Revêr o uso de pares ordenados de números que constituem frações e desenvolver a noção do significado de numerador e denominador.

### COMENTÁRIOS

Neste livro, o símbolo usado para representar frações e razões é o mesmo.

Haverá crianças que, percebendo esta semelhança, poderão perguntar como distinguir o símbolo que representa uma fração do símbolo que representa uma razão. Se a pergunta surgir, explique-lhes que, ao estudar as frações, verão que as situações por elas envolvidas são diferentes das que envolvem as razões.

Se o professor julgar necessária maior explicação, poderá usar, no quadro, ilustrações semelhantes às que apresentamos a seguir.



Convém explicar que, quando  $(3, 5)$  é usado para exprimir o preço de balas, o par ordenado é uma *razão*. A razão "três para cinco" significa que três balas custam 5 centavos. Quando, no entanto, se usar  $(3, 5)$  para representar a parte colorida de um disco, o par ordenado é uma *fração*. A fração "três quintos" representa três das cinco partes iguais em que o disco foi dividido. Verifique se as crianças aprenderam que

um par ordenado que representa razão deve ser lido como: "três para cinco" e um par ordenado que representa fração como "três quintos".

Use a ilustração à direita com o mesmo objetivo. Se necessário, apresente outras situações. A criança deve adquirir a habilidade de identificar situações nas quais o par ordenado representa uma razão e situações em que ele representa uma fração.

Para desenvolver esta lição, aconselhamos ao professor ilustrar as várias situações com material concreto, especialmente para as crianças que aprendem mais lentamente.

### DIREÇÃO DO ENSINO

#### Página 107

**CONTINUE APRENDENDO**

1

2

3

**A** Olhe a fig. 1. Em quantas partes iguais o disco está dividido?  
 ■ destas partes são verdes.

**B** Você pode usar o par ordenado de números  $(3, 5)$  para mostrar que 3 das 5 partes iguais são verdes.

— Que representa o 3?  
 $(3, 5)$   
 — Que representa o 5?

$(3, 5)$  é uma fração porque representa 3 de 5 partes iguais. Para mostrar que  $(3, 5)$  é uma fração, você escreve os numerais assim:

3 — Numerador da fração  
 5 — Denominador da fração

três quintos

**C** Olhe a fig. 2. A barra está dividida em ■ partes iguais. ■ destas partes iguais é cinzenta.

**D** A fração um terço representa a parte cinzenta da barra.

1 — Que representa o numerador?  
 3 — Que representa o denominador?

um terço

**E** Olhe a fig. 3. A folha de papel foi dividida em ■ partes iguais. ■ destas partes iguais são verdes.

**F** A fração sete oitavos representa as partes verdes da folha de papel.

7 — Que representa o numerador?  
 8 — E o denominador?

sete oitavos

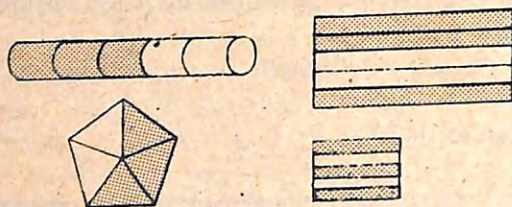
**G** Observe novamente cada figura. Que frações representam as partes não coloridas de cada figura?

107

Explique às crianças que elas vão usar o par ordenado de números de outra maneira. Os exercícios A e B devem ser desenvol-

vidos em relação à fig. 1. Nesta ilustração, considere o seguinte: o disco representa um inteiro que foi dividido em 5 partes iguais, das quais três estão coloridas. Explique que o par ordenado (3, 5) e a fração três quintos referem-se à parte colorida do disco.

Escreva (3, 5) no quadro. Chame uma criança para dizer o que cada numeral representa. Escreva, em seguida,  $\frac{3}{5}$  e use o exercício B para explicar o significado do numerador e do denominador de uma fração. Mostre outras situações e outras ilustrações onde a criança possa perceber a fração  $\frac{3}{5}$ , como na figura a seguir.



Relacione os exercícios C e D à fig. 2. Verifique se os alunos identificam o numerador e o denominador e se compreendem o que eles representam. Faça o mesmo com os exercícios E e F, usando a fig. 3. Para desenvolver o exercício G, volte novamente às figs. 1, 2 e 3.

### Página 108

Dirija a atenção do aluno para a fig. 4 e use os exercícios H, I e J. Você pode dizer:

*O bloco está dividido em partes iguais. Quantas são estas partes? Quantas destas partes estão coloridas? Que fração do bloco representa a parte colorida?*

Escreva no quadro a fração  $\frac{1}{2}$ , deixando as crianças identificarem o numerador e o denominador, explicando-lhes a função de cada termo.

Proceda de maneira semelhante com os exercícios L, M e N, relacionando-os à fig.

4

5

6

7

H Olhe a fig. 4.  
 ● das  $\blacksquare$  partes iguais é vermelha.  
 I A fração um meio representa a parte colorida do bloco.  
 1 — Que representa o numerador?  
 2 — Que representa o denominador?  
 um meio

J Que fração representa a parte não colorida do bloco?

L Olhe a fig. 5.  
 ● das  $\blacksquare$  partes iguais são cinzentas.  
 M A fração três quartos representa a parte colorida do disco.  
 3 — Que representa o numerador?  
 4 — Que representa o denominador?  
 três quartos

N Que fração representa a parte não colorida do disco?

O Olhe a fig. 6.  
 A barra está dividida em 7 partes iguais. Cada parte é um sétimo da barra. Que fração representa 2 partes? 3 partes? 5 partes?

P Olhe a fig. 7.  
 O papel está dividido em 15 partes iguais. Cada parte é um quinze avos do papel. Que fração representa 3 partes? 10 partes? 14 partes?

5. Os demais exercícios da página, por abordarem aspectos um pouco mais abstratos do estudo de frações, requerem atividades complementares no quadro ou no flanelógrafo.

Ao terminar o trabalho com esta página, use as atividades que sugerimos a seguir.

a. Recorte algumas figuras de forma retangular, circular e triangular. Divida-as em duas, três, quatro, cinco, seis ou oito partes iguais. Corte e separe, de cada figura, um determinado número de partes iguais, que podem ser coloridas, como na ilustração.



Mostre a figura toda e, em seguida, retire a parte destacada, para que a crian-

ga diga que parte da figura foi retirada e a fração que a representa; qual a parte restante e a fração que a representa. Continue a atividade, apresentando outras figuras.

b. Desenhe diferentes figuras no quadro. Divida cada uma em um número diferente de partes iguais e oriente as crianças assim:

*Marque três oitavos de uma das figuras. Escreva o numeral que representa três oitavos abaixo da figura.*

Use outras figuras para desenvolver atividades semelhantes.

### Página 109

Nos exercícios Q e R, peça a diferentes crianças que digam que fração representa determinado número de partes iguais dos objetos que aparecem nas figs. 8 e 9.

Os exercícios de S a V podem ser discutidos por toda a turma. Leia cada exercício e, ao fazer as perguntas, deixe que uma criança registre as respostas no quadro, enquanto as outras escrevem-nas nos cadernos.

No Exercício 1, as crianças devem identificar o numerador e o denominador de cada fração apresentada.

Há duas maneiras diferentes de se aplicar o Exercício 2. As próprias crianças po-

8

9

Q O bloco da fig. 8 está dividido em 10 partes iguais. Que fração representa 1 parte? 4 partes? 7 partes? 10 partes?

R O bloco da fig. 9 está dividido em 20 partes iguais. Que fração representa 3 partes? E 13? E 17?

S Uma folha de papel está dividida em 16 partes iguais. Que fração representa 1 parte? 6 partes? 16 partes?

T Um papelão foi dividido em 32 partes iguais. Que fração representa 8 partes? 25 partes? 31 partes?

U Uma barra foi dividida em 13 partes iguais. Que fração representa 4 partes? 5 partes? 11 partes?

V Um disco foi dividido em 24 partes iguais. Que fração representa 4 partes? E 16? E 21?

**Exercício 1**

Leia os numerais fracionários e diga qual o numerador e qual o denominador.

A  $\frac{2}{3}$  D  $\frac{3}{4}$  G  $\frac{4}{15}$  J  $\frac{10}{11}$   
 B  $\frac{9}{10}$  E  $\frac{1}{2}$  H  $\frac{2}{7}$  L  $\frac{21}{20}$   
 C  $\frac{11}{13}$  F  $\frac{11}{20}$  I  $\frac{1}{9}$  M  $\frac{13}{100}$

**Exercício 2**

Desenhe figuras e represente as frações. Cada fração mostra as partes de cada figura que você vai colorir.

A  $\frac{1}{2}$  D  $\frac{1}{3}$  G  $\frac{2}{4}$   
 B  $\frac{1}{4}$  E  $\frac{1}{5}$  H  $\frac{1}{3}$   
 C  $\frac{2}{3}$  F  $\frac{1}{4}$  I  $\frac{1}{2}$

## CONCEITO DE FRAÇÃO

### OBJETIVO

Compreender a relação parte-todo representada por uma fração.

### COMENTÁRIOS

As crianças precisam compreender que as frações não representam partes de objetos com determinada forma ou tamanho.

$\frac{1}{4}$  pode representar uma parte pequena ou grande, dependendo do tamanho do objeto que está sendo considerado. A criança deve perceber que a idéia de fração envolve uma relação parte-todo. É o tamanho da parte em relação ao todo que devemos focalizar e não o tamanho da parte ou do todo em particular. A criança deverá ainda observar que determinada fração representa a mesma porção de diferentes objetos, se esses

objetos tiverem a mesma forma e o mesmo tamanho.

Para ajudar as crianças a perceber essas idéias, deixe que desenhem várias figuras, cortando-as com a tesoura em partes iguais, de modo que as partes possam ser superpostas.

## DIREÇÃO DO ENSINO

Página 110

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Observe a fig. 1. As folhas de papel são do mesmo tamanho e têm a mesma forma. Cada folha está dividida em quartos.

Será que  $\frac{1}{4}$  de uma folha representa uma porção igual a  $\frac{1}{4}$  da outra folha?  $\frac{1}{4}$  de uma folha é uma porção igual a  $\frac{1}{4}$  da outra folha porque as duas folhas são do mesmo tamanho e têm a mesma forma.

**B** Observe a fig. 2. Os objetos são do mesmo tamanho e têm a mesma forma? Todos estão divididos em quartos?

Um quarto de um objeto representa uma porção igual a um quarto de outro objeto?  $\frac{1}{4}$  de um objeto não representa uma porção igual a  $\frac{1}{4}$  de outro objeto porque os objetos têm tamanhos e formas diferentes.

**C** Observe a fig. 3. As barras são do mesmo tamanho e forma?


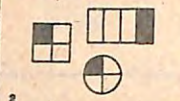


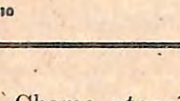
$\frac{1}{4}$  de cada barra é igual a  $\frac{1}{4}$  das outras barras?

**E** Observe a fig. 4. A mesma fração representa a parte colorida de cada cartão? Qual é essa fração?

**F** A metade de cada cartão é do mesmo tamanho? Por quê?

**G** Observe a fig. 5. Que fração representa a parte colorida de cada bloco?

**H**  $\frac{1}{4}$  de cada bloco representam porções iguais? Por quê?

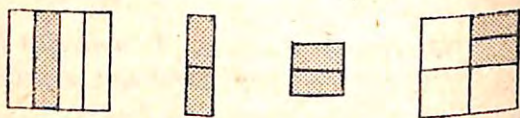






Chame atenção para o exercício A e fig. 1. As crianças devem perceber que cada folha de papel tem o mesmo tamanho e a mesma forma. Pergunte-lhes se as duas folhas foram divididas em partes iguais e quantas dessas partes foram coloridas em cada folha. Uma criança escreverá no quadro o numeral que representa a parte colorida de cada folha de papel.

Verifique se os alunos perceberam que  $\frac{1}{4}$  de uma folha é uma porção igual a  $\frac{1}{4}$

da outra folha, porque as folhas de papel têm o mesmo tamanho e a mesma forma.

Se as crianças não formarem este conceito, deixem que comparem recortes de papel, como mostra a ilustração abaixo. Explique-lhes que a tira colorida é  $\frac{1}{4}$ . Corte-a em duas partes iguais e arrume-as do mesmo modo como é apresentado no primeiro desenho.



Dirija a atenção da turma para o exercício B e a fig. 2. As crianças devem observar que cada figura tem formas e tamanhos diferentes e que  $\frac{1}{4}$  de uma figura não representa uma porção igual a  $\frac{1}{4}$  da outra figura.

Discuta os exercícios C e D, trabalhando com a fig. 3. Os alunos devem perceber que  $\frac{1}{4}$  de uma barra não é do mesmo tamanho que  $\frac{1}{4}$  da outra barra.

Nos exercícios de E a H, use orientação semelhante à sugerida para os exercícios anteriores.

Página 111

Use os exercícios I e J juntamente com a fig. 6. Explique que os cartões são do mesmo tamanho e têm a mesma forma. Em seguida, dirija a atenção para o cartão da esquerda. Os alunos deverão perceber que ele está dividido em quatro partes, mas que estas partes não são iguais. Pergunte se a parte colorida representa  $\frac{3}{4}$  do cartão.

Procure verificar se eles compreenderam que a parte colorida não representa  $\frac{3}{4}$  porque as partes em que o cartão foi dividido não são iguais. Em seguida, chame atenção para o cartão da direita. Diga que este cartão está dividido em quatro partes iguais e que, portanto, as três partes coloridas representam  $\frac{3}{4}$  do cartão.

**I** Observe a fig. 6. Os cartões foram divididos em 4 partes iguais? Os dois cartões estão divididos em quartos?

**J**  $\frac{3}{4}$  de cada cartão foram coloridos?

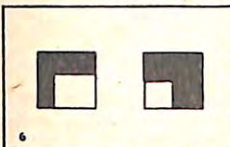

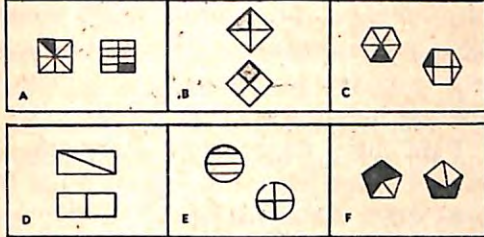
**L** Observe a fig. 7. Que fração representa a parte colorida de cada disco?

**M**  $\frac{5}{8}$  de cada disco representam a mesma porção? Por quê?

**N** Pense em um objeto dividido em oito partes iguais. Os oito avos desse objeto são todos do mesmo tamanho?

**O** Os oitavos de objetos diferentes são do mesmo tamanho? Por quê?

Nas figuras abaixo, os objetos são do mesmo tamanho e forma? Diga se as porções coloridas dos objetos são iguais.

Ao analisar os exercícios L e M e a fig. 7, as crianças devem compreender que cada círculo foi dividido em seis partes iguais e que  $\frac{5}{6}$  de cada círculo foram coloridos. Como os círculos não são do mesmo tamanho,  $\frac{5}{6}$  do círculo maior representa uma porção maior do que  $\frac{5}{6}$  do círculo menor.

Experimente deixar que os alunos respondam às perguntas N e O sem lançar mão de figuras. Se tiverem dificuldade, ilustre cada situação. As crianças devem compreender que  $\frac{1}{8}$  de um objeto é igual a qualquer oitavo do mesmo objeto. Se os objetos forem diferentes,  $\frac{1}{8}$  de um objeto pode não corresponder a  $\frac{1}{8}$  do outro objeto.

Nos exercícios que aparecem ao final da página, as crianças devem copiar nos cadernos as letras de A a F e, adiante de cada letra, escrever sim se a parte colorida das

figuras de cada exercício representar porções iguais e não se a parte colorida representar porções diferentes.

Sugerimos a seguir algumas atividades que poderão enriquecer este trabalho.

a. Organize folhas semelhantes à apresentada na ilustração como atividade individual.

Que objetos estão divididos em metades?

A B C D E

Que objetos estão divididos em terços?

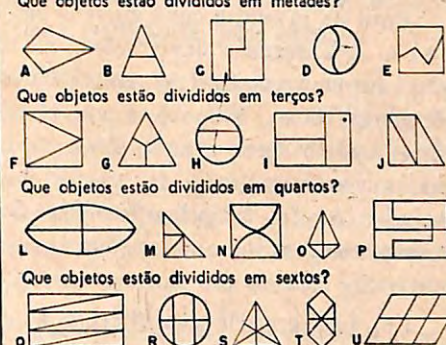
F G H I J

Que objetos estão divididos em quartos?

L M N O P

Que objetos estão divididos em sextos?

Q R S T U



Em cada exercício, o aluno fará uma curva fechada à volta dos objetos cujas partes em que foram divididos representam meios, terços, quartos ou sextos. Os alunos poderão usar régua ou qualquer outro instrumento para verificar suas respostas.

b. Peça às crianças que desenhem diferentes figuras, observando as seguintes instruções.

1. Desenhe duas figuras com a mesma forma, de modo que  $\frac{1}{4}$  da primeira seja maior que  $\frac{1}{4}$  da segunda.
2. Desenhe duas figuras, de modo que  $\frac{1}{3}$  de uma seja do mesmo tamanho que  $\frac{1}{3}$  da outra.

# "FRAÇÕES IMPRÓPRIAS"

## OBJETIVOS

Desenvolver a habilidade de trabalhar com frações que sejam iguais a 1 ou maiores que uma unidade.

## COMENTÁRIOS

Para as crianças conseguirem desenvolver boa compreensão das frações, devem encontrá-las empregadas em uma variedade de situações físicas. Nas lições anteriores, os alunos trabalharam com frações que representavam uma unidade ou partes de uma unidade. Agora, trabalharão com frações que representam uma ou mais que uma unidade.

Em suas experiências diárias, as crianças encontram situações que envolvem todas as partes iguais de um objeto ou partes iguais de vários objetos com o mesmo tamanho e forma. Estas situações dão origem a frações cujos numeradores são iguais ou maiores que os denominadores. Na ilustração que aparece a seguir, os objetos possuem o mesmo tamanho, a mesma forma e estão divididos no mesmo número de partes iguais.



Os alunos observam que cada disco está dividido em terços e 7 terços estão coloridos. A fração  $7/3$  pode ser usada para representar o total de partes coloridas. Observarão ainda que foram coloridos 2 círculos e  $1/3$  de outro círculo e que a fração  $2\frac{1}{3}$  também representará a porção colorida dos círculos.

Neste estágio, as crianças aprendem também a converter um numeral como  $7/3$  em outro numeral como  $2\frac{1}{3}$  e vice-versa.

A expressão *fração imprópria*, tradicionalmente, tem sido usada para designar fra-

ções que representam números iguais a um ou maiores que uma unidade e *fração própria* para designar frações que representam números menores que uma unidade. No entanto, o trabalho com frações como  $6/6$ ,  $8/3$  ou  $72/10$  (frações impróprias) não é diferente do trabalho com frações como  $1/2$ ,  $3/7$  ou  $5/12$  (frações próprias). Por isso, não sentimos necessidade de se introduzirem os termos *próprias* e *impróprias* para designar frações. Assim, quando a criança precisa exprimir uma fração, ela escreve diretamente o numeral que designa essa fração.

Para meio ou metade, escreverá  $1/2$ ; para sete meios, escreverá  $7/2$  ou  $3\frac{1}{2}$  (que denominamos *numeral misto*). A expressão numeral misto também não precisa ser usada com a criança.

## DIREÇÃO DO ENSINO

Página 112

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Olhe a fig. 1. O disco está dividido em terços. Quantos terços estão coloridos?

**B** Três terços representam a porção pintada do disco.

Que representa o denominador?  $\frac{3}{3}$  — Que representa o numerador?

**C** Você pode usar  $\frac{3}{3}$  ou 1 para representar o disco inteiro?

**D** Na fig. 2, cada disco está dividido em terços. Quantos terços estão coloridos?

**E** Cinco terços representam a porção pintada do disco.

O denominador mostra que cada disco está dividido em 5 partes. O numerador mostra que estamos pensando em 5 partes ao todo.

**F**  $\frac{5}{3}$  representa 1 disco ou mais que 1 disco?

**G** Na fig. 2, estão pintados um disco inteiro e mais dois terços do outro. Um e dois terços também representam a porção pintada desses discos.

Que representa o 1?  $1\frac{2}{3}$  — Que representa  $\frac{5}{3}$ ?

112

Use os exercícios A, B e C. Mostre que o disco está dividido em 3 partes iguais e que três terços estão coloridos. As crianças devem perceber que  $3/3$  e 1 referem-se à porção colorida do disco.

Passe aos exercícios D e E, levando o aluno a perceber que os discos são do mesmo tamanho e têm a mesma forma, que cada um foi dividido em terços e que cada terço tem o mesmo tamanho. Leve-o ainda a observar que cinco terços dos discos foram coloridos. Escreva  $5/3$  no quadro. Verifique se as crianças compreenderam por que o denominador é 3 e o numerador é 5. A fig. 2 ajudará a criança a compreender que  $5/3$  representaram mais do que um disco.

Use o exercício G para mostrar a equivalência entre  $5/3$  e  $1\frac{2}{3}$ .

Página 113

**H** Na fig. 3, cada disco está dividido em quartos. Ao todo, quantos quartos estão coloridos?

**I** Nove quartos representam a porção colorida destes discos.

$\frac{9}{4}$  — Que representa o 9?  
4 — Que representa o 4?

**J** Dois e um quarto também representam a porção colorida dos discos.

— Que representa o 2?  
 $2\frac{1}{4}$  — Que representa  $\frac{9}{4}$ ?

**L** Na fig. 4, cada cartão está dividido em metades ou meios. Quantos meios há ao todo?

**M** Seis meios representam a porção colorida dos cartões.

6 — Que representa o 6?  
2 — Que representa o 2?

**N**  $\frac{6}{2}$  e 3 representam a mesma porção?

**O** Observe as figs. 5 e 6. Para cada figura, dê exemplo de dois numerais que representem a porção colorida das figuras.

113

Use os exercícios H, I e J com a fig. 3. O aluno deverá perceber que as bolas, do mesmo tamanho e forma, foram divididas, cada uma, em quartos e que, portanto, os quartos são também todos do mesmo tamanho. Peça a uma criança que escreva no quadro  $9/4$  e explique o que representam o numerador e o denominador desta fração.

Explique que 2 bolas e  $1/4$  de outra bola estão coloridas e que o numeral  $2\frac{1}{4}$  também representa esta situação.

Continue o trabalho com a página, usando os exercícios de L a O. Na fig. 4, verifique se os alunos percebem que  $6/2$  e o número natural 3 representam a mesma quantidade. Nas figs. 5 e 6, as crianças devem escrever dois numerais que representem a porção colorida dos objetos apresentados.

Poderá ainda ser desenvolvida uma atividade como esta: prepare algumas figuras — discos, por exemplo — com o mesmo tamanho e forma. Recorte algumas ao meio e faça uma pilha com as metades. Uma crian-

**Exercício 1**  
Escreva dois numerais para representar a porção colorida dos objetos.

**Exercício 2**  
Digo quais as frações que representam um objeto inteiro ou mais que um objeto.

A  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{4}$   $\frac{1}{5}$  E  $\frac{1}{2}$   $\frac{2}{3}$   $\frac{3}{4}$   $\frac{4}{5}$   
B  $\frac{2}{3}$   $\frac{3}{4}$   $\frac{4}{5}$  F  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{4}$   $\frac{1}{5}$   
C  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{4}$   $\frac{1}{5}$  G  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{4}$   $\frac{1}{5}$   
D  $\frac{2}{3}$   $\frac{3}{4}$   $\frac{4}{5}$  H  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{4}$   $\frac{1}{5}$

**Exercício 3**  
Escreva com algarismos os numerais.

A um e seis oitavos  
B sete e dois terços  
C cinco e um meio  
D três e quatro sétimos  
E dois e dois quartos  
F quatro e dez onzas avoas  
G seis e três quintos  
H dez e cinco nonos

114

ça retira um determinado número de metades — 5, por exemplo — e forma com elas tantos discos quantos forem possíveis. Ela poderá retirar três metades. Nesse caso, formará 2 inteiros e sobrá uma metade do outro disco. Deverá identificar o número de metades como  $5/2$  ou  $2\ 1/2$ . Prossiga a atividade usando objetos recortados em terços, quartos, quintos etc.

## Página 114

No Exercício 1, leve as crianças a observar os objetos e a escrever, em seguida, dois

## FRAÇÕES EQUIVALENTES

### OBJETIVOS

Compreender que diferentes frações podem representar a mesma porção de um objeto.

### COMENTÁRIOS

O objetivo desta lição é preparar as crianças para o estudo de conjuntos de frações equivalentes ou, como chamam os matemáticos, *classe de equivalência*.

No desenvolvimento desta unidade, possivelmente você sentirá necessidade de suplementar os exercícios com demonstrações envolvendo objetos.

Como já discutimos anteriormente, um conjunto de frações equivalentes é um número racional. Não espere que as crianças deste estágio desenvolvam em profundidade o conceito de número racional. Neste nível de desenvolvimento, serão dadas a elas experiências que deverão prepará-las para que, mais tarde, possam entender o sistema dos números racionais. A expressão *número racional* não é usada no livro da criança. No entanto, poder-se-á discutir informalmente a idéia de que uma infinidade de frações for-

numerais que representem as partes dos objetos que estão coloridas.

Na fig. 1, por exemplo, devem escrever  $7/2$  e  $3\ 1/2$ . Completados os exercícios, verifique as respostas apresentadas pelas crianças. Explique que, no Exercício 2, elas devem decidir que frações representam um ou mais que um objeto, escrevendo nos cadernos os numerais correspondentes.

No Exercício 3, os alunos devem escrever os numerais pedidos. Para verificar se eles compreenderam a ordem, resolva com a turma, a título de exemplo, o exercício A.

mando um conjunto refere-se a um mesmo número racional.

Observe que, na "Direção do Ensino" desta lição e das seguintes, sugerimos que a expressão número racional seja usada ocasionalmente. Isto não implica, entretanto, em que seja dada a sua definição matemática. Na pág. 115, por exemplo, as crianças observarão que as frações  $1/2$  e  $2/4$  representam a mesma porção de um objeto. Você poderá explicar então que  $1/2$  e  $2/4$  referem-se a um mesmo número e que números como  $1/2$ ,  $3/4$  e  $5\ 1/3$  são números racionais. Em lições posteriores, as crianças aprenderão a fazer generalizações sobre os conjuntos de frações equivalentes. Depois que tiverem aprendido que cada fração do conjunto refere-se à mesma porção do objeto, você poderá explicar-lhes que as frações de um mesmo conjunto representam um número racional e que as frações desse conjunto referem-se todas a esse mesmo número racional. Aconselhamos que se explique às crianças que as frações de um conjunto relacionam-se ao mesmo número racional, em vez de dizer a elas que o próprio conjunto constitui um número racional, de acordo com a definição matemática.

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Nas figs. 1, 2 e 3, aparecem três folhas de papel do mesmo tamanho. Em cada uma, foi colorida uma porção igual de papel?

**B** Podemos usar  $\frac{1}{2}$  para obter  $\frac{2}{4}$ . Na fig. 2, cada metade foi dividida em 2 partes iguais.

**C** Podemos usar  $\frac{2}{4}$  para obter  $\frac{1}{2}$ .

**D** Que porção da folha de papel foi colorida na fig. 3?

**E**  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{6}$  representam porções iguais da folha de papel?

**F** Podemos usar  $\frac{1}{2}$  para obter  $\frac{3}{6}$ .

**G** Podemos usar  $\frac{2}{4}$  para obter  $\frac{1}{2}$ .

**H** Use  $\frac{1}{2}$  para obter  $\frac{1}{4}$ . Multiplique o numerador e o denominador de  $\frac{1}{2}$  por 2.

**I**  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{4}{8}$  representam a mesma porção?

1

$\frac{1}{2}$

2

$\frac{2}{4}$

3

$\frac{3}{6}$

115

Dirija a atenção da turma para as figs. 1 e 2. Explique que o mesmo pedaço de papel está representado em cada uma dessas figuras. Deixe que observem que, em cada figura, foi colorida a mesma porção de papel.

Use o exercício A e explique que, na na fig. 1, usou-se a fração  $1/2$  para representar a porção colorida do papel, ou seja, 1 das 2 partes iguais.

Na fig. 2, explique que a fração  $2/4$  foi usada para representar a porção colorida do papel porque agora são consideradas duas das quatro partes iguais.

É importante que as crianças percebam que  $1/2$  e  $2/4$  relacionam-se à mesma porção de papel.  $1/2$  e  $2/4$  referem-se a um mesmo número e este número é um número racional. Números como  $3/4$ ,  $1\ 3/4$  e  $5\ 1/2$  são também números racionais. Diga às crianças que aprenderão cada vez mais sobre esses

números, à medida que o programa de Matemática for se desenvolvendo.

Nos exercícios B e C, peça a diferentes crianças que completem cada uma das sentenças matemáticas apresentadas. Lembrem-se que  $1/2$  e  $2/4$  referem-se ao mesmo número e que este é um número racional. Explique-lhes que, se multiplicarem o numerador e o denominador de  $1/2$  por 2, encontrarão a fração  $2/4$ . Se dividirem o numerador e o denominador de  $2/4$  por 2, encontrarão  $1/2$ .

Nos exercícios de D a G, siga a mesma orientação sugerida anteriormente. As crianças devem observar que, nas figs. 1 e 3,  $1/2$  e  $3/6$  representam a mesma quantidade.

Verifique se os alunos entenderam como partir de  $1/2$  para obter  $3/6$  e vice-versa.

No exercício H, é importante que as crianças percebam que, se multiplicarem o numerador e o denominador de  $1/2$  por 4, encontrarão  $4/8$ . Para verificar se  $1/2$  e  $4/8$  representam a mesma porção de um todo, as crianças poderão dividir figuras do mesmo tamanho, respectivamente, em 2 e em 8 partes iguais, comparando a metade com 4 oitavos.

## Página 116

Chame atenção para a fig. 4. Explique que o desenho de uma mesma folha de papel é apresentado duas vezes. Mostre que, do papel que aparece na figura de cima, foram coloridos  $2/3$  e do papel da figura de baixo,  $4/6$ . Use em seguida o exercício I. As crianças deverão perceber que, multiplicando-se o numerador e o denominador de  $2/3$  por 2, obtêm-se  $4/6$  e que ambas as frações representam a mesma quantidade.

Para cada um dos exercícios J e L, adapte as atividades sugeridas para o exercício I. Verifique se as crianças compreendem que o número pelo qual dividem ambos os termos da fração é um fator do numerador e do denominador.

**4**

I Podemos usar  $\frac{2}{3}$  para obter  $\frac{4}{6}$  multiplicando o numerador e o denominador de  $\frac{2}{3}$  por 2.

$$\frac{2}{3} \cdot 2 = \frac{4}{6}$$

$$\frac{2}{3} \cdot 3 = \frac{6}{9}$$

Observe a fig. 4.  
 $\frac{2}{3}$  e  $\frac{4}{6}$  representam a mesma porção?

**5**

J Podemos usar  $\frac{12}{16}$  para obter  $\frac{3}{4}$  dividindo o numerador e o denominador de  $\frac{3}{4}$  por 4.

$$\frac{12}{16} \div 4 = \frac{3}{4}$$

$$\frac{12}{16} \div 4 = \frac{3}{4}$$

Observe a fig. 5.  
 $\frac{12}{16}$  e  $\frac{3}{4}$  representam a mesma porção?

**6**

L Podemos usar  $\frac{2}{5}$  para obter  $\frac{6}{15}$  multiplicando o numerador e o denominador de  $\frac{2}{5}$  por 3.

$$\frac{2}{5} \cdot 3 = \frac{6}{15}$$

$$\frac{2}{5} \cdot 3 = \frac{6}{15}$$

Observe a fig. 6.  
 $\frac{2}{5}$  e  $\frac{6}{15}$  representam a mesma porção?

**7**

M Explique como podemos usar  $\frac{1}{3}$  para obter  $\frac{2}{6}$ ,  $\frac{4}{12}$  e  $\frac{8}{24}$ .

N Observe a fig. 7.  
 $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{6}$ ,  $\frac{4}{12}$  e  $\frac{8}{24}$  representam a mesma porção?

Para cada situação apresentada no exercício M, encoraje as crianças a dar a resposta sem organizar primeiro a sentença matemática. Se sentirem dificuldade, siga as sugestões apresentadas, escrevendo os exercícios no quadro. Passe então ao exercício N.

Antes de continuar a lição, desenvolva a seguinte atividade: recorte diferentes figuras em papel ou cartolina. Dobre cada figura num determinado número de partes iguais e pinte algumas dessas partes. As crianças devem dizer que fração representa a parte colorida e a parte não colorida de cada figura. Dobre em seguida o papel de outra maneira, para representar outra fração equivalente à primeira. Por exemplo, para ilustrar que  $1/2$  e  $3/6$  representam a mesma porção, pinte metade de uma folha de papel, como na ilustração abaixo. Deixe o aluno identificar a porção colorida. Em seguida, dobre o papel da maneira como mostramos e peça aos alunos que usem outra fra-

ção para representar a mesma parte colorida.



Se as crianças sentirem dificuldade em compreender a idéia de que se pode usar diferentes frações para representar a mesma quantidade, verifique se compreendem o significado do numerador e do denominador da fração. Explique que um objeto dividido em duas partes iguais sugere uma fração com denominador 2, mas se este mesmo objeto for dividido em 4 partes iguais, irá sugerir uma fração com denominador 4.

**Página 117**

Diga como usar a primeira fração para encontrar a segunda.

O  $\frac{4}{6} \cdot \frac{12}{18}$  Multiplique o numerador e o denominador de  $\frac{4}{6}$  por 2.

P  $\frac{12}{18} \cdot \frac{4}{6}$  Divida o numerador e o denominador de  $\frac{12}{18}$  por 3.

Q  $\frac{25}{15} \cdot \frac{5}{3}$  Multiplique o numerador e o denominador de  $\frac{25}{15}$  por 3.

R  $\frac{6}{10} \cdot \frac{12}{20}$  Multiplique o numerador e o denominador de  $\frac{6}{10}$  por 2.

S  $\frac{1}{4} \cdot \frac{4}{16}$  Divida o numerador e o denominador de  $\frac{1}{4}$  por 4.

T  $\frac{18}{24} \cdot \frac{6}{8}$  U  $\frac{2}{5} \cdot \frac{16}{40}$  V  $\frac{2}{9} \cdot \frac{10}{45}$

A Procure um fator comum a 6 e 18. Divida o numerador e o denominador de  $\frac{6}{18}$  por este fator. Esta nova fração representa uma porção igual a  $\frac{1}{3}$ ?

**USE O QUE APRENDEU**

A  $330 + 6 = 1$  E  $1 = 207 + 9$  J  $58 \times 95 = 1$   
 B  $Cr\$ 3,27 + Cr\$ 12,98 = 1$  F  $64 \times 4 = 1$  L  $2.964 - 788 = 1$   
 C  $1 = 8 \times 37$  G  $9.003 - 531 = 1$  M  $16 \times 48 = 1$   
 D  $1 = Cr\$ 4,50 - Cr\$ 1,12$  H  $1 = 315 + 21$  N  $Cr\$ 2,03 + Cr\$ 0,07 = 1$   
 I  $786 + 74 = 1$  O  $1 = 62 \times 34$

117

Nos exercícios de O a V, peça a diferentes crianças que expliquem como usar a primeira fração para determinar a segunda. Pergunte-lhes se compreenderam que ambas

as frações se referem à mesma porção do inteiro e ao mesmo número racional.

Discuta com a turma os exercícios A, B e C. No exercício A, peça às crianças que tabulem os fatores de 6 e 18 para identificar os que são comuns aos dois números. Em seguida, individualmente, leve-as a usar um dos fatores comuns para encontrar uma fração com o mesmo valor de  $6/18$ .

O exercício B deve ser feito independentemente. É sempre bom discutir o trabalho com as crianças ao final dos exercícios.

No exercício C, cada criança deverá pensar em uma fração e escrevê-la no cader-

no. Em seguida, deve procurar outra fração que represente a mesma quantidade, multiplicando o numerador e o denominador por um número maior que 1, e escrever a resposta. Explique que, se for usado o número 1, obter-se-á a mesma fração.

No Exercício 1, as crianças devem explicar como usar a primeira fração para determinar a segunda. No Exercício 2, indicarão uma fração com o mesmo valor da apresentada, explicando como procederam para encontrar esta segunda fração.

Os exercícios sob o título "Use o que Aprendeu" envolve operações com números naturais. Não precisam ser usados no mesmo dia em que se trabalhar com esta página.

**CONJUNTO DE FRAÇÕES EQUIVALENTES**

**OBJETIVO**

Saber organizar conjuntos de frações equivalentes.

**COMENTÁRIOS**

Nas lições anteriores, os alunos aprenderam que diferentes frações podem representar a mesma quantidade e que se pode determinar uma fração equivalente a uma outra. Agora, aprenderão que frações que representam a mesma quantidade pertencem a um mesmo conjunto. Vão também aprender a organizar e tabular este conjunto. Observarão que, quando se multiplicam o numerador e o denominador de uma fração por um mesmo número natural, obtém-se outra fração do mesmo conjunto à que pertence a primeira. Muitas crianças serão capazes de descobrir que este processo pode continuar indefinidamente e que, portanto, nunca será possível determinar todas as frações desse conjunto. Leve-as a empregar o que já aprenderam sobre tabulação de conjuntos, usando os três pontos para indicar que há outras frações mais que pertencem ao conjunto.

A seguir, mostramos como organizar e tabular um conjunto de frações equivalentes.

$\frac{2}{3}, \frac{2}{3} \times \frac{2}{2}, \frac{3}{3} \times \frac{2}{2}, \frac{4}{3} \times \frac{2}{2}, \frac{5}{3} \times \frac{2}{2}$  etc.  
 $3 \quad 2 \times 3 \quad 3 \times 3 \quad 4 \times 3 \quad 5 \times 3$

Conjunto A:  $\left\{ \frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}, \dots \right\}$

O conjunto A é um conjunto de frações equivalentes.

**DIREÇÃO DO ENSINO**

**Página 118**

Escreva  $2/3$  no quadro e explique aos alunos que eles deverão encontrar outras frações que representem também  $2/3$ . Use os exercícios de A a E. Peça a diferentes alunos que expliquem as sentenças matemáticas abertas que constituem os exercícios de A a D, dizendo as frações que encontraram. Escreva cada numeral no quadro. Explore a fig. 1 e explique que todas aquelas frações representam  $2/3$ .

**CONTINUE APRENDENDO**

Podemos usar  $\frac{2}{3}$  para obter outras frações que tenham o mesmo valor que  $\frac{2}{3}$ .

A  $\frac{2}{3} \times 2 = \frac{n}{m}$   
 $\frac{2}{3} \times 3 = \frac{n}{m}$

B  $\frac{2}{3} \times 2 = \frac{n}{m}$   
 $\frac{2}{3} \times 3 = \frac{n}{m}$

C  $\frac{2}{3} \times 2 = \frac{n}{m}$   
 $\frac{2}{3} \times 3 = \frac{n}{m}$

D  $\frac{2}{3} \times 2 = \frac{n}{m}$   
 $\frac{2}{3} \times 3 = \frac{n}{m}$

E Observe a fig. 1. Estas são as frações que você encontrou nos exercícios A, B, C e D. Elas representam a mesma quantidade?

F Multiplique o numerador e o denominador de  $\frac{2}{3}$  por um número natural maior que zero. Esta nova fração também representa  $\frac{2}{3}$ ?

G Observe a fig. 2. Como podemos usar  $\frac{2}{3}$  para obter outra fração que tenha o mesmo valor?

H Será possível dizer todas as frações que têm o mesmo valor que  $\frac{2}{3}$ ? Frações que têm o mesmo valor pertencem a um mesmo conjunto.

I O conjunto das frações que representam  $\frac{2}{3}$  está tabulado na fig. 3. Que representam as três pontas?

J Cite 6 outras frações deste conjunto.

1

2

3

Conjunto X:  $\left\{ \frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}, \dots \right\}$

Conjunto das frações  $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}$  etc.

mesmo número racional. Leve-as a responder aos exercícios I e J.

**Página 119**

Conjunto V:  $\left\{ \frac{4}{8}, \frac{8}{16}, \frac{12}{24}, \dots \right\}$

Conjunto X:  $\left\{ \frac{1}{6}, \frac{2}{12}, \frac{3}{18}, \dots \right\}$

Conjunto M:  $\left\{ \frac{3}{6}, \frac{6}{12}, \frac{9}{18}, \dots \right\}$

Conjunto N:  $\left\{ \frac{2}{4}, \frac{4}{8}, \frac{6}{12}, \dots \right\}$

Conjunto O:  $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \dots \right\}$

Conjunto P:  $\left\{ \frac{5}{10}, \frac{10}{20}, \frac{15}{30}, \dots \right\}$

Conjunto Q:  $\left\{ \frac{2}{4}, \frac{4}{8}, \frac{6}{12}, \dots \right\}$

Exercício 1

Escreva mais 4 frações para cada conjunto.

A  $\left\{ \frac{2}{5}, \frac{4}{10}, \frac{6}{15}, \dots \right\}$  F  $\left\{ \frac{3}{10}, \frac{6}{20}, \frac{9}{30}, \dots \right\}$

B  $\left\{ \frac{1}{7}, \frac{2}{14}, \frac{3}{21}, \dots \right\}$  G  $\left\{ \frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \dots \right\}$

C  $\left\{ \frac{5}{10}, \frac{10}{20}, \frac{15}{30}, \dots \right\}$  H  $\left\{ \frac{7}{14}, \frac{14}{28}, \frac{21}{42}, \dots \right\}$

D  $\left\{ \frac{4}{8}, \frac{8}{16}, \frac{12}{24}, \dots \right\}$  I  $\left\{ \frac{4}{6}, \frac{8}{12}, \frac{12}{18}, \dots \right\}$

E  $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \dots \right\}$  J  $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \dots \right\}$

A  $\frac{2}{3}$  E  $\frac{1}{8}$  I  $\frac{2}{9}$

B  $\frac{1}{7}$  F  $\frac{5}{7}$  J  $\frac{1}{10}$

C  $\frac{1}{3}$  G  $\frac{5}{4}$  L  $\frac{5}{7}$

D  $\frac{3}{7}$  H  $\frac{7}{2}$  M  $\frac{2}{15}$

119

Use os exercícios de L a Q para discussão em classe. Peça aos alunos que expliquem como se formaram esses conjuntos e, em seguida, peça-lhes que citem seis outras frações de cada conjunto.

Verifique se realmente estão compreendendo que frações como essas têm o mesmo valor e representam o mesmo número racional.

O Exercício 1 deve ser feito por escrito. No exercício 2, os alunos trabalharão independentemente tabulando cada conjunto. Lembre-lhes de que deverão usar chaves e que bastará enumerar quatro frações, usando três pontos depois, para indicar que o conjunto continua indefinidamente. Algumas crianças poderão ser chamadas ao quadro para explicar como determinaram cada fração do conjunto.

Passe ao exercício F. Cada criança deverá trabalhar independentemente. Estimule os alunos a procurar outra fração diferente das encontradas nos exercícios de A a D. Chame várias crianças ao quadro para escrever as frações encontradas e explicar como obtiveram as novas frações partindo de  $\frac{2}{3}$ .

Ao analisar os exercícios G e H, mostre que podemos obter outras frações equivalentes a  $\frac{2}{3}$ , multiplicando-se o numerador e o denominador por qualquer número natural maior que zero. As crianças devem observar que este processo pode continuar indefinidamente e que é impossível dizer quais são todas as frações equivalentes a  $\frac{2}{3}$ .

Mostre o conjunto X da fig. 3. Recorde que os três pontos indicam que há muitas outras frações neste conjunto. Chame uma criança de cada vez para dar outras frações do conjunto X, levando-as a concluir que todas essas frações representam a mesma quantidade e se referem, portanto, a um

**CONJUNTOS ESPECIAIS DE FRAÇÕES EQUIVALENTES**

**OBJETIVO**

Desenvolver a habilidade de relacionar conjuntos especiais de frações a números naturais.

**COMENTÁRIOS**

Esta lição procura levar o aluno a observar que determinadas frações podem ser associadas a números naturais. Por exemplo, as frações do conjunto A, abaixo tabulado, referem-se ao mesmo número racional e este número racional se associa ao número natural 2.

Conjunto A:  $\left\{ \frac{2}{1}, \frac{4}{2}, \frac{6}{3}, \dots \right\}$

Observe os discos da esquerda, apresentados na ilustração a seguir. Eles são iguais e cada um está dividido em quartos. Ao todo, 8 quartos estão coloridos. A fração  $\frac{8}{4}$  e o número natural 2 representam as partes coloridas dos dois discos. Da mesma forma, os discos à direita mostram que a fração  $\frac{4}{2}$  e o número natural 2 representam a mesma quantidade.



É difícil relacionar a fração  $\frac{2}{1}$  à representação física de dois objetos. Na ilustração abaixo, por exemplo, as crianças devem compreender que, se tiverem que dar uma fração que represente a porção colorida dos discos, precisarão usar um par de números. Como cada disco representa apenas uma parte, o denominador da fração será 1 e, como há ao todo dois discos, o numerador da fração será 2. Surge, então, a fração  $\frac{2}{1}$ , que se lê "dois sobre um", que representa também o número natural 2. A fração  $\frac{2}{1}$

e o número natural 2 representam a parte colorida dos discos.



Estas idéias são importantes como preparação ao estudo dos números racionais e dos processos de computá-los.

**DIREÇÃO DO ENSINO**

**Página 120**

**CONTINUE APRENDENDO**

A Quantos objetos aparecem na fig. 1? E na fig. 2? E na fig. 3?

No fig. 1, cada objeto foi dividido em 4 partes iguais. 12 quartos estão coloridos. Você pode pensar na fração  $\frac{12}{4}$  como 3.

B Observe a fig. 2. Cada objeto está dividido em 2 partes iguais. 6 metades estão coloridas. Você também pode pensar na fração  $\frac{6}{2}$  como 3.

C Observe a fig. 3. Cite outra fração que represente 3.

D Faça um desenho que ilustre a fração  $\frac{3}{1}$ .

As frações  $\frac{3}{1}, \frac{6}{2}, \frac{12}{4}$  etc. pertencem a um mesmo conjunto. Este conjunto está tabulado abaixo.

Conjunto M:  $\left\{ \frac{3}{1}, \frac{6}{2}, \frac{9}{3}, \dots \right\}$

E Que número natural associamos a cada fração do conjunto M?

F Como usar  $\frac{3}{1}$  para obter outras frações do conjunto M? Cite 6 frações desse conjunto.

G Quantos objetos estão representados na fig. 4? E na fig. 5?

H Use as figs. 4 e 5. Dê duas frações que representem o número 1.

1

2

3

4

5

120

Dirija a atenção da turma para as figs. 1, 2 e 3. Mostre que o objeto apresentado em cada ilustração é o mesmo e que o número natural 3 é usado para dizer quantos objetos há em cada figura.

Enquanto você discute o exercício A, explique que a fig. 1 sugere a fração  $\frac{12}{4}$  por-

que cada objeto foi dividido em quartos e 12 quartos estão coloridos. Por outro lado, os alunos observarão que, na fig. 2, três objetos estão coloridos e que, portanto, se tiverem que usar um número natural para dizer o total de objetos coloridos, deverão usar o número 3.

Passa em seguida ao exercício B e à fig. 2. Explique às crianças que, se tiverem que usar uma fração para representar o número de objetos coloridos, terão que usar  $\frac{6}{2}$  porque cada objeto está dividido ao meio e seis meios estão coloridos. Se, no entanto, tiverem que usar um número natural, usarão 3.

Análise em seguida o exercício C e a fig. 3 detalhadamente, para que os alunos observem que outra vez há três objetos e o número natural 3 deve ser novamente usado. Peça-lhes que digam que fração representa esse número de objetos. Mostre-lhes que uma fração consiste em um par de números: o numerador e o denominador. Dirija a atenção da turma para a fig. 3 através de uma discussão, levando os alunos a observar que, agora, o objeto é apresentado inteiro, e não dividido em duas ou mais partes iguais. Assim, para o denominador da fração, usar-se-á o número 1. Como ao todo há três unidades coloridas, poder-se-á usar a fração  $\frac{3}{1}$ , que se lê "três sobre um", para representar esta situação. Use o exercício D para explicar que  $\frac{9}{3}$  é também uma fração que representa 3.

As crianças poderão desenhar três objetos, dividir cada um em três partes iguais e colorir nove partes.

Continue o trabalho, chamando atenção para a idéia de que as frações  $\frac{3}{1}$ ,  $\frac{6}{2}$ ,  $\frac{9}{3}$  e  $\frac{12}{4}$  representam a mesma quantidade e, portanto, o mesmo número racional. Tabule este conjunto de frações no quadro e passe em seguida aos exercícios E e F. Pergunte que número natural se relaciona a cada fração e peça aos alunos que apresentem seis outras frações relacionadas ao número 3.

Seguindo esta mesma orientação, trabalhe com os exercícios G e H, explorando as figs. 4 e 5. As crianças deverão compreender que, em casos como estes, o número natural também poderá ser usado para designar o número de objetos de cada ilustração.

Continue o trabalho com frações que representem 1, usando os exercícios da página seguinte do livro do aluno.

### Página 121

I Imagine um objeto dividido em sextas. Em que fração você pensa para representar 1?

As frações  $\frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{3}{6}$  etc. pertencem a um mesmo conjunto. Tabulemos este conjunto da seguinte maneira:

Conjunto J:  $\{\frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{3}{6}, \dots\}$

J Como usar a fração  $\frac{1}{6}$  para obter outros do mesmo conjunto? Cite 6 frações desse conjunto.

L Que número natural associamos a cada fração do conjunto J?

M Você pode usar  $\frac{12}{6}$  para obter outras frações do conjunto D? Cite três frações desse conjunto.

Conjunto D:  $\{\frac{12}{6}, \frac{24}{6}, \frac{36}{6}, \dots\}$

Que número natural associamos a cada fração do conjunto D?

N Pense nas frações do conjunto S como zero. Dê mais 6 frações desse conjunto.

Conjunto S:  $\{\frac{0}{1}, \frac{0}{2}, \frac{0}{3}, \dots\}$

Para cada fração abaixo, apresente outra com o denominador 1 que pertença ao mesmo conjunto da primeira. Em seguida, dê o número que se associa a ela.

O  $\frac{16}{3}$  P  $\frac{16}{4}$  Q  $\frac{24}{12}$  R  $\frac{7}{7}$

Tabule o conjunto de frações que representam o número dado. Cite 6 frações desse conjunto.

S 2 T 10 U 8

Exercício 1

Dê mais três frações que pertençam ao conjunto dado. Diga que número natural se associa a cada conjunto.

A  $\{\frac{8}{1}, \frac{16}{2}, \frac{24}{3}, \dots\}$   
 B  $\{\frac{2}{1}, \frac{4}{2}, \frac{6}{3}, \dots\}$   
 C  $\{\frac{3}{1}, \frac{10}{2}, \frac{15}{3}, \dots\}$   
 D  $\{\frac{10}{1}, \frac{20}{2}, \frac{30}{3}, \dots\}$   
 E  $\{\frac{13}{1}, \frac{26}{2}, \frac{39}{3}, \dots\}$

Exercício 2

Tabule o conjunto a que pertence a fração dada. Cite 3 frações desse conjunto.

A  $\frac{1}{2}$  C  $\frac{5}{6}$  E  $\frac{5}{4}$   
 B  $\frac{1}{4}$  D  $\frac{7}{4}$  F  $\frac{3}{4}$

Exercício 3

Tabule o conjunto de frações a que pertence o número dado. Cite 3 frações desse conjunto.

A 3 C 7 E 10  
 B 5 D 9 F 4

121

Procure focalizar a atenção da turma no exercício I, para que os alunos observem que é sugerida a fração  $\frac{6}{6}$  e que esta fração nos leva a pensar no número 1.

Se necessário, faça um desenho no quadro, divida-o em seis partes iguais e destaque todas as seis partes. Em seguida, deixe que as crianças citem outras frações que representem 1.

Tabule o conjunto J no quadro e prosiga desenvolvendo os exercícios J e L. Os alunos deverão ser levados a compreender que, se multiplicarem o numerador e o de-

nominador da fração  $\frac{1}{1}$  por qualquer número maior que 1, encontrarão outra fração do conjunto J. Devem, em seguida, concluir que cada fração deste conjunto refere-se à mesma quantidade e representa o número 1.

Adapte a orientação sugerida para os exercícios J e L ao desenvolver o trabalho com os exercícios M e N.

Deixe as crianças lerem as instruções para os exercícios de O a S e esclareça as dúvidas, quando necessário. Uma criança poderá apresentar a resposta, enquanto as demais verificam se ela está correta.

Nos exercícios de T a X, leve um aluno

a tabular o conjunto no quadro, enquanto os outros vão sugerindo os elementos que devem constituir o conjunto. No exercício T, reforce a noção de que o número natural 2 pode ser associado à fração  $\frac{2}{1}$ .

Use os exercícios 1, 2 e 3 para fixação da noção desenvolvida. Verifique as respostas ao final. No Exercício 1, a turma copiará as frações dadas e, em seguida, indicará mais três frações do conjunto. Nos Exercícios 2 e 3, deverão tabular o conjunto de frações, usando as chaves e os três pontos indicativos de que o conjunto não está completo e jamais poderá ser completado.

## DETERMINAÇÃO DE FRAÇÕES EQUIVALENTES

### OBJETIVOS

Compreender e utilizar o processo de determinar as frações equivalentes que compõem um mesmo conjunto, partindo de uma fração dada.

### COMENTÁRIOS

Nos capítulos anteriores, as crianças aprenderam que frações que representam a mesma quantidade (frações equivalentes) pertencem a um mesmo conjunto. Viram que, partindo de uma fração do conjunto, podem obter outras do mesmo conjunto, multiplicando ou dividindo o numerador e o denominador da fração dada pelo mesmo número. Nesta lição, ampliam-se estas idéias. O aluno aprende, por exemplo, que, como as frações apresentadas abaixo pertencem ao mesmo conjunto, podemos partir da primeira para determinar a segunda:  $\frac{2}{5}; m/15$ .

Ele sabe que precisamos multiplicar 5 por 3 para obter 15. Como a segunda fração pertence ao mesmo conjunto de  $\frac{2}{5}$ , teremos que multiplicar também dois por três para obter  $m$ . A segunda fração será, portanto,  $\frac{6}{15}$ .

### DIREÇÃO DO ENSINO

### Página 122

Conjunto R:  $\{\frac{2}{5}, \frac{m}{15}, \frac{8}{10}, \frac{12}{15}, \frac{16}{20}, \frac{18}{30}, \frac{24}{30}, \frac{30}{40}, \dots\}$

**CONTINUE APRENDENDO**

A Multiplique o numerador e o denominador de  $\frac{2}{5}$  por um mesmo número. Cite outra fração que pertença ao conjunto de  $\frac{2}{5}$ .

B Podemos também usar  $\frac{12}{30}$  para obter a fração de denominador 15. Dividimos 30 por 2. Devemos dividir também 12 por 2.

C Pense em um fator comum a 8 e 12. Divida o numerador e o denominador de  $\frac{8}{12}$  por este fator. Cite outra fração do conjunto de  $\frac{8}{12}$ .

D Para cada fração, dê outra que pertença ao mesmo conjunto.  
 $\frac{16}{7}, \frac{7}{8}, \frac{20}{3}, \frac{3}{12}$

E Procure a fração do conjunto R que tenha 15 por denominador. Use  $\frac{2}{5}$  para obter essa fração.  
 Você deve multiplicar  $5 \times \square$  para encontrar 15. Deverá multiplicar também 2 por  $\square$ . Que fração você encontrou?

F Podemos dividir 12 por um número natural para encontrar 8? Podemos usar  $\frac{12}{30}$  para encontrar  $\frac{8}{15}$ ?

G  $\frac{16}{40}, \frac{8}{20}$  estão no conjunto R.  $\frac{16}{40}$  o numerador e  $\frac{8}{20}$  o denominador de  $\frac{16}{40}$  por  $\square$ . Que fração encontramos?

H Podemos dividir 12 por um número natural para encontrar 8? Podemos usar  $\frac{12}{30}$  para encontrar  $\frac{8}{15}$ ?

I  $\frac{2}{5}$  e  $\frac{10}{25}$  pertencem ao conjunto R.  $\frac{2}{5}$  o numerador e  $\frac{10}{25}$  o denominador de  $\frac{2}{5}$  por  $\square$ .

J Podemos usar  $\frac{16}{40}$  para obter  $\frac{8}{20}$ ? Por quê? Em cada exercício seguinte, apresentamos duas frações que pertencem ao conjunto R. Complete a segunda.

L  $\frac{2}{5}, \frac{1}{25}$  M  $\frac{11}{30}, \frac{1}{10}$  N  $\frac{2}{5}, \frac{11}{25}$

O Escreva 8 frações do conjunto R.

122

Os exercícios de A a D ajudarão o aluno a recordar o processo pelo qual podemos encontrar as frações de um mesmo conjunto partindo de uma determinada fração. Leia



o exercício A em voz alta e deixe as crianças procurarem outra fração do mesmo conjunto de  $3/7$ . Peça a várias crianças que escrevam no quadro as frações que encontraram, explicando por que elas também pertencem ao mesmo conjunto da fração  $3/7$ .

Siga a mesma orientação, fazendo as devidas adaptações, ao trabalhar com os exercícios B e C. Verifique se os alunos percebem que, quando usam a divisão para obter uma fração equivalente, dividem ambos os termos da fração por um mesmo número, que é fator do numerador e do denominador.

No exercício D, as crianças devem compreender que é sempre possível obter frações de um mesmo conjunto multiplicando ambos os termos da fração dada por um número qualquer maior que 1. Pode-se também usar a divisão, mas, nesse caso, será preciso que o numerador e o denominador da fração tenham um fator comum.

Use o conjunto R no trabalho com os exercícios de E a O. O professor poderá escrever o conjunto R no quadro e, ao analisar cada par de frações, compará-los às frações escritas no quadro. Ao resolver os exercícios, o professor poderá deixar que cada um seja lido em voz alta por uma criança, que deverá dizer como encontrar a segunda fração.

No exercício H, o aluno deve ser levado a perceber que não se pode partir de  $12/30$  para obter  $8/v$ , porque 12 não pode ser dividido por nenhum número para se obter 8. Pela mesma razão, no exercício J não se pode partir de  $16/40$  para se obter  $10/x$ , pois não existe nenhum número pelo qual se possa dividir 16 para encontrar 10.

Página 123

Nos exercícios de P a U, as crianças devem explicar como partir da primeira fração para obter a segunda. Lembre-lhes que as duas frações referem-se à mesma quantidade e ao mesmo número racional. Encoraje os alunos a fazer os exercícios de R a U oralmente.

**USE O QUE APRENDEU**

Em cada exercício seguinte, apresentamos duas frações que pertencem a um mesmo conjunto. Complete a segunda.

P  $\frac{12}{16} = \frac{x}{4}$  — o numerador e o denominador de  $\frac{12}{16}$  por  $\square$ .

Q  $\frac{9}{4} = \frac{18}{x}$  — o numerador e o denominador de  $\frac{9}{4}$  por  $\square$ .

R  $\frac{16}{24} = \frac{x}{6}$       T  $\frac{2}{7} = \frac{18}{x}$

S  $\frac{1}{10} = \frac{12}{x}$       U  $\frac{45}{27} = \frac{5}{x}$

V Que fração com denominador 28 pertence ao conjunto de  $\frac{1}{7}$ ?

X Que fração com denominador 2 pertence ao conjunto de  $\frac{24}{12}$ ?

Z Que fração com numerador 36 pertence ao conjunto de  $\frac{4}{2}$ ?

As duas frações de cada exercício pertencem a um mesmo conjunto. Dê a segunda fração.

A $\frac{4}{5} = \frac{a}{10}$	E $\frac{10}{2} = \frac{a}{1}$	I $\frac{2}{9} = \frac{a}{a}$
F $\frac{1}{2} = \frac{3}{a}$	G $\frac{5}{15} = \frac{a}{3}$	J $\frac{15}{12} = \frac{5}{a}$
C $\frac{9}{12} = \frac{a}{4}$	H $\frac{1}{2} = \frac{a}{a}$	L $\frac{8}{2} = \frac{16}{a}$
D $\frac{1}{2} = \frac{a}{16}$	K $\frac{20}{4} = \frac{a}{6}$	M $\frac{3}{5} = \frac{a}{a}$

**EXERCÍCIO 1**

Diga que ordem o 7 ocupa em cada numeral.

A 90 732	D 3 627
B 374 291	E 726 950
C 7 219 535	F 57 084

Diga que ordem o 0 ocupa em cada numeral.

G 5 048 571	J 670 149
H 35 096	L 3 502
I 42 810	M 9 501 428

**EXERCÍCIO 2**

Substitua  $x$ , de modo a obter sentenças equivalentes.

A $1\ 000 = 99 + x$
B $810 + x = 9$
C $147 = x - 134$
D $x + 546 = 1\ 091$
E $x \times 12 = 732$

**EXERCÍCIO 3**

Tabule o conjunto de fatores dos números seguintes.

A 21	C 51	E 40
B 9	D 36	F 13

Enquanto você lê cada um dos exercícios V, X e Z, deixe que as crianças procurem independentemente a nova fração. Verifique cada resposta antes de prosseguir.

Os exercícios de A a M destinam-se à fixação e devem ser feitos por escrito. Verifique as respostas dadas pelas crianças.

Os exercícios sob o título "Use o que Aprendeu" podem ser usados quando o professor julgar conveniente e têm por objetivo rever conhecimentos já adquiridos. O Exercício 1 faz uma revisão da noção de valor relativo dos algarismos de um numeral.

No Exercício 2, as crianças devem copiar cada sentença e apresentar as outras sentenças que a ela se relacionam. Lembre aos alunos que uma das sentenças indicará diretamente a maneira de encontrar o número que substituirá  $x$  em cada grupo de sentenças. Leve-os a procurar este número. Se necessário, use o exercício A como exemplo.

No Exercício 3, as crianças deverão tabular o conjunto de fatores dos numerais apresentados.

## Verificação da Aprendizagem

### FRAÇÃO

DIREÇÃO DO ENSINO

Página 124

#### OBJETIVO

Verificar a noção de fração e frações equivalentes.

#### COMENTÁRIOS

Use o resultado destes testes para avaliar a compreensão das crianças sobre frações e sua habilidade em organizar conjuntos de frações equivalentes.

No Teste 1, as crianças devem copiar apenas as letras de A a F e escrever, ao lado das letras correspondentes às ilustrações, dois numerais que representem o total de partes coloridas em cada objeto. No exercício A, por exemplo, os alunos deverão escrever  $4/3$  e  $1\ 1/3$ .

No Teste 2, as crianças devem copiar o conjunto dado, escrever três outras frações que pertençam também ao conjunto e dizer que número natural representa aquele determinado conjunto de frações. Leve o aluno a compreender que cada par de frações dos exercícios de A a I do Teste 3 pertence a um mesmo conjunto.

#### ATIVIDADE DE ENRIQUECIMENTO N.º 7







##### Partes de um Disco

Para esta atividade, o aluno precisará dispor de oito discos circulares de 10 a 15 cm de diâmetro aproximadamente. Um deles será dividido em duas partes iguais, outro em três partes iguais e assim por diante. Deixe um disco inteiro, sem dividir. Este material poderá também ser confeccionado de modo a poder ser usado no flanelógrafo.

Maneira de usar esses discos.

**Teste 1**

Cada conjunto de objetos das figuras de A a F tem o mesmo tamanho e a mesma forma. Dê duas frações que representem a parte colorida destes objetos.

<p>A </p>	<p>D </p>
<p>B </p>	<p>E </p>
<p>C </p>	<p>F </p>

**Teste 2**

Dê mais três frações de cada conjunto e diga que número natural ele representa.

A $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \dots \right\}$	D $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \dots \right\}$
B $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \dots \right\}$	E $\left\{ \frac{10}{20}, \frac{20}{40}, \dots \right\}$
C $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{18}{36}, \frac{27}{54}, \dots \right\}$	F $\left\{ \frac{14}{28}, \frac{28}{56}, \dots \right\}$

**Teste 3**

As frações apresentadas nos exercícios seguintes pertencem a um mesmo conjunto. Complete a outra fração.

A $\frac{3}{12} = \frac{a}{4}$	D $\frac{25}{20} = \frac{5}{a}$	G $\frac{1}{3} = \frac{10}{a}$
B $\frac{14}{12} = \frac{7}{a}$	E $\frac{8}{1} = \frac{a}{8}$	H $\frac{21}{14} = \frac{a}{2}$
C $\frac{1}{2} = \frac{12}{a}$	F $\frac{4}{9} = \frac{a}{54}$	I $\frac{45}{9} = \frac{a}{7}$

- a. Coloque, no flanelógrafo, o disco que não foi dividido. Faça pilhas com as demais partes, agrupando meios, terços, quartos, quintos etc. Uma criança, trabalhando com a pilha dos terços, por exemplo, deverá reconstruir o inteiro. Em seguida, deverá identificar um terço, dois terços e três terços do disco. Proceda da mesma maneira com as demais partes iguais em que os discos foram divididos.
- b. Coloque metade de um disco no flanelógrafo e peça a uma criança que identifique essa parte. Se não conseguir, leve-a a procurar outra metade do disco para formar o disco inteiro. Proceda da mesma maneira com as demais partes iguais dos discos. As crianças, por certo, vão encontrar dificuldade em

- identificar algumas partes fracionárias. O professor deve ajudá-los.
- c. Reúna no flanelógrafo as partes iguais de um disco. Em seguida, substitua algumas partes por outras que lhes sejam equivalentes. Selecione, por exemplo, um terço de um disco; em seguida, usando as partes do disco dividido em sextos, mostre que dois sextos é o mesmo que um terço, colocando dois sextos sobre um terço.

Desenvolva também atividades com partes que não sejam equivalentes, como quartos e terços, por exemplo.

Também será interessante utilizar figuras de forma retangular.

## FRAÇÕES NA LINHA NUMERADA

### OBJETIVO

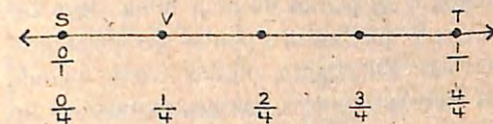
Compreender que podemos associar frações a pontos em uma linha numerada.

### COMENTÁRIOS

Em lições anteriores, sugerimos que a criança fosse se familiarizando informalmente com os números racionais, de modo a perceber que frações de um mesmo conjunto — frações equivalentes — referem-se a um mesmo número, chamado *número racional*.

Nesta lição, pretendemos ampliar e discutir estas idéias de forma mais abstrata. Nas primeiras lições, o aluno vai aprender que as frações podem ser associadas a pontos em uma linha numerada e que todas as frações de um mesmo conjunto associam-se a um mesmo ponto da linha. Inicialmente, convém o professor fazer uma revisão, para verificar se a turma compreende que cada número natural pode associar-se a um ponto na linha numerada e que diferentes números naturais associam-se a diferentes pontos. Depois, as crianças deverão trabalhar com um segmento da linha, numerado de 0 a 1. Observarão que, se este segmento for dividido em partes congruentes, os pontos assim determinados associar-se-ão a frações.

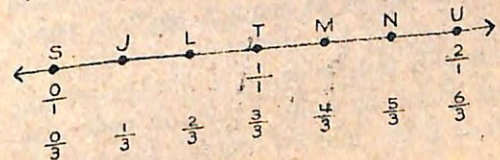
No exemplo a seguir, o segmento ST foi dividido em quatro partes congruentes e foram associadas as frações  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$  e  $\frac{3}{4}$  aos pontos assim determinados.



Os alunos observarão ainda que diferentes frações podem associar-se a um mesmo ponto da linha numerada, mas cada uma dessas frações pertencerá a um mesmo conjunto. Assim, no segmento ST, as frações  $\frac{2}{8}$ ,  $\frac{3}{12}$ ,  $\frac{4}{16}$  e outras ainda poderiam ter sido usadas para o ponto V.

Aprenderão também que, na linha numerada, o segmento que vai de um ponto que corresponde a um número a outro que representa o próximo número vale uma *unidade* e que todos os segmentos-unidade são congruentes. Outra noção que irão adquirir é a de que cada ponto representativo de um número natural pode também associar-se a um conjunto especial de frações. O conjunto  $\{5/1, 10/2, 15/3, \dots\}$  associa-se ao número 5. Aprenderão ainda a situar os pontos que correspondem a frações como  $\{4/3, 8/6, 12/9, \dots\}$  e  $\{7/2, 14/4, 21/6, \dots\}$ .

Na ilustração seguinte, a linha numerada representa dois segmentos-unidade divididos em terços. Assim, o ponto M corresponde a  $\frac{4}{3}$  e a todas as frações que pertençam ao conjunto de  $\frac{4}{3}$ .



Algumas crianças concluirão que cada conjunto de frações equivalentes deverá associar-se a um ponto na linha numerada e que conjuntos diferentes de frações equivalentes associam-se a diferentes pontos. Depois de usar os exercícios, convém reforçar a idéia de que as frações se referem a números e que as frações de um mesmo conjunto referem-se a um mesmo número.

À proporção que o professor for lendo as seções "Comentários" e "Direção do Ensino" referentes ao ensino da linha numerada e de pontos de uma linha, deve ter em mente que linhas e pontos são idéias geométricas. Entretanto, muitas vezes, quando nos referimos a elas, usamos expressões informais em substituição a uma terminologia técnica mais precisa. Dizemos, por exemplo, "Observe a linha numerada da fig. 3", em lugar de "Observe a ilustração que sugere uma linha numerada na fig. 3". Da mesma forma, dizemos: "Use pontos para dividir o segmento em três partes iguais", em lugar de "Trace marcas na representação do segmento para indicar pontos deste segmento"

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 125

Antes de serem usados os exercícios desta página, deve-se fazer uma revisão das idéias sobre linha numerada. Trace no quadro uma linha horizontal. À esquerda, marque um ponto e escreva zero abaixo dele. As crianças devem compreender que zero marca o ponto inicial ou ponto de origem da linha numerada. Em seguida, a uma distância arbitrária, marque outro ponto e chame-o de ponto 1. Continue localizando outros pontos e intervalos equidistantes. Chame esses pontos de ponto 2, ponto 3, ponto 4 etc. Lembre aos alunos que a linha pode prosseguir indefinidamente. Mostre-lhes que cada ponto na linha numerada pode associar-se a um número natural, levando-os a

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Observe o segmento XZ. Que número você associa ao ponto X? E ao ponto Z?

**B** O segmento XZ foi dividido em duas partes iguais. Que fração você associa ao ponto M?

**C** O segmento XZ foi dividido em quatro partes iguais. Que fração você associa ao ponto M?

**D** O segmento XZ foi dividido em seis partes iguais. Que fração você associa ao ponto M?

**E** Pense em outras frações que se associam ao ponto M. Escreva-as.

**F** Observe o segmento ST. Que número associamos ao ponto S? E ao ponto T?

**G** O segmento ST está dividido em três partes iguais. Que fração associamos ao ponto D? E ao ponto E?

**H** O segmento ST está dividido em seis partes iguais. Que fração associamos ao ponto D? E ao ponto E?

**I** O segmento ST está dividido em nove partes iguais. Que fração associamos ao ponto D? E ao ponto E?

**J** Associe três outras frações ao ponto D e ao ponto E.

125

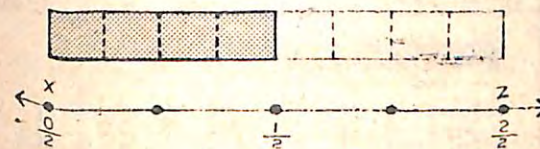
concluir que cada número natural é representado por apenas um ponto na linha numerada, não havendo, portanto, outro ponto que possa ser associado a esse número.

Peça-lhes então que abram o livro à pág. 125. Inicie o trabalho pelo exercício A e procure levar os alunos a compreender que o ponto X pode ser usado para representar o número zero e o ponto Z para representar o número 1. Diga-lhes que devem pensar no ponto X como o ponto inicial ou ponto de origem e no segmento XZ como a parte da linha numerada onde estão representados os números de 0 a 1. Mostre o ponto M e pergunte se ele divide o segmento XZ em duas partes iguais. Para o exercício B, use a segunda ilustração do segmento XZ. Explique que o segmento XZ foi dividido em duas partes iguais e que, portanto, o ponto M assinala o meio do segmento XZ. Pergunte-lhes que fração poderá ser associada ao ponto M. Conduza a discussão de modo que os alunos observem que a fração  $0/2$  tam-

bém pode ser associada ao ponto X e  $2/2$  ao ponto Z.

Com o exercício C, use a terceira ilustração e siga orientação semelhante. Explique que, quando o segmento XZ é dividido em quartos, o ponto M indica  $2/4$  do segmento XZ e que a fração  $2/4$  pode ser também usada para designar o ponto M. Pergunte se  $1/2$  e  $2/4$  representam a mesma porção da linha numerada e se pertencem ao mesmo conjunto.

No exercício D, continue usando atividades semelhantes. As crianças devem observar que podem também usar  $3/6$  para designar o ponto M. Nesta oportunidade, será conveniente relacionar a porção da linha com que se está trabalhando a objetos físicos, como aparece na ilustração a seguir. A tira de papel acima do segmento XZ tem o mesmo comprimento do segmento XZ. As frações  $1/2$ ,  $2/4$  e  $4/8$  do papel coincidem com o ponto da linha que designa  $1/2$ ,  $2/4$  e  $4/8$ .



Ao resolver o exercício E, escreva  $\{1/2, 2/4, 3/6, \dots\}$  no quadro. Depois que as crianças tiverem citado três outras frações para designar o ponto M, pergunte-lhes se cada uma das frações dadas pertence ao conjunto de  $1/2$ .

Explique-lhes que qualquer fração usada para designar o ponto M deve pertencer também ao mesmo conjunto a que pertence a fração  $1/2$ . Sugira frações que não pertençam a esse conjunto e pergunte por que essas frações não podem ser usadas para representar o ponto M. Depois de discutir o exercício E, as crianças devem ter observado que qualquer das frações usadas para designar o ponto X sugere zero e as usadas

para o ponto Z levam a pensar no número um.

Ao resolver os exercícios de F a J, use a fig. 2 e adapte as sugestões apresentadas.

Página 126

**L** Observe a fig. 3. O segmento MN está dividido em 4 partes iguais. Que fração associamos ao ponto V? E ao ponto U?

**M** Associe três outras frações ao ponto V.

**N** Associe três outras frações ao ponto U.

**O** Observe a fig. 4. Associe três frações ao ponto Q.

**P** Associe três frações ao ponto R.

Associe três frações a cada ponto que aparece em verde.

**A**  $0 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow 1$

**B**  $0 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow 1$

**C**  $0 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow 1$

**D**  $0 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow 1$

**E**  $0 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow 1$

**F**  $0 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow 1$

**G**  $0 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow 1$

**H**  $0 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow 1$

126

Dirija a atenção da turma para a fig. 3. Pergunte aos alunos que frações podem ser associadas aos pontos M e N. Leve-os a perceber que as frações que se associam ao ponto M são equivalentes a zero e as que se associam ao ponto N são equivalentes a um. Pergunte se o segmento MN é parte da linha numerada de 0 a 1. No exercício L, pergunte por que associamos  $1/4$  ao ponto V e  $3/4$  ao ponto U. Explique que o segmento MN está dividido em quartos e que o ponto V marca  $1/4$  do segmento MN e o ponto U  $3/4$  desse mesmo segmento.

Depois de usar os exercícios M e N, escreva no quadro  $\{1/4, 2/8, 3/12, \dots\}$  e  $\{3/4, 6/8, 9/12, \dots\}$ . Pergunte o que representam os três pontos ao final do conjunto, se todas as frações do conjunto  $1/4$  podem ser associadas ao ponto V e se alguma fração que não pertença a esse conjunto pode asso-

ciar-se também ao ponto V. Faça as mesmas perguntas com relação ao ponto U.

Para os exercícios O e P, adapte as sugestões apresentadas para os exercícios L, M e N.

Use os exercícios de A a H para fixação e verifique as respostas.

## CONJUNTO DE FRAÇÕES EQUIVALENTES E A LINHA NUMERADA

### OBJETIVO

Compreender que existe um ponto na linha numerada para cada conjunto de frações equivalentes.

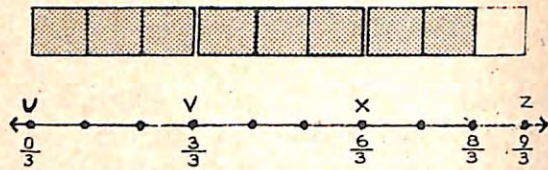
### COMENTÁRIOS

Desenvolver experiências variadas com frações, como atividades em que se associam conjuntos de frações equivalentes a pontos da linha numerada, conduzirão o aluno a uma compreensão mais profunda do significado das frações, ajudando-o a compreender também que frações do mesmo conjunto — que constituem uma *classe de equivalência* — representam o mesmo número. Não há intenção, neste estágio, de levar a criança a concluir que um conjunto de frações equivalentes é um número racional. Generalizações dessa natureza só se desenvolvem através de um longo período de estudo.

Sugerimos, novamente, que a expressão *número racional* seja usada informalmente. O professor poderá perceber que a expressão *número racional* não aparece nas atividades do livro do aluno.

A linha numerada ilustrada à pág. 127 envolve mais de um segmento-unidade. Talvez seja conveniente relacionar uma linha numerada desse tipo a uma situação física, como mostra a ilustração seguinte.

O comprimento de cada uma das três tiras de papel representadas na ilustração e o comprimento do segmento-unidade da li-



linha numerada são iguais. Cada tira está dividida em terços. Observe que  $8/3$  das tiras de papel correspondem ao ponto que representa  $8/3$  na linha numerada.

### Página 127

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Observe a fig. 1. Procure o segmento NO na linha numerada. Que número natural você associa ao ponto N? E ao ponto O? O segmento NO é a unidade de comprimento que usamos para representar uma unidade.

**B** Localize o segmento OP. Que número natural você associa ao ponto O? E ao ponto P? O segmento OP mede uma unidade de comprimento?

**C** A linha numerada mostra dez segmentos, tendo cada um o comprimento de uma unidade. Designe cada segmento.

**D** Associe um número natural a cada ponto da linha numerada.

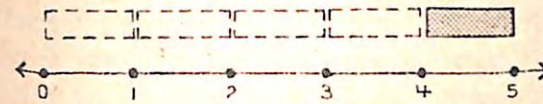
**E** Observe a fig. 2. Que número natural você associa ao ponto R?

**F** Observe o conjunto de frações que se associa ao ponto R. Que número natural representa cada fração deste conjunto?

**G** Diga que número natural as frações de cada conjunto representam.

127

Antes de discutir os exercícios desta lição, explique o significado do *segmento-unidade*. Tenha à mão duas tiras de papel de comprimentos diferentes. Represente no quadro duas linhas numeradas. Em uma das linhas, marque um ponto à esquerda. Chame-o de ponto zero, escrevendo 0 abaixo dele. Use, em seguida, uma das tiras de papel para delimitar outros segmentos iguais e assinale os pontos 1, 2, 3 etc., como aparece na ilustração. Continue enquanto houver espaço na linha traçada.



Leve o aluno a perceber que os espaços entre um ponto que representa um número natural e o próximo ponto representativo de outro número natural mantêm sempre o mesmo comprimento. Lembre-lhes que o ponto 0 é o ponto de origem ou ponto inicial e que o número 1 corresponde ao ponto que representa uma unidade; o número 2 ao ponto que representa duas unidades e assim por diante.

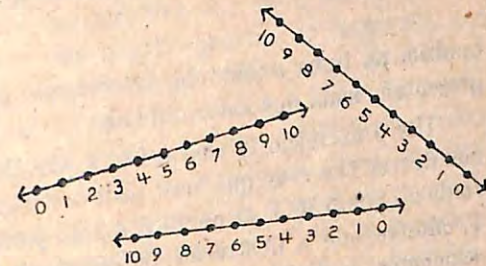
Explique que, em uma linha numerada, o importante é que cada segmento-unidade tenha o mesmo comprimento. O tamanho escolhido para unidade não importa. Pode ser qualquer um. Use a tira de papel e a segunda linha numerada, procedendo da mesma maneira. Identifique o segmento-unidade e leve as crianças a observar que, não apenas nesta, mas nas demais linhas numeradas, cada segmento-unidade tem o mesmo tamanho.

Dirija a atenção da turma para a fig. 1. Analise os exercícios A e B, levando os alunos a localizar o segmento NO na linha numerada. Pergunte-lhes que números naturais sugerem os pontos N e O. Em seguida, leve-os a localizar o segmento OP e a dizer que números naturais representam os pontos O e P. Pergunte também se os seg-

mentos NO e OP têm o mesmo comprimento e se o segmento OP representa uma unidade.

Passa, em seguida, a analisar os exercícios C e D. Procure levar o aluno a perceber que há dez segmentos-unidade na linha numerada e que esses segmentos têm todos o mesmo comprimento. Lembre que o ponto N é o ponto inicial ou ponto de origem. Pergunte-lhe se o ponto O representa uma unidade e se, portanto, deveria representar o número 1. Analise os demais pontos de maneira idêntica.

Diga aos alunos que, de um modo geral, representam-se as linhas numeradas na posição horizontal, atribuindo-se zero ao ponto inicial, colocado à esquerda. Explique que, no entanto, a linha numerada pode ser representada em qualquer posição. Trace no quadro linhas numeradas em diferentes posições, como na ilustração.



Chame atenção, finalmente, para a linha numerada da fig. 2 e use os exercícios E, F e G. Dê ênfase à idéia de que as frações de um mesmo conjunto representam um mesmo número e que este número se associa a um determinado ponto da linha numerada.

### Página 128

Explique aos alunos que, nas lições anteriores, eles fizeram corresponder frações a pontos na linha numerada, trabalhando apenas com a parte da linha que vai de 0 a 1. Nesta lição, vão aprender a localizar,

Observe a fig. 3. RS e ST são segmentos-unidade porque cada segmento mede uma unidade de comprimento.

H Que número natural você associa ao ponto R? E a S? E a T?

I Cada segmento está dividido em 3 partes iguais. Você associaria  $\frac{1}{3}$  ao ponto X?

J Podemos pensar em  $\frac{5}{3}$  para o ponto U?

L Na fig. 4, cada segmento está dividido em 6 partes iguais. Que fração você associa ao ponto X? E ao ponto U?

M Associe duas frações ao ponto X e duas ao ponto U.

N Observe a fig. 5. Que número natural você associa ao ponto A? E aos pontos B, C e D?

O Quando dividimos cada segmento-unidade em duas partes iguais, que fração você associa ao ponto V? E ao ponto Z?

P Na fig. 6, cada segmento-unidade está dividido em 3 partes iguais. Que fração você associa ao ponto V? E ao ponto Z?

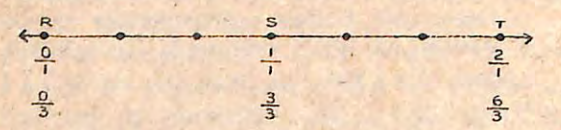
Q Associe duas outras frações ao ponto V e ao ponto Z.

também na linha numerada, frações que representam mais que uma unidade.

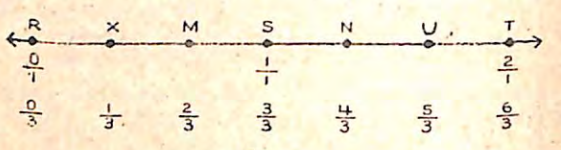
Use o exercício H com a fig. 3. Os alunos devem observar que zero pode ser associado ao ponto R, 1 ao ponto S e 2 ao ponto T. Mostre que a ilustração representa dois segmentos da linha numerada — RS e ST — compreendendo os números de 0 a 2.

Passe aos exercícios I e J. Chame atenção da turma para a correspondência de  $\frac{1}{3}$  com o ponto X e  $\frac{5}{3}$  com o ponto U. É muito importante que as crianças compreendam por que estas frações foram usadas nesta situação.

Represente o segmento RT no quadro, como mostramos abaixo, assinalando apenas os pontos R, S e T.



Identifique os segmentos-unidade RS e ST e divida cada um deles em terços. Depois, começando da esquerda para a direita, deixe as crianças dizerem que fração corresponde a cada ponto. Explique que  $0/3$  foi associado ao ponto R porque R representa zero terços. Designe por letras os outros pontos, como na ilustração abaixo, levando o aluno a concluir que o ponto X corresponde a  $1/3$  e M a  $2/3$ . Pergunte, finalmente, por que o ponto S corresponde a  $3/3$  e se RS corresponde a uma unidade.



Dirija a atenção para o ponto N. Explique que N representa mais que uma unidade, ou seja, mais que  $3/3$ . O aluno deverá ser levado a concluir que  $4/3$  corresponde ao ponto N porque N representa  $4/3$  da linha numerada e que  $5/3$  corresponde ao ponto U porque U assinala  $5/3$  da linha. Pela mesma razão, T corresponde à fração  $6/3$ , ou seja, duas unidades. Para reforçar estas idéias, convém usar duas tiras de papel, representando cada uma um segmento-unidade. Coloque as tiras acima da linha numerada. Divida cada uma em terços e mostre a relação entre  $5/3$  das tiras e o ponto da linha numerada que corresponde a  $5/3$ .

Volte à página do livro do aluno. As crianças deverão observar que a parte da linha numerada da fig. 3 aparece novamente na fig. 4. Passe então ao exercício L. Procure verificar se os alunos compreenderam que cada segmento-unidade está dividido em sextos, que a fração  $2/6$  corresponde ao ponto X e  $10/6$  a U. Pergunte-se  $1/3$  e  $2/6$  representam a mesma quantidade.

No exercício M, explique que todas as frações do conjunto originados na fração  $1/3$  associam-se ao ponto X e que cada fração do conjunto que tem origem em  $5/3$  associa-se ao ponto U. Tabule cada um des-

ses conjuntos no quadro. Pergunte se alguma fração que não pertença ao conjunto da fração  $1/3$  pode ser relacionada ao ponto X e se alguma fração que não pertença ao conjunto de  $5/3$  pode ser relacionada ao ponto U. Na fig. 5, leve os alunos a observar que três segmentos-unidade estão aí representados — AB, BC e CD. A turma poderá, então, resolver os exercícios N e O. Se surgir alguma dificuldade, siga a orientação sugerida para o trabalho com a fig. 3, com as devidas adaptações.

Analise a fig. 6 e os exercícios P e Q. Procure levar os alunos a concluir que todas as frações atribuídas a um determinado ponto representam a mesma quantidade.

Página 129

As figs. 7 e 8 apresentam a mesma linha numerada. Podemos associar um conjunto de frações a cada ponto.

R Designe cada segmento da linha numerada.

S Que número natural você associa ao ponto P? E ao ponto T? E ao ponto Z?

T Dê o conjunto de frações que se associa aos pontos P, T e Z.

U Associe uma letra ao ponto que divide o segmento PT em duas partes iguais. Que ponto divide o segmento TZ em duas partes iguais?

V Que conjunto de frações você associa ao ponto R? E ao ponto V?

X Que conjunto de frações você associa ao ponto Q? E a S? E a U? E a X?

Z Você acha que há um ponto na linha numerada para cada conjunto de frações?

Na pág. 129, explique que a linha numerada que aparece nas duas ilustrações é a mesma. Pergunte às crianças se é possível usar um conjunto de frações para cada ponto assinalado nessas linhas. Nos exercí-

cios de R a X, os alunos devem dizer a razão pela qual os conjuntos apresentados se associaram aos pontos que aparecem assinalados nas linhas numeradas. Devem compreender também que uma fração que não figure no conjunto não pode associar-se àquele determinado ponto.

Antes de passar a resolver o exercício Z, desenvolva a seguinte atividade: desenhe no quadro uma linha numerada, como mostra a ilustração.



Pergunte à turma como determinar os pontos correspondentes a  $3/4$  e a  $11/4$  na linha numerada, procurando levar os alunos a compreender que o primeiro passo será dividir o segmento em quartos. Se o trabalho começar pelo ponto 0, o ponto que representará  $3/4$  deve corresponder a três dos quatro quartos do segmento e o que representará  $11/4$  a onze do número total de quartos em que a linha foi dividida. As crianças devem representar esses pontos na linha numerada e, em seguida, dizer que conjunto de frações se associa a cada ponto. Procure verificar se as crianças adquiriram a noção de que na linha numerada há somente um ponto correspondente ao conjunto  $\{3/4, 6/8, 9/12, \dots\}$  e um que corresponde ao conjunto  $\{11/4, 22/8, 33/12, \dots\}$ .

Os alunos poderão ser solicitados a sugerir outros conjuntos de frações e a localizar os pontos na linha numerada que correspondem a esses conjuntos. Escolha conjuntos que exijam maior esforço das crianças, tendo, porém, o cuidado de ir gradando as dificuldades.

Passe a trabalhar com a linha numerada apresentada na fig. 8. Ressalte que ela é uma linha numerada porque aos seus pontos foram associados números. Explique aos alunos que, até agora, usaram em quase

todo o trabalho de Matemática apenas números como 1, 2, 5, 18, 25, 189 etc. — números naturais que, de um modo geral, referiam-se sempre à quantidade de objetos de um conjunto.

Reforce agora a noção de que  $1/2$  representa uma de duas partes iguais de um objeto e que há muitas outras frações que representam essa mesma quantidade. Peça aos alunos que citem outras frações equivalentes a  $1/2$ . Recorde que cada fração do conjunto  $\{1/2, 2/4, 3/6, \dots\}$  representa a mesma quantidade e que, portanto, são diferentes nomes para o mesmo número. Este número, que não é um número natural, como 0, 1, 2 etc., é chamado *número racional*.

Usando os conjuntos de frações da fig. 8, procure levar os alunos a firmar a noção de que as frações equivalentes entre si constituem um mesmo conjunto e representam um mesmo número racional.

Tabule o conjunto das frações que corresponde a cada ponto assinalado com uma letra. Enumere três frações de cada conjunto.

**GUARDE O QUE APRENDEU**

**Exercício 1**  
 Tabule cada conjunto-solução. Use o conjunto {500, 501, 502, ..., 700}.  
 A  $a > 695$     D  $600 < a$   
 B  $500 > a$     E  $598 = a$   
 C  $a < 504$     F  $a < 651$

Use o conjunto {0, 1, 2, ..., 491}.  
 G  $a$  está entre 103 e 107.  
 H  $a$  está entre 10 e 110.  
 I  $a$  está entre 489 e 491.  
 J  $a$  está entre 165 e 166.

**Exercício 2**  
 As duas frações apresentadas em cada exercício pertencem a um mesmo conjunto. Complete a segunda.

A  $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$     F  $\frac{8}{7} = \frac{16}{7}$     L  $\frac{7}{2} = \frac{1}{10}$   
 B  $\frac{1}{6} = \frac{2}{24}$     G  $\frac{5}{9} = \frac{45}{9}$     M  $\frac{40}{18} = \frac{10}{9}$   
 C  $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$     H  $\frac{1}{3} = \frac{21}{21}$     N  $\frac{2}{7} = \frac{2}{7}$   
 D  $\frac{9}{24} = \frac{3}{8}$     I  $\frac{9}{15} = \frac{3}{5}$     O  $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$   
 E  $\frac{28}{21} = \frac{4}{3}$     J  $\frac{24}{24} = \frac{1}{1}$     P  $\frac{8}{18} = \frac{4}{9}$

130

Página 130

Use as linhas numeradas desta página em exercícios de fixação.

Leia as ordens em voz alta. Peça aos alunos que copiem nos cadernos as letras designativas dos pontos assinaladas nas linhas numeradas e, adiante de cada ponto, tabulem o conjunto de frações que se associa a cada ponto. Convém tabular um dos conjuntos como exemplo. Ao terminarem o trabalho, verifique as respostas e esclareça as dificuldades que ocorrerem.

Acompanhe o trabalho da turma enquanto estiverem sendo resolvidos os Exercícios 1 e 2.

Depois de completados os exercícios, o professor poderá desenvolver a seguinte atividade: ilustre em uma folha de papel várias linhas numeradas. Em cada uma, localize somente pontos que correspondam a números naturais. Apresente aos alunos dois ou três conjuntos de frações equivalentes e leve-os a localizar, na linha, o ponto correspondente a cada conjunto. Represente o ponto zero e deixe bastante espaço para a criança localizar todos os pontos pedidos.

Apresentamos a seguir um exemplo desse exercício.

Indique na linha numerada abaixo os pontos que correspondem aos conjuntos:  $\{2/3, 4/6, 6/9, \dots\}$ ,  $\{7/3, 14/6, 21/9, \dots\}$ .

230

## Verificação da Aprendizagem

### PAR ORDENADO; TROCO; FATORES DE NÚMEROS; FRAÇÕES; MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO

#### OBJETIVOS

Rever as noções de par ordenado, troca, tabulação do conjunto de fatores de um número e de números pares e ímpares, frações. Desenvolver prática do cálculo de multiplicação e de divisão.

#### COMENTÁRIOS

Com base nos resultados obtidos pelos alunos nos exercícios desta página, verifique o que precisa ser reensinado. Os quatro blocos de testes não precisam ser usados ao mesmo tempo, podendo ser realizados em dias diferentes.

#### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 131

Dirija a atenção da turma para o Teste 1. Explique que as questões A, B, C e D devem ser copiadas, completando-se as tabelas de modo a obter-se, em cada uma, os cinco pares ordenados indicados.

No Teste 2, os alunos desenharão moedas e cédulas que representem uma forma de fazer o troco em cada uma das situações indicadas. Explique que, abaixo de cada moeda e nota, eles deverão escrever o numeral que dizem ao contar o troco.

No Teste 3, mostre que há duas partes distintas. Para completar as questões de A

**GUARDE O QUE APRENDEU**

**Teste 1**  
 Copie as tabelas abaixo e complete as potes ordenados.

a	d	18	12	40	33	15
d - 11						
a	n	10	1	7	22	4
a × 8						
c	r	2	5	1	20	10
20 + r						
a	b	3	16	58	39	80
b + 16						

**Teste 2**  
 Desenhe as moedas e as cédulas que você usaria para fazer o troco. Abaixo de cada uma, escreva o numeral que você diz ao contar o troco.

A Mário comprou um dote que custou Cr\$ 0,36. Pagou com Cr\$ 0,50.  
 B José comprou um estojo de pintura por Cr\$ 3,89. Pagou com Cr\$ 10,00.  
 C Mário deu Cr\$ 1,00 na sorveteria para pagar um sorvete de Cr\$ 0,47.  
 D Patrícia deu Cr\$ 5,00 para pagar uma caixa de giz que custa Cr\$ 1,15.

**Teste 3**  
 Tabule o conjunto de fatores de cada número e diga se o número é par ou ímpar.

A	7	D	12	G	51
B	49	E	33	H	64
C	20	F	8	I	2

Tabule o conjunto de frações a que pertence o número dado. Cite 3 frações desse conjunto.

J	11	N	16	Q	31
L	4	O	3	R	9
M	2	P	17	S	5

**Teste 4**  
 Torne verdadeiras as sentenças.

A	$29 + 2 = z$
B	$z = 88 + 4$
C	$z = 8 \times 64$
D	$z = 17 \times 4$
E	$62 \times 85 = z$
F	$424 + 8 = z$
G	$z = 175 + 7$
H	$z = 382 + 24$
I	$35 \times 107 = z$
J	$z = 610 + 14$
L	$z = 73 \times 38$
M	$z = 2.590 + 27$

131

a I, os alunos terão que tabular o conjunto de fatores de cada número e dizer se o número é par ou ímpar. Nos exercícios de J a S, deverão tabular o conjunto de frações correspondente a cada número e acrescentar mais três frações ao conjunto.

No Teste 4, o aluno efetuará os cálculos necessários para tornar verdadeiras as sentenças apresentadas de A a M.

231

## COMPARAÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS

### OBJETIVOS

Comparar duas frações para determinar a que se refere ao maior ou menor número racional.

### COMENTÁRIOS

A idéia de maior que e menor que aplicada aos números racionais será introduzida agora, através de objetos concretos. Os alunos observarão que, dadas duas frações, a que representar maior porção de um objeto representará também o número maior. Eles deverão ser levados a concluir que, dentre duas frações com o mesmo denominador, a que tem o maior numerador representa a maior porção e que, dentre duas frações com numerador 1, a que tiver o menor denominador representará a maior porção.

As crianças também serão levadas a relacionar as idéias de maior que e menor que a conjuntos de frações. Sabendo, por exemplo, que  $1/2$  é maior que  $1/3$ , deverão concluir que qualquer fração do conjunto  $\{1/2, 2/4, 3/6, \dots\}$  é maior que qualquer fração do conjunto  $\{1/3, 2/6, 3/9, \dots\}$  e que qualquer fração do conjunto  $\{1/3, 2/6, 3/9, \dots\}$  será menor que qualquer fração do conjunto  $\{1/2, 2/4, 3/6, \dots\}$ .

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 132

Desenvolva os exercícios de A a E para levar o aluno a perceber que, se duas fra-

**CONTINUE APRENDENDO**



$\left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \dots \right\}$ 
 $\left\{ \frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \dots \right\}$ 
 $\left\{ \frac{1}{4}, \frac{2}{8}, \frac{3}{12}, \dots \right\}$

**A** Observe a tira de papel dividida em 3 partes iguais. Das frações  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{3}$ , qual representa a maior porção do papel? E a que representa a menor?

**B** Qual o número maior:  $\frac{1}{3}$  ou  $\frac{2}{3}$ ? Qual o menor?

$\frac{2}{3} > \frac{1}{3}$      $\frac{1}{3} < \frac{2}{3}$

**C** Observe a tira de papel dividida em 4 partes iguais. Torne verdadeiras as sentenças:

$\frac{1}{4} > \frac{2}{4}$      $\frac{1}{4} > \frac{3}{4}$      $\frac{2}{4} > \frac{3}{4}$

**D** Observe uma tira de papel dividida em 7 partes iguais. Torne verdadeiras as sentenças:

$\frac{1}{7} > \frac{2}{7}$      $\frac{2}{7} > \frac{3}{7}$      $\frac{3}{7} > \frac{4}{7}$

**E** Se os denominadores de duas frações forem iguais, qual das duas será maior?

**F** As tiras de papel são do mesmo tamanho e da mesma forma. Dê a fração que representa a parte colorida de cada tira. Resolva os exercícios usando desenhos de tiras de papel.

**G** Das frações  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{3}$ , qual representa o pedaço maior? Qual a maior:  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{1}{3}$ ?

$\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$      $\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$

**H**  $\frac{1}{2}$  é maior ou menor que  $\frac{1}{3}$ ? Torne verdadeiras as sentenças:

$\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$      $\frac{1}{3} > \frac{1}{2}$

**I** Torne verdadeiras as sentenças:

$\frac{1}{4} > \frac{1}{3}$      $\frac{1}{4} > \frac{1}{2}$      $\frac{1}{3} > \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$      $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$      $\frac{1}{2} > \frac{1}{4}$

**J** Dentre duas frações que têm numerador 1, qual é a maior?

132

ções têm o mesmo denominador, a de maior numerador representa o número maior.

Leia o exercício A. As crianças devem concluir, observando a ilustração, que  $2/3$  representa um pedaço de fita maior do que  $1/3$  da mesma fita e  $1/3$ , um pedaço de fita menor do que  $2/3$  da mesma fita. No exercício B, lembre à turma que frações como  $1/3$  e  $2/3$  representam números e conclua com as crianças que sentenças são verdadeiras.

Passes ao exercício C. Cada aluno deverá ter lápis e papel à mão. Leia o enunciado do exercício C e esclareça que as respostas

devem ser dadas por escrito, usando os sinais que representam maior que e menor que. Discuta cada sentença. Para o exercício D, siga orientação idêntica.

Leve um aluno a ler o exercício E. Observando exemplos específicos, as crianças devem ser conduzidas a perceber que, dentre duas frações que têm os mesmos denominadores, a de maior numerador representará o número maior. Você poderá ajudá-las a compreender que esta afirmativa é sempre verdadeira, explicando que, se os denominadores de duas frações são iguais, é porque houve divisão de objetos do mesmo tamanho e forma no mesmo número de partes iguais. O numerador maior indica que se tomou maior número de partes iguais, significando que a fração com o maior numerador representará a maior fração.

Use os exercícios de F a J para mostrar que, de duas frações que têm para numerador 1, a de menor denominador representa o número maior. Verifique se as crianças foram capazes de observar que as tiras de papel são do mesmo tamanho e têm a mesma forma. No exercício G, devem concluir que  $1/2$  da tira representa mais que  $1/3$  da mesma tira. Se tiverem dificuldade, aluno deverá completar cada sentença que acompanha o exercício G, de modo a obter sentenças verdadeiras.

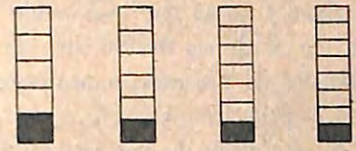
Para resolver o exercício H, siga a orientação sugerida para o exercício G.

O exercício I deve ser resolvido independentemente. No exercício J, as crianças devem observar vários exemplos específicos, para chegar a concluir que, dentre duas frações com numerador 1, a que tiver o menor denominador representará a maior porção.

A lição continua à página seguinte.

Página 133

Passando ao exercício L, leve o aluno a perceber que  $1/2$  de um pedaço de fita é



$\left\{ \frac{1}{5}, \frac{2}{10}, \frac{3}{15}, \dots \right\}$ 
 $\left\{ \frac{1}{6}, \frac{2}{12}, \frac{3}{18}, \dots \right\}$ 
 $\left\{ \frac{1}{7}, \frac{2}{14}, \frac{3}{21}, \dots \right\}$ 
 $\left\{ \frac{1}{8}, \frac{2}{16}, \frac{3}{24}, \dots \right\}$

**L** Estas sentenças são verdadeiras?

$\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$      $\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$

**M**  $\frac{2}{3}$  pertence ao mesmo conjunto de  $\frac{1}{3}$ ?  $\frac{2}{3}$  é maior ou menor que  $\frac{1}{3}$ ?

**N**  $\frac{3}{4}$  pertence ao mesmo conjunto de  $\frac{1}{4}$ ?  $\frac{3}{4}$  é maior ou menor que  $\frac{1}{4}$ ?

**O** Pense em todas as frações do conjunto de  $\frac{1}{3}$ . Elas são maiores ou menores que  $\frac{1}{3}$ ?

**P**  $\frac{2}{3}$  pertence ao mesmo conjunto de  $\frac{1}{3}$ ?  $\frac{2}{3}$  é maior ou menor que  $\frac{1}{3}$ ?

**Q**  $\frac{3}{4}$  pertence ao mesmo conjunto de  $\frac{1}{4}$ ?  $\frac{3}{4}$  é maior ou menor que  $\frac{1}{4}$ ?

**R** Pense em todas as frações do conjunto de  $\frac{1}{3}$ . Elas são maiores ou menores que  $\frac{1}{3}$ ?

Conjunto A:  $\left\{ \frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \dots \right\}$   
Conjunto B:  $\left\{ \frac{1}{4}, \frac{2}{8}, \frac{3}{12}, \dots \right\}$

**S** Qual é a fração maior:  $\frac{1}{2}$  ou  $\frac{1}{3}$ ? E a menor? Torne verdadeiras as sentenças. Use os sinais  $>$  ou  $<$ .

**T**  $\frac{1}{4} > \frac{2}{8}$     **V**  $\frac{1}{3} > \frac{2}{6}$

**U**  $\frac{1}{4} > \frac{2}{8}$     **X**  $\frac{2}{8} > \frac{1}{4}$

**Z** Cada fração do conjunto B é — que qualquer fração do conjunto A. Cada fração do conjunto A é — que qualquer fração do conjunto B. Utilizando as ilustrações, torne verdadeiras as sentenças. Use  $>$  ou  $<$ .

**A**  $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$     **E**  $\frac{2}{6} > \frac{1}{3}$

**B**  $\frac{1}{3} > \frac{2}{6}$     **F**  $\frac{3}{9} > \frac{1}{3}$

**C**  $\frac{2}{6} > \frac{1}{3}$     **G**  $\frac{3}{9} > \frac{2}{6}$

**D**  $\frac{3}{9} > \frac{1}{3}$     **H**  $\frac{2}{6} > \frac{1}{3}$

133

mais do que  $1/3$  da mesma fita. Nos exercícios M, N e O, mostre que qualquer fração do conjunto que tem  $1/2$  como base é maior do que  $1/3$ . Explique também que, nos exercícios que envolvem a fração  $1/2$ , poderão substituir  $1/2$  por qualquer fração do conjunto  $\{1/2, 2/4, 3/6, \dots\}$  e trabalhar com essa fração em lugar de  $1/2$ . Como ilustração, escreva no quadro as seguintes sentenças matemáticas:

$$\frac{1}{2} > \frac{1}{3} \quad \frac{2}{4} > \frac{1}{3} \quad \frac{3}{6} > \frac{1}{3}$$

Passes aos exercícios P, Q e R e proceda como nas atividades anteriores.

Chame atenção das crianças para os conjuntos A e B, à direita da página, que respondem ao exercício S. Escreva no quadro  $1/5 - 1/8$  e  $1/8 - 1/5$  e peça a um aluno que empregue os sinais  $>$  ou  $<$ .

Em seguida, deixe que a turma complete os exercícios de T a Z.

Os exercícios de A a H têm por finalidade fixar a noção que está sendo desenvolvida. Se os alunos tiverem dúvida quanto à maneira de proceder, o professor deve resolver o primeiro exercício como exemplo. Reforce a noção de que, como  $2/14$  per-

tence ao conjunto de  $1/7$ ,  $2/14$  e  $1/7$  representam a mesma quantidade. Pergunte se  $1/7$  é maior ou menor que  $1/3$  e, em seguida, leve o aluno a completar a sentença  $1/3 - 2/14$ , tornando-a verdadeira.

## DENOMINADORES COMUNS

### OBJETIVOS

Compreender o significado de denominador comum. Desenvolver a habilidade de usar conjuntos de frações equivalentes na determinação de denominadores comuns. Saber reconhecer dentre várias frações a que representa o número maior ou menor.

### COMENTÁRIOS

As crianças aprenderam a reconhecer, dentre duas frações com o mesmo denominador, a que representa o número maior ou menor. Aprenderam também que qualquer fração pode ser substituída por outra do mesmo conjunto. Nesta lição, as crianças vão trabalhar com as idéias de maior que e menor que. Nos exercícios apresentados, as duas frações terão denominadores diferentes. As crianças serão levadas a concluir que, transformando as frações dadas em frações com o mesmo denominador, reconhecerão mais facilmente qual delas é a maior. Para isso, trabalharão com os conjuntos de frações equivalentes às duas frações, apresentados à pág. 134.

Observe que, nesta lição, não serão logo ensinadas as técnicas para determinar os denominadores comuns. O que se faz é procurar desenvolver inicialmente o significado de *denominador comum*, em vez de fazer o aluno aprender, logo de início, a técnica de computar para achar o denominador comum, que só será desenvolvida na lição seguinte.

### DIREÇÃO DO ENSINO

#### Página 134

**CONTINUE APRENDENDO**

Conjunto R  $\left\{ \frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{8}{12}, \frac{10}{15}, \frac{12}{18}, \frac{14}{21}, \frac{16}{24}, \frac{18}{27}, \dots \right\}$

Conjunto S  $\left\{ \frac{3}{5}, \frac{6}{10}, \frac{9}{15}, \frac{12}{20}, \frac{15}{25}, \frac{18}{30}, \frac{21}{35}, \frac{24}{40}, \frac{27}{45}, \dots \right\}$

Conjunto T  $\left\{ \frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{9}{12}, \frac{12}{16}, \frac{15}{20}, \frac{18}{24}, \frac{21}{28}, \frac{24}{32}, \frac{27}{36}, \dots \right\}$

Conjunto U  $\left\{ \frac{5}{10}, \frac{15}{20}, \frac{20}{30}, \frac{25}{36}, \frac{35}{40}, \frac{40}{45}, \dots \right\}$

Conjunto V  $\left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}, \frac{5}{10}, \frac{6}{12}, \frac{7}{14}, \frac{8}{16}, \frac{9}{18}, \frac{10}{20}, \dots \right\}$

Conjunto X  $\left\{ \frac{5}{8}, \frac{10}{16}, \frac{15}{24}, \frac{20}{32}, \frac{25}{40}, \frac{30}{48}, \frac{35}{56}, \frac{40}{64}, \frac{45}{72}, \dots \right\}$

Conjunto Z  $\left\{ \frac{7}{10}, \frac{14}{20}, \frac{21}{30}, \frac{28}{40}, \frac{35}{50}, \frac{42}{60}, \frac{49}{70}, \frac{56}{80}, \frac{63}{90}, \dots \right\}$

A Pense nas frações  $\frac{3}{12}$  e  $\frac{4}{12}$ . Os denominadores destas frações são iguais?

B Qual é a maior:  $\frac{3}{12}$  ou  $\frac{4}{12}$ ? Por quê?

C Qual é a menor:  $\frac{3}{12}$  ou  $\frac{4}{12}$ ?

D Qual é a maior:  $\frac{5}{10}$  ou  $\frac{6}{10}$ ?

E Qual é a menor:  $\frac{4}{8}$  ou  $\frac{5}{8}$ ?

F Se duas frações diferentes têm o mesmo denominador, qual delas é a maior? E a menor?

134

Chame atenção para os conjuntos de R a Z, para que o aluno perceba que as frações de cada conjunto são equivalentes. Diga-lhes que deverão usar estes conjuntos para resolver os exercícios da próxima página.

Acompanhe o trabalho da turma e não perca a oportunidade de fixar os conhecimentos introduzidos em aulas anteriores.

Use os exercícios de A a F na revisão da noção de que, se os denominadores das frações forem iguais, a fração que tiver maior numerador referir-se-á ao número maior. Do mesmo modo, a fração que tiver o menor numerador referir-se-á ao número menor. Nos exercícios de B a E, veja se as crianças sabem explicar como determinar, apenas observando os numerais, qual das frações representa o maior ou menor número.

#### Página 135

G  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{3}{4}$  têm o mesmo denominador? Você pode dizer qual é a maior?

H Use os conjuntos R e S da pág. 134. As frações do conjunto R representam  $\frac{2}{3}$ . As frações do conjunto S representam  $\frac{3}{4}$ .

I Procure, nos conjuntos R e S, as frações que têm os mesmos denominadores. Qual dessas frações você usaria para representar  $\frac{2}{3}$ ? E para representar  $\frac{3}{4}$ ?

J Dê o denominador das frações  $\frac{10}{15}$  e  $\frac{9}{15}$ . 15 é um denominador comum a  $\frac{2}{3}$  e a  $\frac{3}{4}$ .

L Que é maior:  $\frac{10}{15}$  ou  $\frac{9}{15}$ ? Que é maior:  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{3}{4}$ ? Que é menor:  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{3}{4}$ ?

Para responder às perguntas acima, não seria melhor procurar um denominador comum para as frações?

M Use os conjuntos T e U. Dê três denominadores comuns para  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{6}$ .

N Há outros denominadores comuns para  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{6}$ ?

O 12 é um denominador comum para  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{6}$ ? Dê os nomes das frações  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{6}$  com denominador 12.

P Que é menor:  $\frac{10}{12}$  ou  $\frac{10}{12}$ ?  $\frac{3}{4}$  ou  $\frac{5}{6}$ ?

Use os conjuntos de R a Z da pág. 134 para responder aos exercícios abaixo.

Q Dê um denominador comum para  $\frac{5}{8}$  e  $\frac{1}{2}$ . Que é menor:  $\frac{5}{8}$  ou  $\frac{1}{2}$ ?

R Dê um denominador comum para  $\frac{5}{8}$  e  $\frac{1}{2}$ . Que é maior:  $\frac{5}{8}$  ou  $\frac{1}{2}$ ?

Procure dois denominadores comuns para cada par de frações.

S  $\frac{3}{4}, \frac{1}{2}$  U  $\frac{3}{4}, \frac{2}{3}$

T  $\frac{3}{4}, \frac{5}{10}$  V  $\frac{1}{2}, \frac{5}{6}$

X Elabore sentenças verdadeiras, usando as duas frações dos exercícios S, T, U e V e o sinal >.

**Exercício 1**

Procure um denominador comum para cada grupo de frações. Use os conjuntos de R a Z da pág. 134.

A  $\frac{3}{4}, \frac{2}{3}$  E  $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}$

B  $\frac{7}{10}, \frac{3}{4}$  F  $\frac{4}{5}, \frac{4}{10}$

C  $\frac{5}{6}, \frac{4}{6}$  G  $\frac{1}{2}, \frac{8}{12}$

D  $\frac{1}{2}, \frac{7}{10}$  H  $\frac{15}{20}, \frac{5}{6}$

**Exercício 2**

Use os símbolos > ou < para tornar as sentenças verdadeiras. Os conjuntos de R a Z poderão ajudá-lo.

A  $\frac{3}{4} > \frac{2}{3}$  E  $\frac{5}{8} > \frac{3}{4}$

B  $\frac{7}{10} > \frac{3}{4}$  F  $\frac{1}{2} > \frac{3}{4}$

C  $\frac{5}{6} > \frac{5}{6}$  G  $\frac{5}{6} > \frac{7}{10}$

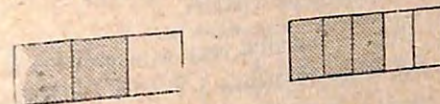
D  $\frac{5}{6} > \frac{3}{4}$  H  $\frac{3}{4} > \frac{5}{6}$

135

Esta lição é uma continuação da página anterior.

No exercício G, as crianças devem observar que  $2/3$  e  $3/5$  não têm o mesmo denominador. Muitas sentirão dificuldade em determinar que fração representa a maior quantidade. Peça aos alunos sugestões de como escolher a fração maior: se  $2/3$  ou  $3/5$ . Talvez algumas crianças desenhem duas figuras do mesmo tamanho e da mesma forma e pintem  $2/3$  de uma e  $3/5$  de outra, com-

parando, em seguida, as partes coloridas. O professor poderá fazer no quadro desenhos como os apresentados a seguir.



Alguns alunos provavelmente observarão que, achando o denominador comum para as duas frações, será fácil indicar a maior fração.

Trabalhe então com o exercício H, procurando levar o aluno a compreender que as frações do conjunto R, apresentado à pág.

134, são equivalentes a  $\frac{2}{3}$  e que qualquer fração desse conjunto pode ser usada para substituir  $2/3$ . O mesmo se aplica à fração  $3/5$  e ao conjunto S.

No exercício I, as crianças devem compreender que bastará encontrar as frações que tenham os mesmos denominadores nos conjuntos R e S para poder dizer qual a maior.

No exercício J, deixe os alunos concluírem que 15 é um denominador comum para as frações  $2/3$  e  $3/5$  porque cada uma dessas frações pode ser expressa por outra cujo denominador seja 15. Leve também o aluno a perceber que 3 e 5 são fatores do denominador comum 15. No exercício L, procure mostrar que  $10/15$  é maior que  $9/15$ .

Veja se a turma compreendeu que, se  $10/15$  é maior que  $9/15$ , então  $2/3$  também é maior que  $3/5$ . Passe aos exercícios de M a P. Para resolvê-los, os alunos deverão usar os conjuntos T e U da página anterior, procurando denominadores comuns para as frações  $3/4$  e  $5/6$ . Pergunte-lhes se 4 e 6 são fatores dos denominadores comuns encontrados. O aluno deverá compreender que podemos usar qualquer denominador comum, mas que no exercício P, 12 foi o escolhido. A esta altura, o professor poderá perguntar à turma se seria possível con-



cluír que  $\frac{3}{4}$  é menor que  $\frac{5}{6}$ , usando qualquer denominador comum.

Para o trabalho com os exercícios Q e R, siga mais ou menos a mesma orientação.

Nos exercícios de S a V, as crianças escreverão nos cadernos apenas os dois denominadores comuns procurados. Verifique as respostas. Qualquer número deve ser acei-

to como resposta, desde que seja um denominador comum para as frações apresentadas.

Lembre à turma que os conjuntos de R a Z da página anterior podem ser usados na procura das frações de mesmos denominadores.

Os Exercícios 1 e 2 destinam-se à prática das noções desenvolvidas.

## DETERMINAÇÃO DE DENOMINADORES COMUNS

### OBJETIVO

Conhecer a técnica de encontrar um denominador comum.

### COMENTÁRIOS

Nesta lição, os alunos irão aprender a determinar um denominador comum para duas frações sem recorrer ao conjunto de frações equivalentes.

Aprenderão que, como os denominadores de duas frações dadas devem ser fatores do denominador comum, será sempre possível determinar um denominador comum multiplicando entre si os denominadores das duas frações. Antes de multiplicá-los, porém, os alunos deverão ser levados a verificar sempre se um dos denominadores é múltiplo comum do outro. Por exemplo, em  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{8}$ , se multiplicarem 4 por 8, encontrarão 32 como denominador comum. Entretanto, se observarem os denominadores, verificarão que um deles — 8 — é múltiplo do outro — 4 — sendo, assim, o denominador comum procurado.

### DIREÇÃO DO ENSINO

#### Página 136

Analise e discuta os exercícios de A a D. Os alunos devem perceber que os deno-

minadores — 4 e 6 — não são comuns às frações  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{6}$ . No entanto, multiplicando-se 4 por 6, obter-se-á um denominador comum — 24.

No exercício E, deverão ser apontados outros denominadores comuns para as frações  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{6}$ .

No exercício F, conclua com a turma que 4 e 6 são fatores de todos os denomina-

**CONTINUE APRENDENDO**

Conjunto U  $\left\{ \frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{9}{12}, \frac{15}{16}, \frac{18}{20}, \frac{21}{24}, \frac{27}{30}, \dots \right\}$

Conjunto V  $\left\{ \frac{5}{6}, \frac{10}{12}, \frac{15}{18}, \frac{20}{24}, \frac{25}{30}, \frac{35}{42}, \frac{40}{48}, \frac{45}{50}, \dots \right\}$

Conjunto X  $\left\{ \frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}, \frac{8}{12}, \frac{10}{15}, \frac{14}{21}, \frac{16}{18}, \frac{20}{30}, \dots \right\}$

Conjunto Z  $\left\{ \frac{1}{3}, \frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \frac{4}{12}, \frac{5}{15}, \frac{6}{18}, \frac{7}{21}, \frac{8}{24}, \frac{9}{30}, \dots \right\}$

A Qual é o denominador de  $\frac{3}{4}$ ?  
E de  $\frac{5}{6}$ ?

B 4 é um denominador comum para  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{6}$ ? 6 seria um denominador comum para estas frações?

C Multiplique 4 e 6.  $4 \times 6 = m$ .  
D Use os conjuntos U e V. 4 e 6 são fatores de 24? 24 é um denominador comum para  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{6}$ ?

E Dê dois outros denominadores comuns para  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{6}$ .

F 4 e 6 são fatores desses denominadores comuns?

G 3 é um denominador comum para  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{1}{3}$ ? E 5?

H Multiplique os denominadores de  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{1}{3}$ . 15 é um denominador comum para estas frações?

I 5 e 3 são fatores de 15?

J Use os conjuntos X e Z. Dê outros denominadores comuns para  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{1}{3}$ .

L 5 e 3 são fatores desses denominadores comuns?

M 3 é um denominador comum para  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{3}$ ? E 6?

N Use os conjuntos V e Z. Dê dois outros denominadores comuns para  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{3}$ .

O 3 é um denominador comum para  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{1}{3}$ ? E 4?

Como você pode achar um denominador comum para  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{1}{3}$  usando 4 e 3?

Para cada par de frações, encontre um denominador comum.  
P  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{3}$  R  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{1}{3}$  T  $\frac{7}{12}$ ,  $\frac{1}{3}$   
Q  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{2}{3}$  S  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{6}$  U  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{6}$   
V Como você pode achar um denominador comum para duas frações quaisquer?  
Procure um denominador comum.  
A  $\frac{4}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  E  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{7}{12}$  I  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{4}{6}$   
B  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{4}{6}$  F  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{1}{12}$  J  $\frac{4}{6}$ ,  $\frac{1}{3}$   
C  $\frac{7}{12}$ ,  $\frac{3}{6}$  G  $\frac{7}{12}$ ,  $\frac{2}{3}$  L  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{4}{6}$   
D  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{6}$  H  $\frac{4}{6}$ ,  $\frac{1}{2}$  M  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{5}{6}$

136

dores comuns encontrados para as frações  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{5}{6}$ .

Para os exercícios de G a L, adapte as sugestões até aqui apresentadas.

Nos exercícios M e N, o aluno deverá observar que, no caso das frações  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{5}{6}$ , 6 — o denominador de uma das frações — é um denominador comum para as duas frações.

Convém verificar se as crianças aprenderam que, para encontrar o denominador comum 18, podem multiplicar os denominadores das frações  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{5}{6}$  entre si. No exercício O, firme a noção de que podemos multiplicar 3 por 4 para achar um denominador comum para  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{1}{3}$ .

Nos exercícios de P a U, os alunos devem procurar, escrevendo nos cadernos, um denominador comum para as duas frações. Verifique se acertaram, antes de passar ao exercício seguinte.

Acite qualquer denominador comum correto para as frações apresentadas em cada exercício. Muitos alunos provavelmente testarão primeiro os denominadores, para verificar se um deles é múltiplo do outro, podendo, portanto, ser considerado denominador comum. Caso contrário, multiplicarão os denominadores para encontrar o denominador comum. Alguns alunos, no entanto, poderão encontrar o denominador comum de outra maneira. Por exemplo, um aluno poderá apresentar para as frações  $\frac{1}{6}$  e  $\frac{1}{8}$  o produto de  $6 \times 8$ , e explicar que 24 é um denominador comum porque 6 e 8 são fatores de 24.

Quando trabalhar com o exercício V, verifique mais uma vez se a turma compreendeu que é sempre possível encontrar o denominador comum multiplicando-se o denominador de uma fração pelo denominador da outra.

Os exercícios de A a M poderão ser resolvidos por escrito.

Os exercícios desta página têm como objetivo levar o aluno a procurar um de-

A 3 é um denominador comum para  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{3}$ ? E 6?

B Multiplique os denominadores de  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{1}{3}$ . O número encontrado é um denominador comum para  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{1}{3}$ ?

C Expresse as frações  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{1}{3}$  com o denominador 24.  
 $\frac{2}{3} = \frac{n}{24}$     $\frac{1}{3} = \frac{m}{24}$

D Qual a fração maior:  $\frac{16}{24}$  ou  $\frac{15}{24}$ ?  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{1}{3}$ ?

E 4 é denominador comum para  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{3}{12}$ ? E 10?

F Como você poderá achar um denominador comum para  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{3}{12}$ ?

G 40 é um denominador comum para  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{3}{10}$ ? Expresse as frações  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{3}{10}$  com o denominador 40.  
 $\frac{1}{4} = \frac{x}{40}$     $\frac{3}{10} = \frac{y}{40}$

H Qual a fração menor:  $\frac{1}{4}$  ou  $\frac{3}{12}$ ?

I 6 é um denominador comum para  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{3}$ ? E 12?

J  $\frac{11}{12}$  é uma fração de denominador 12. Expresse  $\frac{5}{6}$  com o denominador 12.  
 $\frac{5}{6} = \frac{z}{12}$

L Qual a fração menor:  $\frac{5}{6}$  ou  $\frac{11}{12}$ ?

M 3 é um denominador comum para  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{3}$ ? E 4?

N Procure um denominador comum para  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{3}$ . Escreva ambas as frações com este denominador.

O Procure um denominador comum para  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{3}$ . Escreva as frações com este denominador.

P Procure um denominador comum para  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{3}{12}$ . Escreva as frações com este denominador.

Para cada par de frações, procure um denominador comum. Em seguida, escreva cada fração usando este denominador comum.  
Q  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{6}$    T  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{6}$   
R  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$    U  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$   
S  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{6}$    V  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$

Procure um denominador comum e escreva ambas as frações com esse denominador.  
A  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$    G  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$    N  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{1}{12}$   
B  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{1}{3}$    H  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$    O  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$   
C  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$    I  $\frac{7}{12}$ ,  $\frac{1}{3}$    P  $\frac{11}{12}$ ,  $\frac{1}{3}$   
D  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$    J  $\frac{4}{6}$ ,  $\frac{1}{3}$    Q  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$   
E  $\frac{7}{12}$ ,  $\frac{5}{6}$    L  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{1}{3}$    R  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$   
F  $\frac{5}{6}$ ,  $\frac{1}{3}$    M  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$    S  $\frac{4}{6}$ ,  $\frac{1}{3}$

137

minador comum para duas frações dadas e, em seguida, exprimir essas frações com esse denominador.

Na questão A, os alunos, primeiro, determinarão um denominador comum para  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{5}{8}$ , multiplicando 3 por 8 e, em seguida, representarão  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{5}{8}$  com o denominador 24. Para os pares de frações apresentados no exercício C, deverão dizer como partir da primeira fração para obter a segunda. Procure levá-los a compreender que, em  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{n}{24}$ , terão que multiplicar 3 por 8 para obter 24. Para encontrar o número que deve substituir n, terão que multiplicar o 2 também por 8.

No exercício D, as crianças devem compreender que, se  $\frac{16}{24}$  é maior que  $\frac{15}{24}$ , então  $\frac{2}{3}$  também será maior que  $\frac{5}{8}$ .

Nos exercícios de E a H e I, J e L, siga a mesma orientação. Observe que, no exercício G, considerou-se 40 como denominador

comum. Se alguma criança sugerir 20, deixe que resolvam o exercício usando 20 como denominador comum.

Passa então aos exercícios de M a P, que poderão ser escritos no quadro à proporção que as crianças os forem resolvendo.

## IDÉIAS DE MAIOR QUE, MENOR QUE E INTERVALO APLICADAS AOS NÚMEROS RACIONAIS

### OBJETIVO

Empregar a linha numerada em conexão com as idéias de maior que menor que e entre.

### COMENTÁRIOS

Muitas das idéias que discutiremos nesta lição são semelhantes às que os alunos adquiriram quando trabalharam com a linha numerada de números naturais. Desenhe no quadro uma linha numerada e localize os pontos de 0 a 10. Escolha um número — 6 por exemplo — e pergunte se os números maiores que 6 ficam à direita ou à esquerda de 6, fazendo o mesmo em relação aos números menores que 6. Escolha outros números e repita a atividade.

Veja se as crianças são capazes de explicar por que podemos dizer que 9 fica entre 8 e 10, respondendo que 9 é maior que 8 e menor que 10. Indique o número 9 na linha numerada, para que observem que 9 aparece entre 8 e 10. Faça o mesmo com outros números.

### DIREÇÃO DO ENSINO

#### Página 138

Dirija a atenção da turma para a fig. 1 e pergunte que parte da linha numerada está representada em cada ilustração. Leve os alunos a explicar como está dividida cada

Nos exercícios de Q a V, as respostas podem ser dadas por escrito. O professor deve verificá-las antes de passar ao exercício seguinte.

Os exercícios de A a S devem ser feitos por escrito.

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Use a fig. 1.  
1 é maior ou menor que 0?  
1 fica à direita ou à esquerda do 0 na linha numerada?

**B**  $\frac{2}{3}$  é maior ou menor que  $\frac{1}{3}$ ?

**C** Os denominadores de  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{1}{3}$  são iguais. Por que posso afirmar que  $\frac{2}{3}$  é maior que  $\frac{1}{3}$ ?

**D**  $\frac{2}{3}$  fica à direita ou à esquerda de  $\frac{1}{3}$  na linha numerada?

**E**  $\frac{2}{3}$  é maior ou menor que  $\frac{1}{3}$ ? Na linha numerada,  $\frac{2}{3}$  está à — de  $\frac{1}{3}$ .

**F**  $\frac{2}{3}$  é maior ou menor que  $\frac{1}{3}$ ? Na linha numerada,  $\frac{2}{3}$  está à — de  $\frac{1}{3}$ .

Nos exercícios de G a I, use a fig. 2.

**G**  $\frac{1}{4}$  é maior ou menor que  $\frac{2}{3}$ ? Na linha numerada,  $\frac{1}{4}$  está à — de  $\frac{2}{3}$ .

**H**  $\frac{2}{3}$  é maior ou menor que  $\frac{1}{4}$ ? Na linha numerada,  $\frac{2}{3}$  está à — de  $\frac{1}{4}$ .

**I** Um número menor que  $\frac{2}{3}$  é representado à — de  $\frac{2}{3}$ .

138

linha, dizendo o nome dos números que correspondem aos pontos assinalados. Faça revisão das seguintes idéias.

- a. Cada ponto assinalado associa-se a um conjunto de frações. Todas as frações de um conjunto representam o mesmo número. Logo, cada ponto da linha numerada associa-se a um número.
- b. Cada número associa-se a apenas um ponto da linha numerada.

- c. Cada número pode ser associado a um ponto. Há um ponto para cada número na linha numerada.

Faça referência à fig. 2 e explique que a parte da linha numerada que aparece nesta figura é a mesma que apareceu na figura anterior. Procure levar os alunos a estabelecer relação entre as linhas das figs. 1 e 2. Analisadas as ilustrações, poderão ser resolvidos os exercícios da parte inferior da página.

No exercício A, faça a turma observar que 1 é maior que 0, razão pela qual, na linha numerada, 1 é representado à direita do zero.

Quando estiver discutindo os exercícios B, C e D, procure verificar se as crianças aprenderam como chegar à conclusão de que  $\frac{2}{3}$  é maior que  $\frac{1}{3}$ . Use a segunda linha numerada da fig. 1 e leve o aluno a observar que  $\frac{2}{3}$  fica à direita de  $\frac{1}{3}$ . Faça o mesmo com os exercícios E e F.

Dirija em seguida a atenção para a linha numerada da fig. 2. Os alunos devem observar que os pontos focalizados nas linhas da fig. 1 aparecem novamente na fig. 2.

Para resolver as questões G, H e I, a turma deverá usar a linha numerada da fig. 2.

#### Página 139

No exercício J, firme a noção de que, na linha numerada, um número maior que  $\frac{3}{5}$  deverá ser representado à direita de  $\frac{3}{5}$ .

Peça então aos alunos que pensem nos números  $\frac{4}{5}$  e  $\frac{5}{6}$ . Leve-os a concluir que, antes de decidir se  $\frac{5}{6}$  fica à direita ou à esquerda de  $\frac{4}{5}$  na linha numerada, precisarão saber se  $\frac{5}{6}$  é maior ou menor que  $\frac{4}{5}$ .

Passa aos exercícios de L a O. No exercício L, os alunos deverão achar um denominador comum para as frações  $\frac{4}{5}$  e  $\frac{5}{6}$  e,

**J** Um número maior que  $\frac{3}{5}$  é representado à — de  $\frac{3}{5}$ .

**L** Dê um denominador comum para  $\frac{4}{5}$  e  $\frac{5}{6}$ .

**M** Expresse as frações  $\frac{4}{5}$  e  $\frac{5}{6}$  com o denominador 30.

**N**  $\frac{5}{6}$  é maior ou menor que  $\frac{4}{5}$ ? Como você poderá saber?

**O** Na linha numerada, você representaria  $\frac{4}{5}$  à esquerda ou à direita de  $\frac{3}{5}$ ?

**P**  $\frac{4}{5}$  —  $\frac{3}{5}$ . Você representaria  $\frac{4}{5}$  à esquerda ou à direita de  $\frac{3}{5}$ ?

**Q**  $\frac{2}{3}$  —  $\frac{1}{3}$ . Você representaria  $\frac{2}{3}$  à esquerda ou à direita de  $\frac{1}{3}$ ?

**R** Observe as frações  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$ .  $\frac{1}{3}$  é maior ou menor que  $\frac{1}{4}$ ?  $\frac{1}{4}$  é maior ou menor que  $\frac{1}{5}$ ?  $\frac{1}{3}$  está entre  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$  porque  $\frac{1}{3}$  é maior que  $\frac{1}{4}$  e menor que  $\frac{1}{5}$ .

**S** Na linha numerada,  $\frac{1}{3}$  fica entre  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$ ?

**T**  $\frac{2}{3}$  é maior que  $\frac{1}{3}$  e menor que  $\frac{4}{5}$ ?  $\frac{2}{3}$  fica entre  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{4}{5}$ ?

**U**  $\frac{1}{3}$  é maior que zero e menor que  $\frac{1}{2}$ ?  $\frac{1}{3}$  fica entre 0 e  $\frac{1}{2}$ ?

**V** Por que  $\frac{2}{3}$  fica entre  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{5}{6}$ ?

**X**  $\frac{2}{3}$  fica entre  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{5}{6}$ .

**Z**  $\frac{1}{3}$  fica entre  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$ .

Cite uma fração que fique entre as seguintes frações:  
**A**  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$     **B**  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{3}$     **C**  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$

**Exercício 1**  
Torne verdadeiras as sentenças, usando uma das frações em verde.

**A**  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{4}$     **I** fica entre  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$   
**B**  $\frac{2}{3}$  —  $\frac{1}{3}$     **J** fica entre  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$   
**C**  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{4}$     **K** fica entre  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$   
**D**  $\frac{2}{3}$  —  $\frac{1}{3}$     **L** fica entre  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$   
**E**  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{4}$     **M** fica entre  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$   
**F**  $\frac{2}{3}$  —  $\frac{1}{3}$     **N** fica entre  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$   
**G**  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{4}$     **O** fica entre  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{5}$

**Exercício 2**  
Torne verdadeiras as sentenças, usando os sinais > ou <.

**A**  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{4}$     **F**  $\frac{2}{3}$  —  $\frac{1}{3}$   
**B**  $\frac{2}{3}$  —  $\frac{1}{3}$     **G**  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{4}$   
**C**  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{4}$     **H**  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{4}$   
**D**  $\frac{2}{3}$  —  $\frac{1}{3}$     **I**  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{4}$   
**E**  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{4}$     **J**  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{4}$

139

no exercício M, exprimir essas frações com o denominador 30. Para trabalhar com os pares de frações que aparecem em verde no exercício M, os alunos devem explicar como usar a primeira fração para obter a segunda. No exercício N, devem perceber que, sendo  $\frac{25}{30}$  maior que  $\frac{24}{30}$ ,  $\frac{5}{6}$  é maior que  $\frac{4}{5}$ . Na fig. 2 da pág. 138, as crianças poderão indicar na linha numerada o lugar em que  $\frac{5}{6}$  deve se situar.

Dê tempo suficiente para a resolução dos exercícios P e Q. Discuta as respostas.

Os exercícios de R a Z exploram a idéia de intervalo de dois números. O exercício R, deverá ser lido em voz alta. Por meio dele, procurar-se-á formar a noção de que  $\frac{1}{3}$  é maior que  $\frac{1}{4}$  e menor que  $\frac{1}{2}$ . Escreva no quadro as sentenças  $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$  e leia em voz alta o texto do exercício R. Escreva "1/3 está entre 1/4 e 1/2" abaixo das sentenças que foram escritas no quadro.

Use o exercício S e a linha numerada da fig. 2 da página anterior.