

Desenvolva os exercícios T e U de maneira semelhante à sugerida anteriormente para os exercícios R e S e passe ao exercício V, X e Z e os seguintes — A, B e C.

As respostas dos exercícios poderão variar. Diga às crianças que, se precisarem, poderão usar a linha numerada da fig. 2 da pág. 138 para buscar suas respostas.

No exercício X, o aluno deve ser levado a compreender que  $\frac{3}{5}$  está entre  $\frac{1}{3}$  e qualquer outro número maior que  $\frac{3}{5}$ . Portanto, estará correto usar-se qualquer número maior que  $\frac{3}{5}$  em lugar do quadradinho.

No exercício Z, será possível usar qualquer número menor que  $\frac{1}{2}$  em lugar do quadradinho e qualquer número maior que  $\frac{1}{2}$  em lugar do círculo guardador de lugar.

Nos exercícios A, B e C, os alunos devem citar um número que esteja entre os dois números dados. Encoraje-os a apresentar números diferentes dos sugeridos na linha numerada.

O Exercício 1 poderá ser resolvido oralmente ou por escrito. Se os alunos trabalharem independentemente, resolva o exercício A como exemplo. Explique que apenas um dos números apresentados em verde poderá ser usado para tornar a sentença verdadeira. Se tiverem dificuldade em selecionar esse número, devem determinar, primeiro, um denominador comum e exprimir as frações com esse denominador.

No Exercício 2, o trabalho consiste em tornar verdadeiras as sentenças sugeridas. Verifique as respostas após os alunos terem concluído o exercício.

## Sistema de Numeração

### DECIMAIS

#### FUNDAMENTOS

##### Notação Decimal para os Números Racionais

Podemos representar um número racional obedecendo aos princípios do sistema decimal de numeração. Ao numeral assim obtido chamaremos *decimal*.

Como sabemos, no sistema de numeração de base dez são usados somente dez símbolos para escrever os numerais. A maneira de usar esses símbolos envolve a idéia de agrupar de dez em dez e a idéia de valor

posicional dos algarismos no numeral. Assim, cada algarismo tem seu valor determinado pela posição que ocupa no numeral.

Para compreender a numeração decimal como um sistema de dar nome aos números naturais, consideramos apenas a posição das unidades e as posições à esquerda das unidades. Para estender essa idéia aos números racionais, temos que considerar as posições que os algarismos podem ocupar à direita das unidades e continuar observando os princípios estabelecidos para a numeração de base dez.

dezenas de milhar	milhares	centenas	dezenas	unidades	décimos	centésimos	milésimos	décimos de milésimos
(10 000)	(1 000)	(100)	(10)	(1)	(1/10)	(1/100)	(1/1.000)	(1/10.000)
3	5	0	0	5	7	2	9	
				1	3	0	9	
				0	0	0		
				8	5	5	7	1
				0	4	5		

Observe que os nomes das posições à direita das unidades correspondem aos nomes das posições à esquerda. Observe ainda que o princípio do valor posicional se aplica à representação desses numerais:

- o lugar ou ordem dos centésimos corresponde a  $10 \times \frac{1}{1\ 000}$  ou  $\frac{1}{10}$  de  $\frac{1}{10}$ ;
- o lugar ou ordem dos décimos corresponde a  $10 \times \frac{1}{100}$  ou  $\frac{1}{10}$  de 1;
- o lugar ou ordem das unidades corresponde a  $10 \times \frac{1}{10}$  ou  $\frac{1}{10}$  de 10;
- o lugar ou ordem das dezenas corresponde a  $10 \times 1$  ou  $\frac{1}{10}$  de 100;
- o lugar ou ordem das centenas corresponde a  $10 \times 10$  ou  $\frac{1}{10}$  de 1 000.

Podemos estender indefinidamente, à direita ou à esquerda, o esquema apresentado. Se o fizermos, a mesma lei de formação observada acima continuaria sendo observada.

Os numerais decimais usados como exemplo referem-se aos seguintes números racionais:

$$57 \frac{29}{100}; 1 \frac{3}{10}; \frac{9}{1\ 000}; 35\ 008 \frac{5}{10} \text{ e } \frac{4\ 571}{10\ 000}$$

A vírgula, chamada *vírgula decimal*, usada para separar os inteiros, fica entre o lugar das unidades e o lugar dos décimos em um numeral decimal.

Se o denominador de uma fração é 10, a fração representa décimos; se é 100, centésimos e assim por diante. Como sabemos, diferentes frações equivalentes podem ser usadas para representar o mesmo número racional. Assim, sempre que tivermos uma fração e pudermos obter frações equivalentes a ela, cujos denominadores sejam potên-

cias de 10, poderemos representá-la no sistema decimal de numeração e, conseqüentemente, estaremos representando no sistema decimal o número racional que ela representa.

Vejam os exemplos seguintes: podemos usar a fração  $5/10$  para o número racional  $1/2$ .  $5/10$  indica que  $1/2$  são cinco décimos e que a decimal  $0,5$  é outra maneira de dar nome a esse número racional. Da mesma forma, o número racional  $104\ 1/2$  pode ser escrito sob a forma de  $104,5$ . Para o número racional  $11/40$ , podemos usar a fração  $275/1\ 000$  e a decimal  $0,275$ . Qualquer número racional equivalente a uma fração com denominador 10, 100, 1 000 etc. pode ser expresso por uma decimal.

Há, entretanto, muitos números racionais para os quais não há frações equivalentes que tenham para denominadores uma potência de 10. Estes números racionais só poderão ser representados por decimais cujos algarismos se repetem em determinada ordem. São as chamadas *dízimas periódicas*. Não vamos estudá-las agora, limitando-nos a apresentar, a seguir, alguns exemplos. A forma decimal para o número racional  $2/3$  é  $0,666\dots$ , onde os três pontos indicam que o algarismo 6 continua a se repetir indefinidamente. A decimal para  $23\ 7/12$  é  $\dots 23,58333\dots$ ; para  $5\ 2/12$  é  $5,1818\dots$  etc.

#### Conversão de uma para Outra Notação

Como vimos nos parágrafos anteriores, qualquer número racional equivalente a uma fração cujo denominador é uma potência de dez pode ser expresso para uma decimal finita.

É relativamente fácil exprimir essas frações como decimais. Por exemplo, no caso da fração  $351/100$ , podemos pensar no maior múltiplo de 100 contido em 351 e exprimir  $\frac{351}{100}$  da seguinte maneira:

$$\frac{351}{100} = \frac{300}{100} + \frac{51}{100}$$

$\frac{300}{100}$  associa-se a 3. Logo,  $\frac{300}{100} + \frac{51}{100}$  pode ser escrito como  $3 \frac{51}{100}$ . A notação decimal para 3 e 51 centésimos é imediata: 3,51.

Considere  $\frac{19}{8}$  ou  $2 \frac{3}{8}$  como outro exemplo. Antes de exprimir  $2 \frac{3}{8}$  como uma decimal, as seguintes perguntas podem ser feitas:

Há alguma fração com denominador 10 equivalente a  $\frac{3}{8}$ ? [Não.] E com denominador 100? [Não.] E com denominador 1 000? [Sim:  $8 \times 125 = 1\ 000$ .]

Para achar a fração com denominador 1 000 equivalente a  $\frac{3}{8}$ , basta multiplicar 3 e 8 por 125.

$$\frac{3}{8} \text{ é equivalente a } \frac{375}{1\ 000}$$

$$2 \frac{3}{8} = 2 \frac{375}{1\ 000} = 2,375.$$

Embora já se tenha iniciado o assunto no estágio anterior, neste livro os alunos trabalharão apenas com frações cujos denominadores não sejam potências de 10.

Por outro lado, também é relativamente fácil encontrar as frações correspondentes a decimais dados.

Por exemplo, o numeral  $0,278$  pode ser convertido imediatamente em  $\frac{278}{1\ 000}$  e, em seguida, na fração básica  $\frac{139}{500}$ . No caso de  $3,278$ , teríamos inicialmente  $3 \frac{278}{1\ 000}$  e, em seguida,  $3 \frac{139}{500}$ .

#### Linha Numerada

A cada ponto da linha numerada associamos um número racional. Portanto, também podemos exprimir as decimais por pontos em uma linha numerada.

Os alunos aprenderam que, à medida que caminham da esquerda para a direita na linha numerada, os números vão se tornando maiores. Uma das vantagens em usar decimais em lugar de numerais fracionários está no fato de ser muito fácil ordenar os decimais. Quase tão fácil quanto utilizar o próprio recurso da linha numerada.

Na linha numerada,  $1,4$  está à direita de  $1,04$ . Portanto  $1,4 > 1,04$ . Para tomar essa decisão sem usar a linha numerada, basta observar que  $1,4$  tem 4 no lugar dos décimos, enquanto que  $1,04$  tem zero. Conseqüentemente,  $1,4 > 1,04$ . Essa decisão ficou fácil porque a notação decimal torna a determinação de um denominador comum quase automática. Tudo se resume em comparar 140 com 104, como mostramos a seguir:

$1,4$		$1,04$
$\frac{14}{10}$		$\frac{104}{100}$
$\frac{140}{100}$	$>$	$\frac{104}{100}$

#### Adição e Subtração de Decimais

Os decimais surgiram primordialmente da necessidade de simplificar a computação.

Para adicionar e subtrair decimais, procedemos como se estivéssemos trabalhando com os números naturais. Assim, utilizamos o conhecimento dos fatos básicos, do reagrupamento etc. De certo modo, podemos dizer que computamos com os decimais como se fossem números naturais e, ao final, interpretamos o resultado para nele colocar a vírgula decimal.

Costuma-se ensinar apenas o aspecto mecânico do processo de computar com de-

ciais. Entretanto, em vez da memorização de regras, a adição e a subtração de decimais podem ser explicadas em termos do trabalho realizado com os numerais como se eles fossem fracionários.

Consideremos, por exemplo, a soma de 2,4 com 6,3. Como  $2,4 = \frac{24}{10}$  e  $6,3 = \frac{63}{10}$ , podemos escrever as sentenças:

$$2,4 + 6,3 = n \quad \frac{24}{10} + \frac{63}{10} = n.$$

Pela definição de soma de dois números racionais, sabemos que  $\frac{24}{10} + \frac{63}{10} = \frac{87}{10}$ ; portanto, como  $\frac{87}{10} = 8,7$ , podemos concluir que  $2,4 + 6,3 = 8,7$ .

## LEITURA E ESCRITA DE DECIMAIS

### OBJETIVOS

Ampliar o conceito de numeração de base dez a décimos de milésimos.

### COMENTÁRIOS

O conhecimento dos decimais é introduzido na série VAMOS APRENDER MATEMÁTICA de forma a dar ênfase à idéia de que eles constituem uma extensão do sistema de numeração de base dez.

Por isso mesmo, antes de introduzir esta lição, aconselhamos ao professor usar algumas atividades encontradas neste livro, com o objetivo de revisar os princípios do sistema de numeração decimal.

Para distinguir numerais como  $31 \frac{9}{10}$  e 31,9, sugerimos na "Direção do Ensino" chamar o numeral  $31 \frac{9}{10}$  de numeral misto e o numeral 31,9 de decimal.

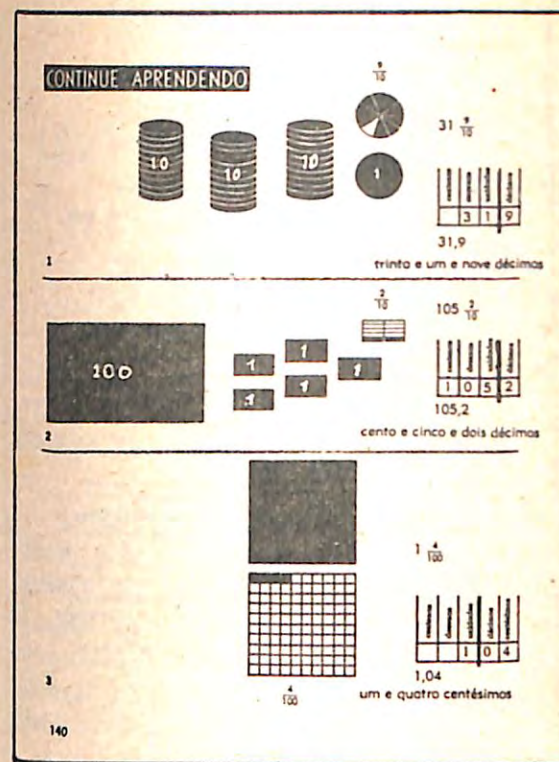
Após trabalhar com vários exemplos como o que apresentamos, os alunos começarão a observar que há correspondência entre a posição da vírgula no total e nos numerais que representam as parcelas. Devem concluir então que, se todas as parcelas estiverem expressas em décimos, a soma representará décimos; se representarem centésimos, a soma representará centésimos e assim por diante, embora às vezes surja a necessidade de reagrupar os centésimos em décimos, os décimos em inteiros etc. Consideremos como exemplo a adição de 8 décimos e 5 décimos. O resultado será 13 décimos ou 1 inteiro (10 décimos) e 3 décimos.

As mesmas observações feitas a respeito da adição aplicam-se também à subtração de decimais.

### DIREÇÃO DO ENSINO

#### Página 140

Examine com a turma a fig. 1 da pág. 140. Pergunte quantos discos inteiros aparecem em vermelho. Focalize então o disco dividido em 10 partes iguais e peça que digam quantos décimos estão coloridos de vermelho. Escreva  $31 \frac{9}{10}$  no quadro. Diga que  $31 \frac{9}{10}$  é chamado *numeral misto* porque envolve o numeral 31 e o numeral fracionário  $\frac{9}{10}$ . Explique então que podemos representar o numeral  $31 \frac{9}{10}$  sem usar a forma mista. Leve os alunos a observar o esquema sob a forma de quadro, na fig. 1. Mostre-lhes que o espaço à direita do lugar das unidades está reservado aos décimos. Neste lugar, registramos 9 porque é o número de décimos que temos na fig. 1. Examine então todo o esquema, para que as crianças



concluam que o numeral nele registrado representa 3 dezenas, 1 unidade e 9 décimos — o número de discos vermelhos da fig. 1.

Agora, focalize o numeral 31,9 abaixo do esquema. Escreva 31,9 no quadro e deixe a turma identificar a posição de cada algarismo. Explique que a vírgula entre o algarismo das unidades e o algarismo que representa décimos é chamada *vírgula decimal* e que 31,9 é um *numeral decimal*. Leve as crianças a ver que  $31 \frac{9}{10}$  e 31,9 referem-se ao mesmo número e que ambos devem ser lidos como "trinta e um e nove décimos".

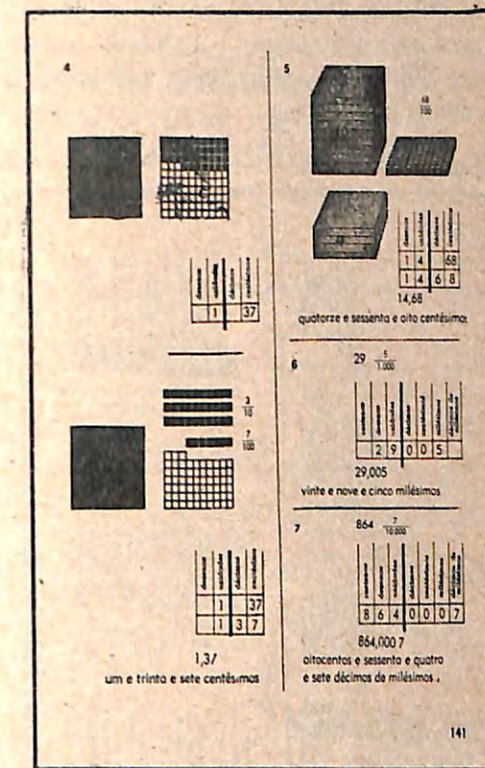
Use orientação semelhante para o trabalho com as figs. 2 e 3. Identifique o lugar dos centésimos e firme a noção de que um algarismo aí escrito representa centésimos. O trabalho continua à página seguinte.

#### Página 141

Trabalhe com a primeira parte da fig. 4, perguntando quantos cartões estão em vermelho. Mostre que, no quadro logo abai-

xo, vemos 1 unidade, 0 décimos e 37 centésimos.

Na segunda parte da fig. 4, os 37 centésimos estão redistribuídos em grupos de dez. Cada grupo de 10 centésimos repre-



senta 1 décimo. Chame atenção para 1 cartão inteiro, 3 décimos e 7 centésimos de um cartão. Leve as crianças a perceber que 37 centésimos é o mesmo que 3 décimos e 7 centésimos e que um inteiro e trinta e sete centésimos pode ser visto como 1 inteiro, 3 décimos e 7 centésimos. O numeral na base dez para representar esse número é 1,37.

Siga a mesma orientação ao trabalhar com a fig. 5. No trabalho com a fig. 6, será introduzido o lugar dos milésimos. O professor poderá, por exemplo, pedir a um aluno que desenhe um quadrado numa folha de papel grande ou no quadro e mostre 5 décimos dele. Também poderia ser usado papel quadriculado e, dependendo do tamanho do quadriculado, colocar vários quadradinhos juntos, para obter 1000 quadradinhos e, em seguida, colorir 5 deles para mostrar

vidido em quatro partes iguais, sugerindo que se associe a fração  $1/4$  ao ponto S e  $3/4$  ao ponto T. No entanto, qualquer fração do conjunto  $\{1/4, 2/8, 3/12, \dots\}$  pode ser associada ao ponto S, do mesmo modo que qualquer fração do conjunto  $\{3/4, 6/8, 9/12, \dots\}$  pode ser associada ao ponto T.

Os exercícios sob o título "Guarda o que Aprendeu" não abordam assuntos tratados nos Caps. 15 e 16. Devem ser aplicados quando o professor achar conveniente. Sugerem que as crianças façam o desenho e designem os polígonos e os ângulos por meio de letras.

## Computação de Números Racionais

### ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

#### FUNDAMENTOS

Este é o primeiro capítulo deste livro que trata da adição e da subtração envolvendo números racionais.

Convém o leitor reportar-se aos "Fundamentos" relativos aos capítulos onde o significado dos números racionais é discutido.

À medida que se desenvolverem os conceitos, o professor verificará que a expressão *números racionais* é empregada para significar *números racionais aritméticos*, os quais incluem zero e os números racionais maiores que zero.

#### Propriedades das Operações

As operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais e suas propriedades foram discutidas em outros capítulos deste Guia para o Professor.

Como vimos, o conjunto dos números naturais é *fechado* quanto à adição e à multiplicação. Isto significa que a soma de quaisquer dois números naturais é um número natural. Entretanto, o conjunto dos números naturais não é fechado para a subtração — que é definida em termos de adição — nem para a divisão — que é definida em termos de multiplicação.

Sentenças como  $n + 6 = 4$ ,  $4 - 6 = n$ ,  $n \times 3 = 5$  e  $5 \div 3 = n$  não têm solução

quando trabalhamos apenas no campo dos números naturais.

A seguir estão relacionadas as propriedades das operações com os números naturais.

a. *Propriedade Comutativa* — a ordem segundo a qual dois números naturais são adicionados (ou multiplicados) não afeta a soma (ou o produto).

$$3 + 4 = 4 + 3 \quad 3 \times 4 = 4 \times 3$$

b. *Propriedade Associativa* — para qualquer três ou mais números naturais, a maneira pela qual os números são agrupados não afeta a soma (ou o produto).

$$(2 + 3) + 4 = 2 + (3 + 4)$$

$$(2 \times 3) \times 4 = 2 \times (3 \times 4)$$

c. *Propriedade Distributiva* — considerando as operações de multiplicação e adição, a multiplicação se distribui sobre a adição.

$$3 \times (40 + 7) = (3 \times 40) + (3 \times 7)$$

d. *Propriedade do Elemento-Identidade* — a soma de qualquer número natural e zero é o próprio número natural. Zero é o elemento-identidade da adição. O produto de qualquer número natural pelo número 1 é igual ao número natu-

ral. Um é o elemento-identidade da multiplicação.

As propriedades citadas acima, relativas a operações com números naturais, são também verdadeiras para as operações com números racionais. Entretanto, certas propriedades das operações com números racionais não se aplicam às operações com números naturais. Uma dessas propriedades é a que estabelece que todo número racional, com exceção de zero, tem o seu recíproco e o produto de um número por seu recíproco é 1. Por exemplo,  $2/3 \times 3/2$  é igual a  $6/6$  ou 1. Os números  $2/3$  e  $3/2$  são recíprocos.

Uma outra propriedade é a que estabelece que o conjunto dos números racionais aritméticos é fechado em relação à adição e à multiplicação (do mesmo modo que o conjunto dos números naturais), sendo também fechado para a divisão\* (o mesmo não acontecendo com o conjunto dos números naturais). Assim, em se tratando de dois números racionais quaisquer, o cociente sempre existirá. Se usarmos números racionais, poderemos encontrar solução para sentenças como  $n \times 3 = 5$  e  $5 \div 3 = n$ .

O conjunto dos números racionais aritméticos, do mesmo modo que dos números naturais, não é fechado para a subtração. Usando-se números racionais aritméticos, exemplos como  $n + 6/3 = 4/3$  e  $4/3 - 6/3 = n$  não têm solução. Soluções para exemplos como estes existem apenas quando consideramos os números racionais positivos e negativos, ou seja, números racionais não aritméticos.

### Cômputo da Adição

Certos números racionais aritméticos associam-se a números naturais e os resul-

\* A divisão é subentendida aqui como divisão com divisor diferente de zero.

tados da adição de dois desses números racionais não devem ser confundidos com os resultados da adição de dois números naturais. Assim, números racionais que se associem a números naturais podem ser usados para definir a soma de dois números racionais.

Observe a ilustração apresentada a seguir.



Sabemos que o número  $6/3$  pode ser usado para indicar a porção colorida dos desenhos porque cada disco está dividido em terços e seis terços estão coloridos. Do mesmo modo,  $9/3$  pode ser usado para indicar a porção de colorido mais claro. Se combinarmos  $6/3$  com  $9/3$  dos discos, haverá ao todo  $15/3$ . Então, parece razoável que a soma de  $6/3$  com  $9/3$  seja  $15/3$ . De fato,  $6/3 + 9/3 = 15/3$  faz sentido, porque  $6/3$  associa-se ao número natural 2;  $9/3$ , ao número natural 3 e  $15/3$ , que é a soma de  $6/3$  e  $9/3$ , ao número natural 5, que é a soma de 2 com 3.

A seguir estão apresentados os números racionais que se associam aos números naturais 2, 3 e 5.

Conjunto A:  $\{2/1; 4/2; 6/3; 8/4; 10/5, \dots\}$

Conjunto B:  $\{3/1; 6/2; 9/3; 12/4; 15/5, \dots\}$

Conjunto C:  $\{5/1; 10/2; 15/3; 20/4; 25/5, \dots\}$

Qualquer operação com números racionais envolve dois números racionais e não duas frações. Entretanto, um número racional é um conjunto de frações equivalentes e qualquer fração de um conjunto dessas frações equivalentes (ou de uma mesma classe de equivalência) pode ser usada para indicar o número racional.

Observe, nos exemplos abaixo relacionados, a primeira coluna de frações. Em ambas as sentenças, uma fração do conjunto A e uma fração do conjunto B apresentados anteriormente são usadas para indi-

$$\begin{aligned} 2/1 + 3/1 &= n \\ 2/1 + 3/1 &= 5/1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10/5 + 15/5 &= n \\ 10/5 + 15/5 &= 25/5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 18/9 + 27/9 &= n \\ 18/9 + 27/9 &= 45/9 \end{aligned}$$

Agora, vejamos a técnica de computar a soma de dois números racionais. As frações selecionadas dos conjuntos A e B, apresentados anteriormente e usadas nas sentenças acima, têm um denominador comum. Se adicionarmos os numeradores dessas frações e usarmos o denominador comum, obteremos uma fração do conjunto C, que indicará a soma.

Resumindo, a soma de dois números racionais pode ser calculada da seguinte maneira: se duas frações de denominador comum estiverem sendo usadas ao efetuar-se uma adição, a fração que representará a soma terá como denominador o denominador comum das frações dadas e para numerador a soma dos numeradores dessas frações.

Consideremos agora os números  $1/2$  e  $1/3$  e vejamos como efetuar a soma desses

$$\begin{aligned} 1/2 + 1/3 &= n \\ 3/6 + 2/6 &= 5/6 \\ 1/2 + 1/3 &= 5/6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1/2 + 1/3 &= n \\ 9/18 + 6/18 &= 15/18 \\ 1/2 + 1/3 &= 15/18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1/2 + 1/3 &= n \\ 12/24 + 8/24 &= 20/24 \\ 1/2 + 1/3 &= 20/24 \end{aligned}$$

Observe que, nos exemplos acima, a fração que indica a soma é uma fração do conjunto  $\{5/6; 10/12; 15/18; 20/24; \dots\}$ . Isso acontece porque os dois números adicionados são os mesmos em cada exemplo e, portanto, a soma continua sendo a mesma.

A definição básica da soma de dois números racionais aritméticos pode ser assim estabelecida: se  $a/c$  e  $b/c$  referirem-se a dois números racionais quaisquer, então

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

car os números racionais que se associam aos números naturais 2 e 3. Assim, o número que substitui  $n$  será uma fração do conjunto C, também apresentado anteriormente.

dois números. Sabemos que  $1/2$  se associa ao conjunto  $\{1/2; 2/4; 3/6; \dots\}$  e qualquer outra fração desse conjunto pode ser usada em lugar de  $1/2$ . Do mesmo modo,  $1/3$  associa-se a  $\{1/3; 2/6; 3/9; \dots\}$  e qualquer outra fração desse conjunto pode ser usada em lugar de  $1/3$ .

As frações  $1/2$  e  $1/3$  não têm denominador comum, mas é possível encontrar frações equivalentes a  $1/2$  e  $1/3$  que tenham um denominador comum e usá-las em lugar de  $1/2$  e  $1/3$ .

Nos exemplos apresentados a seguir, são usadas frações de denominador comum em lugar de  $1/2$  e  $1/3$  e a fração que indica a soma é encontrada pela adição dos numeradores dessas frações, repetindo-se o denominador comum.

Note que a definição da soma de dois números racionais foi dada em termos de frações que têm denominadores comuns. Como quaisquer dois números racionais podem ser expressos por frações que tenham um denominador comum, a definição não sofre qualquer limitação.

**Cômputo da Subtração**  
O procedimento que acabamos de analisar para definir a soma de dois números racionais aritméticos pode ser seguido para definir a diferença de dois números racio-

nais. A definição da diferença de dois números racionais (em termos de frações que tenham um denominador comum) pode ser estabelecida da seguinte maneira: se  $a/c$  e  $b/c$  referirem-se a quaisquer dois números racionais, sendo  $a/c$  maior ou igual a  $b/c$ , então

$$\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$$

## ADIÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS

### OBJETIVO

Compreender a adição de números racionais.

### COMENTÁRIOS

Nesta lição, o aluno trabalhará com frações que se associam a números naturais. Por exemplo, ele sabe que  $2 + 3 = 5$ . Através de desenhos, observa e conclui que 2 discos ou  $6/3$  de discos representam a mesma quantidade, o mesmo acontecendo com 3 discos e  $9/3$  de discos. Se  $6/3$  e  $9/3$  forem reunidos, teremos  $15/3$  ao todo. Assim,  $6/3 + 9/3 = 15/3$ . As crianças podem perceber facilmente que  $15/3$  é a resposta certa, porque  $15/3$  é uma fração que se associa ao número 5. Com o uso de exemplos semelhantes, o professor conduzirá os alunos a descobrir que, se pensamos em adição e usamos uma fração do conjunto  $\{2/1; 4/2; 6/3; \dots\}$  e uma fração de  $\{3/1; 6/2; 9/3; \dots\}$  o resultado será uma fração de  $\{5/1; 10/2; 15/3; \dots\}$ .

Continuando a trabalhar com ilustrações, o aluno é levado a observar que sentenças como:  $2/8 + 3/8 = 5/8$ ;  $1/4 + 1/4 = 2/4$  e  $1/6 + 3/6 = 4/6$  são sentenças verdadeiras. Finalmente, é conduzido a descobrir que, na adição de duas frações, a fração-resultado tem o mesmo denominador e o numerador é a soma dos numeradores das frações consideradas.

Note que nesta definição foi preciso estabelecer que o primeiro número deve ser maior ou igual ao segundo número.

Isso é necessário porque o campo dos números racionais aritméticos não é fechado em relação à subtração. Assim, não é possível subtrair um número maior de um número menor.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 145

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Associe um número natural a cada um dos conjuntos V, X e Z.  
 Conjunto V:  $\{ \frac{2}{1}, \frac{4}{2}, \frac{6}{3}, \frac{8}{4}, \frac{10}{5}, \dots \}$   
 Conjunto X:  $\{ \frac{3}{1}, \frac{6}{2}, \frac{9}{3}, \frac{12}{4}, \frac{15}{5}, \dots \}$   
 Conjunto Z:  $\{ \frac{5}{1}, \frac{10}{2}, \frac{15}{3}, \frac{20}{4}, \frac{25}{5}, \dots \}$

**B** Observe a fig. 1. Pense em 2 discos mais 3 discos. Que número natural substitui  $n$  em  $2 + 3 = n$ ?

**C** Na fig. 2, os discos estão divididos em meios. Pense em 4 meios mais 6 meios. Quantos meios há ao todo?

**D** Que fração você usaria no lugar de  $n$  em  $\frac{4}{2} + \frac{6}{2} = n$ ?

**E**  $\frac{4}{2}$  pertence ao conjunto V, X ou Z, acima citados? E  $\frac{6}{2}$ ?

**F** Observe a fig. 3. Quantos terços há ao todo? Que fração você usaria no lugar de  $n$  em  $\frac{6}{3} + \frac{9}{3} = n$ ?

**G**  $\frac{6}{3}$  pertence ao conjunto V, X ou Z, acima citados? E  $\frac{9}{3}$ ?

**H** Observe a fig. 4. Quantos quartos há ao todo? Que fração você usaria no lugar de  $n$  em  $\frac{8}{4} + \frac{12}{4} = n$ ?

**I**  $\frac{8}{4}$  pertence ao conjunto V, X ou Z, acima citados? E  $\frac{12}{4}$ ?

**J** Pense na soma de uma fração do conjunto V com outra do conjunto X. Que você sabe sobre a resposta?

Dirija a atenção da turma para o exercício A e para os conjuntos V, X e Z. Os alunos devem compreender que as frações do conjunto V representam o número racional  $2/1$  e que o número natural associado a este conjunto é 2. Do mesmo modo, o número natural que se associa ao conjunto X é 3 e o número natural que se associa ao

conjunto Z é 5. Use a fig. 1 e o exercício P. As crianças devem observar que há 2 discos de uma cor e 3 de outra e que, ao todo, há 5 discos. Pergunte que número poderá substituir  $n$ . Escreva no quadro  $2 + 3 = 5$ . Use em seguida a fig. 2 com os exercícios C, D e E. Leve os alunos a perceber que novamente os mesmos discos estão representados, porém desta vez divididos ao meio, ou seja, em metades. Explique-lhes que agora podemos juntar  $6/2$  (discos) com  $4/2$  (discos). Escreva no quadro  $4/2 + 6/2 = n$  e, abaixo,  $2 + 3 = 5$ , explicando que esta sentença pode ser usada para descrever a situação apresentada no exercício C. Use em seguida o exercício D. Leve as crianças a sugerir frações que possam substituir  $n$ . Usando a fig. 2, as crianças verão que, ao todo, há  $10/2$  de discos e que, portanto,  $n$  será substituído por  $10/2$ . Faça esta substituição na sentença escrita no quadro. Explique, no exercício E, que  $4/2$  pertence ao conjunto que se associa a 2;  $6/2$  ao conjunto que se associa a 3 e  $10/2$  ao conjunto que se associa a 5. Pergunte por que  $10/2$  compreende que 3 discos reunidos a 2 discos formam 5 discos ao todo.

Adapte as sugestões acima aos exercícios F, G, H e I.  
 Leia o exercício J. O aluno deverá escrever as sentenças escritas no quadro, observando que, quando a adição envolve uma fração do conjunto V e uma fração do conjunto X, a soma é uma fração do conjunto Z. Deve compreender ainda que quaisquer que sejam as frações escolhidas no conjunto V e no conjunto X, ele estará sempre adicionando os números  $2/1$  e  $3/1$  e, como acidentalmente  $2 + 3 = 5$ , a resposta obtida será ao número natural 5 pertencem ao conjunto Z.

Página 146

Leia o exercício L e dirija a atenção para a fig. 5. Na primeira parte da ilustra-

**L** Pense em juntar  $\frac{2}{8}$  de uma barra de doce com  $\frac{3}{8}$  de outra barra do mesmo tamanho. Quantas oitavas haverá ao todo?

$\frac{2}{8} + \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$

**M** Junte  $\frac{1}{4}$  de uma fita com  $\frac{1}{4}$  de outra do mesmo tamanho. Quantos quartos há ao todo?

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

**N** Junte  $\frac{2}{6}$  de um bolo com  $\frac{1}{6}$  do mesmo bolo. Quantos sextos há ao todo?

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

**O** Junte  $\frac{1}{5}$  de uma torta com  $\frac{2}{5}$  da mesma torta. Quantos quintos há ao todo?

$\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

ção, as crianças identificarão a parte da primeira barra de doce colorida de verde e a parte colorida de cinza da outra barra. Explique-lhes que o exercício sugere que se reúnam  $3/8$  e  $2/8$  das barras de doce. Conclua com elas que o exercício sugere adicionar  $2/8$  e  $3/8$ . Escreva  $2/8 + 3/8 = n$  no quadro. Pergunte-lhes se esta sentença descreve o número procurado e qual será o denominador da fração-resultado. Use a segunda parte da ilustração e leve os alunos a verificar que, ao todo, há  $5/8$  de doce e que o quadradinho deve ser substituído por 5. Na sentença escrita no quadro, substitua  $n$  por  $5/8$ . Explique que a soma dos números  $2/8$  e  $3/8$  é  $5/8$ .

Para cada um dos exercícios seguintes, proceda de maneira semelhante à sugerida anteriormente. Pergunte aos alunos se é possível determinar a fração-resultado sem consultar a ilustração. Alguns alunos observarão que o denominador será o mesmo e que, para achar o numerador, bastará adicionar os numeradores das frações dadas.

P. As sentenças matemáticas que você usou na página anterior aparecem novamente aqui. Elas são verdadeiras?

$$\frac{2}{7} + \frac{3}{8} = \frac{5}{16} \quad \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = \frac{4}{4}$$

$$\frac{1}{7} + \frac{1}{7} = \frac{2}{7} \quad \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3}$$

Q. Observe cada sentença. Que você nota nos denominadores das frações?

R. Como você pode achar o numerador da fração-resultado?

S. Pense na adição de  $\frac{4}{9}$  e  $\frac{1}{3}$ . São iguais os denominadores dessas frações? Qual é o denominador da fração-resultado?

T. Como achar o numerador da fração-resultado?

U. Pense na adição de  $\frac{4}{12}$  e  $\frac{3}{12}$ . Qual é o denominador da fração-resultado? Como achar o numerador?

$$\frac{4}{12} + \frac{3}{12} = ?$$

V. Pense na adição de duas frações que tenham os mesmos denominadores. Qual é o denominador da fração-resultado?

Como você faz para achar o numerador? Adicione as duas frações.

X  $\frac{2}{9} + \frac{5}{9}$       Z  $\frac{9}{10} + \frac{5}{10}$

Exercício 1      Exercício 2

A  $\frac{4}{7} + \frac{1}{7} = ?$       A  $1 + \frac{2}{4} + \frac{2}{4}$

B  $\frac{8}{11} + \frac{3}{11} = ?$       B  $1 + \frac{2}{10} + \frac{6}{10}$

C  $1 + \frac{2}{4} + \frac{2}{4}$       C  $1 + \frac{1}{3} + \frac{2}{3}$

D  $\frac{4}{4} + \frac{4}{4} = ?$       D  $\frac{4}{2} + \frac{2}{2} = ?$

E  $\frac{3}{2} + \frac{4}{2} = ?$       E  $\frac{4}{12} + \frac{4}{12} = ?$

F  $\frac{5}{14} + \frac{4}{14} = ?$       F  $1 + \frac{2}{11} + \frac{4}{11}$

G  $\frac{2}{7} + \frac{4}{7} = ?$       G  $\frac{1}{14} + \frac{7}{14} = ?$

H  $1 + \frac{3}{3} + \frac{1}{3}$       H  $\frac{7}{8} + \frac{2}{8} = ?$

I  $\frac{7}{3} + \frac{1}{3} = ?$       I  $\frac{8}{15} + \frac{8}{15} = ?$

J  $1 + \frac{2}{12} + \frac{7}{12}$       J  $\frac{6}{20} + \frac{2}{20} = ?$

**GUARDE O QUE APRENDEU**

Tabule a união e a interseção dos dois conjuntos.

- Conjunto V: {411, 114, 141}
- Conjunto X: {114, 110, 111, 141, 411}
- Conjunto A: {763, 653, 543, 433}
- Conjunto B: {433, 763, 653, 543}
- Conjunto S: {800, 801, 802}
- Conjunto T: {803, 804, 805, 806}
- Conjunto J: {290, 291, 296, 297}
- Conjunto L: {291, 293, 295, 297, 299}

Para o exercício U, proceda de maneira semelhante. Passe ao exercício V. Verifique se as crianças compreenderam que a adição proposta nesse exercício envolve frações com o mesmo denominador e que, portanto, o denominador da fração-resultado será o mesmo das frações, e o numerador será a soma dos numeradores das frações apresentadas.

Nos exercícios X e Z, o aluno trabalhará independentemente. Verifique as respostas ao final e esclareça as dificuldades encontradas.

Nos Exercícios 1 e 2, os alunos devem trabalhar sozinhos. Terão que tornar as sentenças verdadeiras e corrigir seus próprios trabalhos, consultando um modelo, que o professor deverá fornecer.

Os exercícios sob o título "Guarde o que Aprendeu" não precisam ser usados ao mesmo tempo em que o forem os Exercícios 1 e 2. Leia o enunciado em voz alta e deixe que, em cada exercício, os alunos tabulem a união e a interseção dos dois conjuntos.

Nesta lição, são apresentados exercícios de adição nos quais as frações não têm o mesmo denominador. Com as experiências adquiridas em lições anteriores, o aluno não deverá ter dificuldade nesses exercícios.

Em capítulos anteriores, as crianças aprenderam que frações de um mesmo conjunto representam o mesmo número. Aprenderam também a encontrar um denominador comum para quaisquer duas frações e, ainda, que, se as frações não têm o mesmo denominador, poderão substituí-las por outras equivalentes que tenham o mesmo denominador — denominador comum. Viram também como achar a soma quando as frações têm o mesmo denominador.

Peça às crianças que leiam o problema A oralmente.

Dirija a atenção para a fig. 1 e explique que que aí estão representadas duas por-

**CONTINUE APRENDENDO**

Veja

1

2

148

A. D. Maria retirou  $\frac{1}{3}$  de um bolo. Depois, retirou mais  $\frac{1}{3}$ . Ao todo, que fração retirou do bolo?

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = x$$

Você precisa achar a soma de  $\frac{1}{2}$  com  $\frac{1}{3}$ .

Junte  $\frac{1}{2}$  com  $\frac{1}{3}$  do bolo.

Observe a fig. 2. É difícil dizer que fração do bolo D. Maria retirou?

Antes de somar  $\frac{1}{2}$  com  $\frac{1}{3}$ , você deve procurar um denominador comum.

Imagine cada pedaço do bolo dividido em partes iguais, de modo que cada parte represente um sexto do bolo inteiro.

$\frac{1}{2}$  do bolo seria dividido em 3 partes. Isto representa 3 sextos do bolo todo.

$\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{6}$  representam o mesmo pedaço.

$\frac{1}{2}$  do bolo seria dividido em 2 partes. Isto representa 2 sextos do bolo todo.

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

gunte se cada parte é um sexto do bolo todo. Chame atenção para  $\frac{1}{2}$  do bolo e pergunte em quantas partes a metade do bolo ficou dividida. As crianças devem observar que a metade foi dividida em partes que representam 3 sextos do bolo inteiro. Pergunte-lhes se  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{6}$  representam a mesma quantidade. Elas podem usar a figura para verificar a resposta. Em seguida, deverão observar  $\frac{1}{3}$  do bolo. Explique que  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{6}$  representam a mesma quantidade. Depois que ficar claro que  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{6}$  representam a mesma quantidade (são equivalentes) e que  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{2}{6}$  também representam a mesma quantidade (também são equivalentes), escreva no quadro:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \approx \frac{3}{6} + \frac{2}{6}$ .

ções do bolo. Escreva no quadro  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = x$ . Explique que, para encontrar a soma de  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{3}$ , será preciso adicionar  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{1}{3}$ . Dirija a atenção para a fig. 2. Pergunte se o que aparece nessa figura é  $\frac{1}{3}$  mais  $\frac{1}{2}$  do bolo e por que é difícil dizer, olhando a ilustração, que fração do bolo foi usada ao todo. Os alunos devem compreender que a fração que indica quanto do bolo foi usado representa um certo número de partes iguais do bolo inteiro e o bolo da figura não está dividido em partes iguais. Pergunte à turma o que se deve fazer para achar a fração do bolo que foi usada ao todo. Leve os alunos a concluir que há uma infinidade de frações que representam  $\frac{1}{2}$ , o mesmo acontecendo com  $\frac{1}{3}$  e que, se dentre essas frações escolhermos duas frações equivalentes que tenham o mesmo denominador (denominador comum) para substituir  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{1}{2}$ , a resposta será facilmente encontrada. Explique que, na fig. 3, o bolo foi dividido em partes iguais. Per-

Junte 3 sextos com 2 sextos do bolo. Há 5 sextos ao todo.

4

Adicione os numeradores para achar o número total de sextos.

$$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

Escreva 5 no numerador da resposta.

Escreva 6 no denominador da resposta.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$$

D. Maria retirou  $\frac{5}{6}$  do bolo.

**Pense**

Para fazer uma torta, D. Tereza usou  $\frac{3}{8}$  de litro de leite e  $\frac{1}{4}$  de litro de água. Que quantidade de líquido ela usou?

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{4} = y$$

Você deve achar a soma de  $\frac{3}{8}$  e  $\frac{1}{4}$ .

Imagine  $\frac{1}{4}$  de água e  $\frac{3}{8}$  de leite juntos.

Observe a fig. 6. Você pode dizer que fração do litro foi usada?

Antes de adicionar  $\frac{3}{8}$  e  $\frac{1}{4}$ , que é preciso achar?

Dê um denominador comum para  $\frac{3}{8}$  e  $\frac{1}{4}$ .

6

149

Use o texto e a fig. 4 para esclarecer que a figura mostra a reunião dos 3 sextos

\* O sinal  $\approx$  significa equivalente a.

com os 2 sextos do bolo e que há 5 sextos ao todo. No quadro, escreva  $3/6 + 2/6 = 5/6$ .

Verifique se as crianças compreendem por que 5 aparece como numerador e 6 como denominador na resposta. Escreva em seguida  $1/2 + 1/3 = 5/6$  e pergunte se esta sentença é verdadeira.


Leve um aluno a ler o problema B e a sentença matemática que o descreve. Lembre que, para encontrar a soma de  $3/8$  e  $1/4$ , é preciso adicionar os números  $3/8$  e  $1/4$ . Peça às crianças que observem a fig. 5. Explique-lhes que as duas vasilhas são do mesmo tamanho e têm a capacidade de 1 litro. Pergunte que parte de cada vasilha o líquido atingiu. Dirija a atenção para a fig. 6 e explique que despejaram na mesma vasilha  $3/8$  de litro de leite e mais  $1/4$  de litro de água. Os alunos devem concluir que a fração do litro corresponde ao líquido colocado na vasilha. Leve-os a sentir a necessidade de achar primeiro um denominador comum para somar  $3/8$  e  $1/4$ . Algumas crianças irão sugerir a multiplicação do denominador de uma fração pelo denominador da outra para encontrar 32 como denominador comum. Contudo, devem ser levados a concluir que o próprio 8 pode ser usado como denominador comum.

Explique, entretanto, que poderão usar qualquer denominador correto, embora, às vezes, seja mais prático trabalhar com o menor denominador.

A lição continua à página seguinte.

### Página 150

Trabalhe com a fig. 7. As crianças devem observar que a vasilha de 1 litro está agora dividida em oito partes iguais. Mostre que 2 oitavos da vasilha estão tomados e que  $1/4$  e  $2/8$  do litro representam a mesma quantidade. No quadro, escreva  $3/8 + 1/4 = 3/8 + 2/8$ . Pergunte se esta sentença é verdadeira e por que não foi ne-



A vasilha de água está dividida em oitavos. Imagine a vasilha de leite também dividida em oitavos.

Há 5 oitavos na vasilha de leite.

$\frac{1}{8}$  e  $\frac{1}{8}$  representam a mesma quantidade.

$\frac{3}{8} + \frac{1}{4} = \frac{3}{8} + \frac{2}{8}$

Agora, junte  $\frac{2}{8}$  com  $\frac{3}{8}$  da vasilha. Há 5 oitavos ao todo.

Que números você vai adicionar?

$\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$

Por que é 5 o numerador da resposta?  
Por que é 8 o denominador da resposta?

D. Tereza usou ao todo 5 oitavos do litro de líquido.

---

**Tente Fazer**

A  $\frac{3}{4} + \frac{1}{6} = g$   
4 e 6 são fatores de 24?  
24 é um denominador comum para  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{1}{6}$ ?

$\frac{18}{24} + \frac{4}{24} = \frac{22}{24}$   
Como achar o numerador da resposta?

Resolva o exercício A outra vez. 4 e 6 são fatores de 12?  
12 é um denominador comum para  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{1}{6}$ ?

$\frac{9}{12} + \frac{2}{12} = \frac{11}{12}$

$\frac{3}{4} + \frac{1}{6} = \frac{11}{12}$   
Como achar o numerador da resposta?  
 $\frac{11}{12}$  e  $\frac{22}{24}$  pertencem ao mesmo conjunto?

150

cessário encontrar outra fração equivalente a  $3/8$ . Pergunte, ainda, por que usaram  $3/8 + 2/8$ , em vez de  $3/8 + 1/4$ . As crianças devem compreender que as frações têm, agora, um denominador comum e que podem completar a adição.

Faça referência à fig. 8, para que percebam que  $3/8$  e  $1/4$  da vasilha estão sendo combinados. Use a ilustração e o texto para explicar que há 5 oitavos ao todo. No quadro, escreva:  $3/8 + 2/8 = 5/8$  e deixe as crianças verem que o denominador da fração-resultado é o mesmo das parcelas. Leve-as a firmar a noção de que, se as frações têm o mesmo denominador, seus numeradores devem ser adicionados para encontrar-se o numerador da fração-resposta.

Escreva no quadro:  $3/8 + 1/4 = x$  e leve um aluno a substituir  $x$  pelo seu valor numérico. Verifique se a turma compreendeu que este número é  $5/8$  porque  $1/4$  e  $2/8$  representam o mesmo número e que,

para completar a adição e chegar à soma de  $3/8$  e  $1/4$ , usaram-se frações com um denominador comum. Um aluno dará então a resposta do problema B.

Passe ao exercício A da etapa *Tente Fazer*. Pergunte aos alunos por que devem procurar um denominador comum para  $3/4$  e  $1/6$  antes de realizar a operação. No quadro, escreva:  $3/4 + 1/6 = g$  e  $18/24 + 4/24 = n$ . Mostre que 4 e 6 são fatores de 24. Logo, 24 é um denominador comum para  $3/4$  e  $1/6$ . Pergunte como este denominador foi obtido. O aluno deve saber responder que o denominador de uma das frações foi multiplicado pelo denominador da outra para se obter o denominador comum 24.

Uma criança deverá substituir  $n$  em  $18/24 + 4/24 = n$  no quadro.

Pergunte por que 22 apareceu como numerador e 24 como denominador da fração-resposta. Explique que  $22/44$  pode ser usada para substituir  $g$  na sentença:  $3/4 + 1/6 = g$ .

Passe ao exercício seguinte e explique que 12 também é um denominador comum para  $3/4$  e  $1/6$  porque ambos, 4 e 6, são fatores de 12, adaptando a orientação sugerida para o primeiro exercício. Chame atenção para as sentença  $3/4 + 1/6 = 22/24$  e  $3/4 + 1/6 = 11/12$  que estão no quadro. Pergunte se a soma é a mesma em cada situação, levando os alunos a observar que  $22/24$  e  $11/12$  pertencem ao mesmo conjunto e representam o mesmo número. Deixe as crianças dividirem o numerador e o denominador de  $22/24$  por 2 para obter  $11/12$  ou multiplicar o numerador e o denominador de  $11/12$  por 2 para obter  $22/24$ .

O aluno deverá compreender que, embora usando diferentes frações em  $18/24 + 4/24$  e  $9/12 + 2/12$ , estão adicionando frações equivalentes às primeiras, que representam, pois, os mesmos números. Portanto, o resultado se alterará. Para dar ênfase a esta idéia, as crianças devem trabalhar no-

vamente com o mesmo exercício, usando outros denominadores comuns, como 36 e 48. Leve-as a perceber que a fração-resposta representa o mesmo número:  $11/12$  ou  $22/24$ .

### Página 151

**Exercício 1**

B  $\frac{1}{4} + \frac{3}{10} = g$   
20 é um denominador comum para  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{3}{10}$ ? Por quê?  
 $\frac{5}{20} + \frac{6}{20} = \frac{11}{20}$   
 $\frac{1}{4} + \frac{3}{10} = \frac{11}{20}$   
Como você obtém o numerador 11 na resposta?  
40 é também um denominador comum para  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{3}{10}$ ? Por quê?  
Resolva novamente o exercício B, usando 40 como denominador.

**Exercício 2**

A  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = g$     A'  $-\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$   
B  $\frac{7}{8} + \frac{1}{4} = g$     B'  $\frac{3}{4} + \frac{1}{8} = g$   
C  $\frac{3}{10} + \frac{2}{5} = g$     C'  $-\frac{1}{3} + \frac{2}{3}$   
D  $-\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$     D'  $\frac{11}{12} + \frac{1}{4}$   
E  $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = g$     E'  $\frac{1}{2} + \frac{1}{10}$   
F  $\frac{5}{8} + \frac{1}{4} = g$     F'  $-\frac{1}{4} + \frac{2}{5}$   
G  $-\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$     G'  $\frac{12}{10} + \frac{2}{5}$   
H  $-\frac{4}{5} + \frac{1}{2}$     H'  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$   
I  $-\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$     I'  $-\frac{5}{8} + \frac{1}{2}$   
J  $-\frac{1}{4} + \frac{3}{4}$     J'  $-\frac{1}{4} + \frac{3}{4}$   
L  $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = g$     L'  $-\frac{1}{3} + \frac{2}{3}$   
M  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = g$     M'  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$   
N  $\frac{2}{4} + \frac{1}{4} = g$     N'  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$   
O  $-\frac{7}{10} + \frac{3}{5}$     O'  $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$

151

Discuta com a turma o exercício B. No quadro, escreva  $1/4 + 3/10 = g$  e  $5/20 + 6/20 = n$ . Explique que 20 é um denominador comum para  $1/4$  e  $3/10$  porque ambos, 4 e 10, são fatores de 20. Um aluno deverá substituir  $n$  na sentença  $5/20 + 6/20 = n$ . Pergunte, em seguida, por que 11 apareceu como numerador e 20 como denominador. Pergunte, também, por que  $11/20$  pode substituir  $g$  na sentença  $1/4 + 3/10 = g$ . Verifique se os alunos compreenderam que  $1/4$  e  $5/20$  representam o mesmo número, do mesmo modo que  $3/10$  e  $6/20$ , e que, para completar a soma de  $1/4$  e  $3/10$ , devem usar frações com denominadores comuns.



Explique que 40 é também um denominador comum para  $1/4$  e  $3/10$  porque 4 e 10 são fatores de 40. Peça às crianças que trabalhem com o exercício B outra vez, usando agora 40 como denominador comum.

No exercício C, os alunos devem sugerir denominadores que possam ser usados para  $4/9 + 6/3$ . Pergunte se se pode escolher 9 para denominador comum. Use as sugestões dadas para o exercício B.

Nos exercícios D e E, os alunos deverão encontrar os denominadores comuns fazendo as operações necessárias sem consultar o

livro. Leve-os em seguida a verificar suas respostas. Se usarem denominadores diferentes dos sugeridos no livro, oriente-os no sentido de verificar se a fração obtida tem o mesmo valor da apresentada no livro como resposta.

Na parte intitulada "Faça", os problemas A e B e o Exercício 1 devem ser resolvidos por escrito. O Exercício 2 tem por objetivo promover maior prática, caso o professor julgue necessário. Forneça as respostas para que os próprios alunos possam verificar seus trabalhos.

## SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS RACIONAIS

### OBJETIVO

Compreender a subtração de números racionais.

### COMENTÁRIOS

O processo de subtrair dois números racionais desenvolve-se da mesma forma que o processo de adicionar números racionais. Nesta lição, os alunos trabalharão com frações que se associam a números naturais. Eles sabem, por exemplo, que  $6 - 4 = 2$ . Discutindo e analisando as ilustrações das páginas do livro, os alunos são levados a concluir que, se uma subtração envolve uma fração do conjunto  $\{6/1; 12/2; 18/3; \dots\}$  e uma fração do conjunto  $\{4/1; 8/2; 12/3; \dots\}$ , o resultado será uma fração do conjunto  $\{2/1; 4/2; 6/3; \dots\}$ . Ainda trabalhando com material ilustrativo, observam que sentenças como  $6/6 - 2/6 = 4/6$ ;  $3/5 - 2/5 = 1/5$  e  $6/8 - 3/8 = 3/8$  são verdadeiras. Finalmente, por meio de exercícios, são orientados no sentido de descobrir que, na subtração, as duas frações dadas e a fração-resposta têm o mesmo denominador, sendo o numerador da fração-resposta

igual à diferença dos numeradores das duas frações dadas.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 152

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Associe um número natural a cada um dos conjuntos R, S e T.  
 Conjunto R:  $\{ \frac{6}{1}, \frac{12}{2}, \frac{24}{4}, \frac{30}{5}, \dots \}$   
 Conjunto S:  $\{ \frac{4}{1}, \frac{8}{2}, \frac{12}{3}, \frac{16}{4}, \frac{20}{5}, \dots \}$   
 Conjunto T:  $\{ \frac{2}{1}, \frac{4}{2}, \frac{6}{3}, \frac{8}{4}, \frac{10}{5}, \dots \}$

**B** Observe a fig. 1. Pense na remoção de 4 dos 6 cartões. Que número substitui  $t$  em  $6 - 4 = t$ ?

**C** Na fig. 2, cada um dos 6 cartões está dividido em meios. Pense na remoção de  $\frac{8}{2}$ . Quantos meios ficaram?

**D** Que fração você usaria no lugar de  $t$  em  $\frac{12}{2} - \frac{8}{2} = t$ ?

**E**  $\frac{18}{3}$  pertence ao conjunto R, S ou T, acima citados? É  $\frac{6}{3}$ ? É  $\frac{4}{3}$ ?

**F** Observe a fig. 3. Quantos terços ficaram? Que fração você usaria no lugar de  $t$  em  $\frac{18}{3} - \frac{12}{3} = t$ ?

**G**  $\frac{24}{4}$  pertence ao conjunto R, S ou T, acima citados? É  $\frac{12}{4}$ ? É  $\frac{6}{4}$ ?

**H** Observe a fig. 4. Que fração descreve o número de cartões restantes? Torne verdadeira a sentença  $\frac{24}{4} - \frac{16}{4} = t$ .

**I**  $\frac{24}{4}$  pertence ao conjunto R, S ou T, acima citados? É  $\frac{16}{4}$ ? É  $\frac{8}{4}$ ?

**J** Pense em subtrair uma fração do conjunto S de outro do conjunto R. Que você sabe sobre a resposta?

1  $6 - 4 = t$

2  $\frac{12}{2} - \frac{8}{2} = t$

3  $\frac{18}{3} - \frac{12}{3} = t$

4  $\frac{24}{4} - \frac{16}{4} = t$

Trabalhe com o exercício A e os conjuntos R, S e T. O aluno deve compreender que cada fração do conjunto R representa  $6/1$  e que o número natural que se associa a este conjunto é 6. Do mesmo modo, o número natural que se associa ao conjunto S é 4 e ao conjunto T é 2.

Use a fig. 1 e o exercício B e leve o aluno a observar que há 6 cartões vermelhos, dos quais 4 aparecem em colorido mais claro.

Sabem que  $6 - 4 = 2$  e que o número que substitui  $t$  é 2. Escreva no quadro  $6 - 4 = 2$ .

Em seguida, use a fig. 2 juntamente com os exercícios C, D e E. Primeiro, o aluno verá que os mesmos cartões são apresentados na ilustração, mas cada um está dividido em meios ou metades. Explique-lhes que devem imaginar  $8/2$  dos cartões sendo retirados de  $12/2$ . Escreva  $12/2 - 8/2 = t$  abaixo de  $6 - 4 = 2$  e explique que esta sentença pode ser usada para descrever a situação sugerida no exercício C. Use, em seguida, o exercício D, onde os alunos precisam achar a fração que deve substituir  $t$ . Pela ilustração, a maioria das crianças verificará que  $4/2$  dos cartões estão sobrando, e deverá sugerir esta fração para substituir  $t$ . Faça a substituição de  $t$  no quadro. Para o exercício E, explique que  $12/2$  pertence ao conjunto que se associa a 6;  $8/2$  ao conjunto que se associa a 4 e  $4/2$  ao conjunto que se associa a 2. Pergunte-lhes por que  $4/2$  pertence ao conjunto que se associa a 2. Adapte a orientação dada anteriormente para os exercícios F, G, H e I.

Leia o exercício J e peça às crianças que estudem as sentenças apresentadas no quadro. Elas devem observar que, quando a subtração envolve uma fração do conjunto R e uma fração do conjunto S, a diferença é uma fração do conjunto T. Pergunte-lhes se esta situação é sempre verdadeira. Leve-os a compreender que, em ambos os casos, o que se fez foi subtrair 4 de 6 e que, portanto, o resultado foi sempre 2. As fra-

ções do conjunto T associam todas ao número 2. Pergunte também por que a primeira fração usada foi a do conjunto R, para ver se as crianças compreendem que não podem subtrair um número maior de um número menor e, sendo 6 maior que 4, não poderiam subtrair 6 de 4.

Página 153

**L** João tinha  $\frac{4}{6}$  de uma barra de doce. Deu  $\frac{2}{6}$  a um amigo. Que fração representa o pedaço que sobrou?

$\frac{6}{6} - \frac{2}{6} = \frac{4}{6}$

**M** João tem agora  $\frac{4}{6}$  da barra de doce. Ele vai comer  $\frac{3}{6}$ . Que fração representa o pedaço que vai sobrar?

$\frac{4}{6} - \frac{3}{6} = \frac{1}{6}$

**N** D. Rute tinha  $\frac{3}{5}$  de um litro de leite. Usou  $\frac{2}{5}$  do litro. Que fração sobrou?

$\frac{3}{5} - \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$

**O** Pense em  $\frac{4}{8}$  de uma torta. Retire  $\frac{3}{8}$  dessa torta. Que fração sobrou?

$\frac{4}{8} - \frac{3}{8} = \frac{1}{8}$

Leia o exercício L e dirija a atenção do aluno para a fig. 5. Na primeira parte da ilustração, os alunos devem identificar os  $6/6$  da barra de doce que João possuía e, na segunda parte, os  $2/6$  que João separou. Leve-os a concluir que o problema sugere retirar  $2/6$  de  $6/6$  de uma barra de doce e o que se deve fazer é subtrair  $2/6$  de  $6/6$ . Escreva no quadro  $6/6 - 2/6 = n$  e pergunte se esta sentença descreve realmente a situação. Pergunte-lhes, também, qual será o denominador da fração-resposta. Use a terceira parte da ilustração para as crianças verificarem que sobraram  $4/6$  da barra

e que  $4/6$  substitui  $\square/6$ . Substitua  $n$  na sentença matemática do quadro por  $4/6$ . Pergunte se a diferença entre os números  $5/6$  e  $2/6$  é  $4/6$ .

Para cada exercício seguinte, adapte a orientação sugerida para o exercício L. Veja se os alunos são capazes de determinar a resposta sem usar a ilustração. Alguns concluirão que podem achar o numerador da fração-resposta subtraindo os numeradores das frações envolvidas na subtração.

A lição continua à página seguinte.

### Página 154

<p><b>P</b> As sentenças matemáticas que você usou na página anterior aparecem novamente aqui. São verdadeiras essas sentenças?</p> $\frac{4}{6} - \frac{2}{6} = \frac{4}{6}$ $\frac{3}{5} - \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$ $\frac{4}{6} - \frac{3}{6} = \frac{1}{6}$ $\frac{4}{6} - \frac{3}{6} = \frac{1}{6}$	<p><b>V</b> Pense na subtração de duas frações que tenham os mesmos denominadores. Qual é o denominador da fração-resposta? O que fazer para achar o numerador?</p> <p>Subtraia a segunda fração da primeira:</p> $X \quad \frac{12}{9} - \frac{4}{9}$ $Z \quad \frac{11}{15} - \frac{4}{15}$
<p><b>Q</b> Observe cada sentença acima. Que você nota nos denominadores das frações?</p> <p><b>R</b> Como se pode achar o numerador da fração-resposta?</p> <p><b>S</b> Pense em subtrair <math>\frac{8}{15}</math> de <math>\frac{19}{15}</math>. Os denominadores dessas frações são iguais? Qual é o denominador da fração-resposta?</p> <p><b>T</b> Como se pode achar o numerador da fração-resposta?</p> $\frac{19}{15} - \frac{8}{15} = d$ <p><b>U</b> Pense em subtrair <math>\frac{12}{25}</math> de <math>\frac{18}{25}</math>. Qual o denominador da fração-resposta?</p> $\frac{18}{25} - \frac{12}{25} = d$	<p><b>Exercício 1</b></p> <p>A <math>\frac{5}{7} - \frac{3}{7} = r</math></p> <p>B <math>\frac{2}{4} - \frac{1}{4} = r</math></p> <p>C <math>\frac{9}{6} - \frac{5}{6} = r</math></p> <p>D <math>r = \frac{6}{11} - \frac{4}{11}</math></p> <p>E <math>\frac{10}{3} - \frac{4}{3} = r</math></p> <p>F <math>\frac{6}{7} - \frac{2}{7} = r</math></p> <p>G <math>r = \frac{3}{5} - \frac{2}{5}</math></p> <p>H <math>r = \frac{8}{10} - \frac{5}{10}</math></p> <p>I <math>r = \frac{19}{9} - \frac{7}{9}</math></p> <p>J <math>\frac{10}{20} - \frac{9}{20} = r</math></p> <p><b>Exercício 2</b></p> <p>A <math>b = \frac{8}{7} - \frac{6}{7}</math></p> <p>B <math>\frac{7}{8} - \frac{4}{8} = b</math></p> <p>C <math>\frac{5}{6} - \frac{1}{6} = b</math></p> <p>D <math>b = \frac{13}{14} - \frac{8}{14}</math></p> <p>E <math>b = \frac{11}{3} - \frac{2}{3}</math></p> <p>F <math>b = \frac{4}{7} - \frac{3}{7}</math></p> <p>G <math>\frac{3}{2} - \frac{1}{2} = b</math></p> <p>H <math>\frac{17}{20} - \frac{8}{20} = b</math></p> <p>I <math>b = \frac{12}{16} - \frac{4}{16}</math></p> <p>J <math>\frac{15}{12} - \frac{7}{12} = b</math></p>
<p><b>GUARDE O QUE APRENDEU</b></p> <p>A <math>1 = 227 + 486</math></p> <p>B <math>1 = 8 \times 952</math></p> <p>C <math>261 + 3 = 1</math></p> <p>D <math>899 - 170 = 1</math></p> <p>E <math>1 = 540 + 90</math></p> <p>F <math>67 \times 34 = 1</math></p> <p>G <math>1 = 56 \times 73</math></p> <p>H <math>1 = 895 + 736</math></p> <p>I <math>614 + 977 = 1</math></p> <p>J <math>525 + 25 = 1</math></p> <p>L <math>8\,402 - 158 = 1</math></p> <p>M <math>1 = 6\,001 - 333</math></p> <p>N <math>1 = 6\,825 + 91</math></p> <p>O <math>1 = 1\,761 + 549</math></p> <p>P <math>1 = 82 \times 14</math></p> <p>Q <math>4\,030 - 3\,709 = 1</math></p> <p>R <math>952 + 259 = 1</math></p> <p>S <math>1 = 26 \times 305</math></p> <p>T <math>683 + 1\,317 = 1</math></p> <p>U <math>1 = 400 - 111</math></p>	

Use o exercício P. O aluno deverá compreender que as sentenças apresentadas são todas verdadeiras. Se o professor notar que os alunos não estão compreendendo a lição, deve voltar à página anterior. Leve as crianças a estudar as sentenças do exercício P e pergunte o que observam de semelhante nestas sentenças, que possa ajudá-las a encontrar a resposta em outras situações que en-

volvam subtrações como essas. Em seguida, passe ao exercício Q, levando sempre as crianças a observar que a fração-resposta tem o mesmo denominador das frações dadas.

Use o exercício R e conclua com os alunos que o numerador da fração-resposta é encontrado pela subtração dos numeradores das frações dadas. Passe aos exercícios S e T. No quadro, escreva:  $19/15 - 8/15 = d$ . Peça o denominador da fração-resposta e pergunte como encontrar o numerador.

Um aluno deverá escrever no quadro o número que substitui  $d$ .

Passe ao exercício U, adaptando as sugestões apresentadas para os exercícios S e T. Passe então ao exercício V. Torne a verificar se os alunos aprenderam que, quando a subtração envolve frações com o mesmo denominador, a fração-resposta terá também esse denominador e para numerador a diferença entre os numeradores das frações dadas.

Nos exercícios X e Z, os alunos devem efetuar as operações independentemente do professor, que verificará apenas as respostas, esclarecendo as dificuldades encontradas.

Para a resolução das questões propostas nos Exercícios 1 e 2, onde os alunos terão que efetuar as operações e tornar verdadeiras as sentenças, forneça uma folha de papel com as respostas, para que os próprios alunos possam verificar seu trabalho.

Os exercícios sob o título "Guarda o Que Aprendeu" não precisam ser usados ao mesmo tempo em que forem propostos os Exercícios 1 e 2. Em cada questão, o aluno armará e efetuará a conta, no caderno, para, então, tornar verdadeiras as sentenças. Ao terminarem, apresente uma folha com as respostas, para que confirmem os resultados encontrados.

### Página 155

Nesta lição, o aluno encontra exercícios de subtração envolvendo frações com deno-

**CONTINUE APRENDENDO**

**Veja**

A D. Maria tinha  $\frac{3}{4}$  de uma torta. Serviu  $\frac{1}{3}$  dessa torta no lanche. Quanto sobrou?

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{3} = d$$

Você precisa subtrair  $\frac{1}{3}$  de  $\frac{3}{4}$ .

Retire  $\frac{1}{3}$  da torta. Observe a figura. É difícil dizer quanto sobrou da torta?

Antes de subtrair  $\frac{1}{3}$  de  $\frac{3}{4}$ , você deve procurar um denominador comum.

Imagine a torta dividida em partes iguais, de modo que cada parte represente um doze avos da torta inteira.

$\frac{3}{4}$  da torta seriam divididos em 9 partes. Esta parte representa 9 doze avos da torta inteira.

$\frac{1}{3}$  e  $\frac{4}{12}$  representam a mesma quantidade.

$\frac{1}{3}$  da torta seria dividido em 4 partes.

Esta parte representa 4 doze avos da torta.

$\frac{1}{3}$  e  $\frac{4}{12}$  representam a mesma quantidade.

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{9}{12} - \frac{4}{12}$$

155

minadores diferentes, semelhantes aos de adição de frações com denominadores também diferentes, tratados em páginas anteriores.

As crianças aprenderam que, se as frações dadas não têm os mesmos denominadores, será preciso determinar um denominador comum e substituí-las por outras equivalentes, antes de efetuar a adição. Aprenderam também a achar a diferença entre duas frações que tenham um denominador comum. Com essa experiência, espera-se que não encontrem dificuldade no trabalho que passarão a realizar agora.

O problema A deve ser lido oralmente. Dirija então a atenção da turma para a primeira parte da fig. 1.

Conclua com os alunos que a parte verde constitui  $3/4$  da torta.

Examine em seguida a segunda parte da ilustração, explicando que a parte cinza representa  $1/3$  da torta inteira e que D.

Maria serviu no lanche o pedaço que está sendo removido. Assim, eram  $3/4$  e ela usou  $1/3$ . Escreva no quadro  $3/4 - 1/3 = d$  e peça aos alunos que verifiquem se esta sentença descreve o problema A. Procure levá-los a concluir que será preciso subtrair  $1/3$  de  $3/4$  para encontrar a diferença. Os alunos devem voltar a examinar a segunda parte da fig. 1 e concluir que, por esse simples exame, é difícil dizer que fração sobrou quando D. Maria retirou  $1/3$  de  $3/4$ . Encaminhe-as a concluir que a fração que vai representar a quantidade de torta que sobrou deverá referir-se a um certo número de partes iguais da torta inteira. A ilustração, entretanto, não mostra a torta dividida em partes iguais.

Pergunte aos alunos o que fazer para determinar a fração que representa a parte restante da torta toda. Procure levá-los a concluir que, se usarem frações equivalentes a  $3/4$  e  $1/3$  com o mesmo denominador, não terão dificuldade em chegar à solução.

Passe ao exame da primeira parte da fig. 2, levando os alunos a compreender que agora a torta está dividida em partes iguais. Dirija a atenção para os  $3/4$  verdes e deixe que verifiquem em quantas partes os  $3/4$  foram divididos. Pergunte-lhes se  $3/4$  e  $9/12$  referem-se à mesma porção.

Examine então a segunda parte da fig. 2. Conclua com a turma que  $1/3$  da torta que aparece em cinza representa a porção da torta que D. Maria usou no lanche. Deixe que o aluno descubra que  $1/3$  e  $4/12$  representam a mesma porção.

Quando as crianças tiverem estabelecido as frações equivalentes a  $3/4$  e  $1/3$ , escreva no quadro  $3/4 - 1/3 = 9/12 - 4/12$  e explore todas as relações existentes nessa igualdade.

Finalmente, leve o aluno a observar que, agora, as frações têm um denominador comum e que, portanto, poderão responder ao problema, uma vez que já sabem determinar a diferença quando as frações têm o mesmo denominador.

Retire  $\frac{4}{12}$  da torta. Sobraram  $\frac{5}{12}$ .

Subtraia os numeradores para achar quantos doze ovos sobraram.

$$\frac{9}{12} - \frac{4}{12} = \frac{5}{12}$$

Escreva 5 como numerador na resposta. Escreva 12 no denominador, para mostrar que você está subtraindo 12 ovos.

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{5}{12}$$

Logo, sobraram  $\frac{5}{12}$  da torta.

**Pense**

Rita tinha  $\frac{2}{3}$  de um litro de leite. Usou  $\frac{1}{2}$  litro para fazer chocolate. Quanto sobrou?

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{2} = m$$

Você precisa subtrair  $\frac{1}{2}$  de  $\frac{2}{3}$ .

Imagine  $\frac{1}{2}$  litro de leite sendo retirado.

Você poderá dizer quanto sobrou observando a figura?

Antes de subtrair, que você deve achar?

Determine um denominador comum para  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{2}{3}$ .

Use o texto e a fig. 3 para mostrar que  $\frac{4}{12}$  da torta foram retirados e que sobraram  $\frac{5}{12}$ .

No quadro, escreva:  $\frac{9}{12} - \frac{4}{12} = \frac{5}{12}$ . Verifique se as crianças compreenderam por que o numerador da fração-resposta é 5 e o denominador, 12.

Em seguida, escreva no quadro:  $\frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{5}{12}$  e pergunte se essa sentença é verdadeira. Continue firmando a noção de que  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{9}{12}$  representam o mesmo número, do mesmo modo que  $\frac{1}{3}$  e  $\frac{4}{12}$ . Assim,  $\frac{9}{12}$  e  $\frac{4}{12}$  podem ser usados para determinar-se a diferença entre  $\frac{3}{4}$  e  $\frac{1}{3}$ .

O problema B da etapa "Pense" e a sentença matemática que o descreve deverão ser lidos oralmente por um aluno. Chame atenção para os  $\frac{2}{3}$  do litro de leite representados na primeira parte da fig. 4 e conclua com a turma que será preciso subtrair  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{2}{3}$ .

Passe a avaliar a segunda parte da fig. 4 e esclareça que se está retirando  $\frac{1}{2}$  litro de leite.

Os alunos deverão, finalmente, observar a última parte da fig. 4 e concluir que devem achar um denominador comum antes de subtrair  $\frac{1}{2}$  de  $\frac{2}{3}$ .

A discussão do problema B continua à pág. 157.

$\frac{2}{3}$  da vasilha de leite estão divididos em sextos.

$\frac{2}{3}$  e  $\frac{4}{6}$  representam a mesma quantidade.

A vasilha de leite está dividida em sextos.

$\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{6}$  representam a mesma quantidade.

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

Imagine  $\frac{3}{6}$  da vasilha de leite sendo retirados. Está sobrando  $\frac{1}{6}$  da vasilha.

Subtraia  $\frac{3}{6}$  de  $\frac{4}{6}$ .

Por que 1 apareceu como numerador na resposta? Por que foi 6 o denominador?

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

D. Rita ficou com  $\frac{1}{6}$  de litro de leite.

**Tente Fazer**

A  $\frac{9}{10} - \frac{2}{3} = r$

10 é um denominador comum? Você precisa usar outra fração para  $\frac{2}{3}$ ?

$$\frac{9}{10} - \frac{4}{10} = \frac{5}{10}$$

Por que 10 é o denominador da fração-resposta? Como achar o numerador?

B  $\frac{7}{8} - \frac{1}{6} = r$

Por que 24 pode ser usado como denominador comum das frações?

$$\frac{21}{24} - \frac{4}{24} = \frac{17}{24}$$

Por que 24 é o denominador da fração-resposta? Como achar o numerador?

Comece analisando a primeira parte da fig. 5 e o texto que a acompanha. Mostre que  $\frac{2}{3}$  do litro foi dividido em sextos e que  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{4}{6}$  representam a mesma quantidade de leite.

Use a segunda parte da fig. 5 e o texto respectivo para explicar que  $\frac{1}{2}$  litro foi dividido em sextos e que  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{6}$  representam a mesma quantidade de leite. Escreva no quadro  $\frac{2}{3} - \frac{1}{2} = \frac{4}{6} - \frac{3}{6}$  e deixe um aluno substituir o quadradinho pelo numeral próprio. Pergunte por que

usamos  $\frac{4}{6} - \frac{3}{6}$  em vez de  $\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$ . Peça à turma que imagine que  $\frac{3}{6}$  estão sendo retirados de  $\frac{4}{6}$ . Pergunte que fração do litro vai sobrar. No quadro, escreva:  $\frac{4}{6} - \frac{3}{6} = \frac{1}{6}$  e pergunte se a sentença é verdadeira. Dê oportunidade aos alunos de explicar como se chegou ao resultado  $\frac{1}{6}$ .

Escreva no quadro:  $\frac{2}{3} - \frac{1}{2} = m$  e peça a uma criança que determine o valor de  $m$ . Verifique se os alunos compreenderam que o número que substitui  $m$  é  $\frac{1}{6}$  porque  $\frac{2}{3}$  e  $\frac{1}{2}$  representam, respectivamente,  $\frac{4}{6}$  e  $\frac{3}{6}$  e que, portanto,  $\frac{2}{3} - \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ .

Pergunte a uma criança qual a resposta do problema B.

Passe a analisar o exercício A da etapa "Tente Fazer". Veja se os alunos são capazes de explicar por que devem achar um denominador comum para  $\frac{9}{10}$  e  $\frac{3}{5}$  antes de efetuar a operação. Conclua com eles que 10 é um denominador comum para  $\frac{9}{10}$  e  $\frac{3}{5}$ .

Leve uma criança a substituir o quadradinho na sentença matemática  $\frac{9}{10} - \frac{6}{10} = \frac{\square}{10}$ , explicando por que o denominador da fração-resposta foi 10 e como se procedeu para encontrar o numerador. Deixe que justifiquem também por que  $\frac{3}{10}$  substituiu  $r$  na sentença  $\frac{9}{10} - \frac{3}{5} = r$ .

Para o exercício B, adapte a orientação sugerida anteriormente. Os exercícios C, D e E encontram-se na página seguinte do livro do aluno.

Nos exercícios C, D e E, os alunos deverão procurar o denominador comum e fazer as operações sem usar o livro. Ao final, leve-os a conferir suas respostas com as do livro. Se forem escolhidos denominadores comuns diferentes dos apresentados, leve-os

C  $\frac{35}{17} - \frac{25}{17} = r$       D  $\frac{5}{2} - \frac{5}{4} = r$       E  $\frac{3}{5} - \frac{1}{4} = r$

**Faça**

A Sônia tinha  $\frac{2}{3}$  de metro de fustão. Usou  $\frac{1}{4}$  para fazer um vestido de boneca. Quanto sobrou?

B Júlia comprou  $\frac{3}{4}$  de um quilo de castanhas. Retirou  $\frac{1}{2}$  de um quilo para fazer doce. Quanto Júlia ainda tem?

Exercício 1

A  $\frac{5}{6} - \frac{1}{3} = r$       D  $\frac{4}{7} - \frac{2}{7} = r$       A  $\frac{6}{7} - \frac{1}{2} = r$       D  $\frac{10}{6} - \frac{4}{3} = r$

B  $\frac{7}{8} - \frac{1}{4} = r$       E  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = r$       B  $\frac{3}{4} - \frac{3}{8} = r$       E  $\frac{9}{10} - \frac{1}{2} = r$

C  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = r$       F  $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = r$       C  $\frac{2}{3} - \frac{1}{2} = r$       F  $\frac{1}{2} - \frac{2}{3} = r$

**GUARDE O QUE APRENDEU**

Exercício 1

Dê o sentido relacionado. Use  $d$  em cada sentença. Depois, diga que número substitui  $d$  em cada grupo de sentenças.

A  $168 + d = 21$   
B  $d \times 75 = 1\ 200$   
C  $d - 229 = 681$   
D  $37 = d + 46$   
E  $d + C \div 7,98 = C \div 24,50$

Exercício 2

A 4 anos      B 2 quilômetros      C 8 horas      D 32 meios litros      E 5 dias      F 3 metros      G 1 metro      H 64 quartas de litro      I 20 litros      J 4 quilômetros      L 8 000 gramas

meses      metros      minutos      litros      horas      centímetros      meios metros      litros      meios litros      decímetros      quilos

158

a verificar se a fração que obtiveram para resposta é equivalente à apresentada no livro.

Os problemas A e B e o Exercício 1, sob o título "Faça", devem ser usados para fixação. O Exercício 2 poderá ser resolvido mais tarde e, se o professor julgar necessário, poderá fornecer aos alunos a relação das respostas, para que eles próprios possam conferir o resultado.

Nas questões de A a E do Exercício 1, sob o título "Guarda o que Aprendeu", o aluno deverá apresentar as sentenças relacionadas e dizer que número substitui  $d$  em cada grupo de sentenças.

No Exercício 2, o aluno dirá que numeral completa cada questão.

Ao terminarem os Exercícios 1 e 2, apresente as respostas, para que as próprias crianças corrijam seus trabalhos.

## Sistema de Numeração

### CONVERSÃO DE NUMERAIS FRACIONÁRIOS EM DECIMAIS

#### OBJETIVO

Converter um numeral fracionário em um decimal equivalente.

#### COMENTÁRIOS

Numerais como  $5\frac{1}{2}$ ; 5,5 e  $\frac{11}{2}$  constituem diferentes formas de dar nome ao mesmo número. A escolha do numeral depende da situação em que ele vai ser usado. É ne-

cessário, por isto, adquirir a habilidade de saber registrar o numeral de diferentes maneiras.

O exemplo A, abaixo, mostra como exprimir  $27/10$  sob a forma decimal, enquanto o exemplo B mostra como 2,7 pode ser representado por um numeral fracionário.

A  $\frac{27}{10} = \frac{20}{10} + \frac{7}{10} = 2 + \frac{7}{10} = 2\frac{7}{10}$  ou 2,7

B  $2,7 = 2\frac{7}{10} = 2 + \frac{7}{10} = \frac{20}{10} + \frac{7}{10} = \frac{27}{10}$

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Na fig. 1, cada parte é  $\frac{1}{10}$  de um disco. Há 7 décimos. Escreva o numeral decimal para  $\frac{13}{10}$ .

**B** Quantos décimos formam um disco inteiro? Com 13 décimos, quantos discos inteiros você pode formar? Quantos décimos sobram?

10 décimos formam um disco inteiro. Sobram 3 décimos.

Use 1 no lugar de  $\frac{10}{10}$ .

$1\frac{3}{10} = \frac{13}{10} = 1 + \frac{3}{10}$

**1,3** Você pode escrever 1,3 em lugar de  $\frac{13}{10}$ .

**D** Na fig. 3, cada parte é  $\frac{1}{10}$  de um disco. Com 27 décimos, quantos discos inteiros você pode formar? Quantos décimos sobram?

27 décimos formam 2 discos inteiros. Sobram 7 décimos.

Use 2 no lugar de  $\frac{20}{10}$ .

$2\frac{7}{10}$  Que numeral decimal você pode escrever para  $\frac{27}{10}$ ?

159

**E** Você deve procurar um decimal para  $\frac{201}{100}$ . Qual o maior múltiplo de 100 que é menor que 351?  $\frac{300}{100}$  representa um número natural?  $\frac{300}{100}$  representa um número natural. 51 é o resto.  $\frac{300}{100} + \frac{51}{100}$  Que número natural  $\frac{300}{100}$  representa? Que decimal você pode escrever para  $\frac{351}{100}$ ?

**F** Procure um decimal para  $\frac{89}{10}$ . Qual o maior múltiplo de 10 menor que 89?  $\frac{80}{10}$  representa um número natural?  $\frac{89}{10} = \frac{80}{10} + \frac{9}{10}$

**G** Que número natural você pode usar para  $\frac{80}{10}$ ?

**H** Dê o numeral misto para  $\frac{89}{10}$ .

**I** Dê um decimal para  $\frac{89}{10}$ .

**J** Procure um decimal para  $\frac{9047}{1000}$ . Qual é o maior múltiplo de 1 000 que é menor que 9 047?  $\frac{9000}{1000}$  representa um número natural?  $\frac{9047}{1000} = \frac{9000}{1000} + \frac{47}{1000}$

**L** Que número natural você pode usar para  $\frac{9000}{1000}$ ?

**M** Dê o numeral misto para  $\frac{9047}{1000}$ .

**N** Dê o numeral decimal para  $\frac{9047}{1000}$ .

**O** Escreva  $\frac{213}{10}$  na forma decimal. Qual o maior múltiplo de 10 menor que 213?  $\frac{210}{10}$  representa um número natural?  $\frac{213}{10} = \frac{210}{10} + \frac{3}{10}$

**P** Que número natural  $\frac{210}{10}$  representa?

**Q** Dê o numeral misto para  $\frac{213}{10}$ .

**R** Dê o numeral decimal para  $\frac{213}{10}$ .

**S** Como encontrar um numeral decimal para representar  $\frac{1771}{1000}$ ?

**T** Represente  $\frac{1771}{1000}$  na forma decimal.

**U** Represente  $\frac{2209}{1000}$  na forma decimal. Represente cada fração por um numeral misto e por um numeral decimal.

A $\frac{43}{10}$	C $\frac{67}{100}$	E $\frac{99}{10}$
B $\frac{1091}{1000}$	D $\frac{151}{10}$	F $\frac{4109}{100}$
G $\frac{803}{100}$	L $\frac{4227}{100}$	P $\frac{4003}{1000}$
H $\frac{57}{10}$	M $\frac{15}{10}$	Q $\frac{231}{10}$
I $\frac{31}{10}$	N $\frac{107}{100}$	R $\frac{959}{100}$
J $\frac{3051}{1000}$	O $\frac{1241}{1000}$	S $\frac{407}{100}$

160

### DIREÇÃO DO ENSINO

Páginas 159 e 160

Os exercícios A, B e C da pág. 159 referem-se às figs. 1 e 2. Cada parte do disco representa  $1/10$  do disco. Dirija a atenção para  $10/10 + 3/10$ . Observe se as crianças compreendem que 10 partes do disco vão formar um disco inteiro e ainda sobrarão 3 décimos. Veja se elas sabem que podem

usar a forma  $1\frac{3}{10}$  para representar

$$1 + \frac{3}{10} \text{ e } 1,3 \text{ para } 1\frac{3}{10}.$$

### CONVERSÃO DE DECIMAIS EM NUMERAIS FRACIONÁRIOS

#### OBJETIVO

Converter decimais em numerais fracionários equivalentes.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 161

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Na fig. 1, há 2,7 cartões.  $2,7 = 2\frac{7}{10}$  Você pode escrever  $2\frac{7}{10}$  ou 2,7.  $2\frac{7}{10} = 2 + \frac{7}{10}$  Pense em  $2\frac{7}{10}$  como  $2 + \frac{7}{10}$ . O denominador de  $\frac{7}{10}$  é 10. Pense em cada cartão inteiro como 10 décimos. Os dois cartões formam 20 décimos. Você pode usar  $\frac{20}{10}$  para representar 2.  $\frac{20}{10} + \frac{7}{10} = \frac{27}{10}$   $2,7 = \frac{27}{10}$

Dê o numeral misto para 3,89. Pense em 3  $\frac{89}{100}$  como  $3 + \frac{89}{100}$ . Qual é o denominador de  $\frac{89}{100}$ ? Pense em 3 como 3 centésimos.  $\frac{300}{100} + \frac{89}{100}$  Qual é a soma de  $\frac{300}{100}$  e  $\frac{89}{100}$ ? Dê um numeral fracionário para 3,89. Dê um numeral misto para 7,143. Pense em 7  $\frac{143}{1000}$  como  $7 + \frac{143}{1000}$ . Qual é o denominador de  $\frac{143}{1000}$ ? Pense em 7 como 7 milésimos.  $\frac{7000}{1000} + \frac{143}{1000}$  Qual é a soma de  $\frac{7000}{1000}$  e  $\frac{143}{1000}$ ? Dê um numeral fracionário para 7,143.

Como encontrar um numeral fracionário para 64,1? Dê este numeral. Como encontrar um numeral fracionário para 9,129? Dê este numeral. Dê um numeral fracionário para 10,27. Dê um numeral fracionário para 51,3. Dê um numeral fracionário para cada decimal seguinte.

A 2,36	F 11,03	L 7,007
B 14,1	G 9,493	M 46,9
C 6,43	H 4,81	N 10,01
D 59,7	I 1,7	O 32,3
E 2,9	J 28,57	P 8,189

161

No exercício D, que se refere à fig. 3, devem concluir que  $27/10$  pode ser escrito como  $2\frac{7}{10}$ .

Use em seguida os exercícios de E a U da pág. 160, para que os alunos adquiram suficiente prática.

Para a série seguinte de exercícios da pág. 160, os alunos devem procurar, de A a F, o numeral decimal e o numeral misto correspondente às frações dadas. Nos exercícios de G a S, terão que apresentar apenas o numeral decimal. Deixe que trabalhem independentemente, discutindo apenas os resultados.

### CONVERSÃO DE DECIMAIS EM NUMERAIS FRACIONÁRIOS

Use o exercício A para mostrar como exprimir 2,7 na forma fracionária. Os demais exercícios oferecem ao aluno oportunidade de adquirir maior prática das noções estudadas.

A título de sugestão, apresentamos ainda a série seguinte de exercícios para desenvolver mais prática dos conhecimentos e habilidades adquiridas em lições anteriores.

A.  $3\frac{1}{2} + 3\frac{3}{4} = n$

B.  $8\frac{2}{15} + 5\frac{1}{3} = n$

C.  $\frac{7}{8} + 6\frac{3}{4} + \frac{11}{16} = n$

D.  $\frac{5}{6} + \frac{5}{8} = n$

E.  $\frac{3}{4} + \frac{2}{3} + \frac{5}{6} = n$

# LINHA NUMERADA DOS NÚMEROS RACIONAIS

## OBJETIVO

Estender a noção de posição dos números racionais na linha numerada para incluir os decimais.

## COMENTÁRIOS

Os alunos nesta lição vão aprender a comparar decimais, associando-os a pontos da linha numerada.

## DIREÇÃO DO ENSINO

Páginas 162 e 163

**CONTINUE APRENDENDO**

A Que números racionais estão assinalados na primeira linha numerada?  
 B  $\frac{2}{10}$  é maior ou menor que  $\frac{3}{10}$ ?  
 2 é maior ou menor que 5?  
 C Na linha numerada, 0,2 está à direita ou à esquerda de 0,5?  
 D  $\frac{14}{10}$  é maior ou menor que  $\frac{11}{10}$ ?  
 1,4 é maior ou menor que 1,1?  
 E 1,4 está à direita ou à esquerda de 1,1?  
 F Um número maior está situado à direita ou à esquerda de outro menor na linha numerada?

A segunda linha numerada é parte da primeira.  
 G Que números racionais estão assinalados na segunda linha numerada?  
 H  $\frac{103}{100}$  é maior ou menor que  $\frac{107}{100}$ ?  
 1,03 é maior ou menor que 1,07?  
 I 1,08 é o mesmo que  $\frac{108}{100}$ ?  
 1,10 é o mesmo que  $\frac{110}{100}$ ?  
 J  $\frac{108}{100}$  é maior ou menor que  $\frac{110}{100}$ ?  
 1,08 é maior ou menor que 1,10?  
 Forme sentenças verdadeiras.  
 Use > ou <.  
 L 1,05 — 1,15  
 M 1,47 — 1,23  
 N 1,86 — 1,94

162

Os alunos devem usar a linha numerada que aparece à pág. 162 ao resolverem os exercícios de A a J.

2,5 é o mesmo que 2,50.  
 Pense em 2,50 como  $\frac{250}{100}$ .  
 Pense em 2,53 como  $\frac{253}{100}$ .

P  $\frac{250}{100}$  é maior ou menor que  $\frac{253}{100}$ ?  
 Q Forme uma sentença verdadeira para cada situação abaixo.  
 Use > ou <.  
 2,50 — 2,53    2,53 — 2,50

R 3,4 é o mesmo que 3,40.  
 Pense em 3,40 como  $\frac{340}{100}$ .  
 Pense em 3,41 como  $\frac{341}{100}$ .

S  $\frac{340}{100}$  é maior ou menor que  $\frac{341}{100}$ ?  
 T Forme uma sentença verdadeira para cada situação abaixo.  
 Use > ou <.  
 3,4 — 3,41    3,41 — 3,4

Forme sentenças verdadeiras.  
 Use > ou <.  
 U 0,57 — 0,6  
 V 8,13 — 8,113  
 X 46,0025 — 46,0104  
 Z 9,148 — 9,109

Forme sentenças verdadeiras.  
 Use > ou <.  
 A 0,007 — 0,012  
 B 1,086 — 0,95  
 C 1,431 — 1,66  
 D 4,8374 — 4,0837  
 E 2,01 — 2,1  
 F 5,38 — 5,45  
 G 1,01 — 1,001  
 H 2,002 — 8,9524  
 I 3,2 — 3,18

**USE O QUE APRENDEU**

Exercício 1

A  $352 \times 608 = d$   
 B  $837 + 17 + 594 = d$   
 C  $d = 126 - 86$   
 D  $d = 26397 + 419$   
 E  $741 - 254 = d$   
 F  $906 + 68 + 279 = d$   
 G  $45 \times 798 = d$   
 H  $d = 179830 + 490$   
 I  $357 + 920 = d$

Exercício 2

A  $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = 1$   
 B  $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = 1$   
 C  $1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2}$   
 D  $1 - \frac{3}{7} + \frac{5}{7} + \frac{1}{7}$   
 E  $1 - \frac{5}{6} - \frac{1}{4}$   
 F  $\frac{5}{7} + \frac{1}{4} = 1$   
 G  $\frac{3}{7} - \frac{2}{2} = 1$

Exercício 3

Forme sentenças verdadeiras.  
 A  $q = 158924 + 628$   
 B  $56093 = q \times 967$   
 C  $q \times 18 = 884$   
 D  $q = 26527 + 414$   
 E  $478661 = q \times 831$   
 F  $q = 3236 + 92$

163

Explique-lhes que esta é apenas uma parte da linha numerada e que nela aparecem apenas alguns dos seus pontos. Leve-os a concluir que há pontos entre 0 e 0,1, entre 0,1 e 0,2 etc. que não foram assinalados, do mesmo modo que, na segunda linha numerada, não foram destacados muitos dos pontos que se situam entre 1 e 1,01. Devem ainda concluir que, para decidir qual o maior ou o menor dentre dois números, poderão exprimi-los inicialmente na forma fracionária.

Haverá alunos capazes de decidir qual o maior ou o menor número simplesmente observando os numerais que os representam. Tomemos por exemplo 1,03 e 1,07 para comparação. Da esquerda para a direita, os algarismos que ocupam o lugar das unidades e dos décimos em cada numeral é o mesmo. Entretanto, como 7 centésimos é maior que

3 centésimos, podemos concluir que 1,07 é maior que 1,03.

Nos exercícios de L a Z das págs. 162 e 163, os alunos deverão usar os sinais > e < para formar sentenças verdadeiras. Digam-lhes que procurem reconhecer o maior ou menor número simplesmente observando os decimais apresentados. Deixe a turma traba-

lhar independentemente nos exercícios de A a I da pág. 163. Ao final, corrija o trabalho com a participação de toda a turma.

Os Exercícios 1, 2 e 3, sob o título "Use o que Aprendeu", tratam de assuntos já estudados. Não precisam ser feitos no mesmo dia em que se trabalhar com os outros exercícios da página.

# ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE DECIMAIS

## OBJETIVO

Saber adicionar e subtrair números expressos na forma decimal.

## COMENTÁRIOS

Para compreender a adição e a subtração de decimais, não há necessidade de adquirir novas idéias. Os alunos aprenderão a computar usando exemplos específicos, nos quais tanto se usará o numeral fracionário como o decimal.

Aprenderão que, no caso de serem usados os decimais, devem operar como se estivessem trabalhando com números naturais, bastando colocar, ao final, a vírgula decimal no resultado.

## DIREÇÃO DO ENSINO

Páginas 164, 165 e 166

Focalize as duas sentenças do problema A da pág. 164:

$$\frac{239}{100} + \frac{58}{100} = m \text{ e } 0,58 + 2,39 = m.$$

**CONTINUE APRENDENDO**

**Veja** A Mamãe tinha 2,39 metros de fazenda e comprou mais 0,58 metros para fazer um vestido.  
 Quanto gastou?  
 $2,39 + 0,58 = m$   
 Duas formas de escrever a sentença matemática.  $2,39 + 0,58 = m$

$\frac{239}{100} + \frac{58}{100} = m$  — Primeiro some os numeradores. O numerador na resposta é 297.  $\frac{239}{100} + \frac{58}{100} = \frac{297}{100}$

O denominador na resposta é 100.  $\frac{239}{100} + \frac{58}{100} = \frac{297}{100}$

A vírgula mostra que o denominador é 100.  $2,39 + 0,58 = 2,97$

O total de fazenda gasto é 2,97 m.

B Vera comprou 14,9 m de seda azul e 7,6 m de seda branca.  
 Quantos metros de seda azul ela comprou mais que de seda branca?  
 $14,9 - 7,6 = x$   
 Duas formas de escrever a sentença matemática.  $14,9 - 7,6 = x$

$\frac{149}{10} - \frac{76}{10} = x$  — Primeiro subtraia os numeradores. O numerador na resposta é 73.  $\frac{149}{10} - \frac{76}{10} = \frac{73}{10}$

164

Discuta cada etapa do processo desenvolvido, mostrando que, quando se trabalha com decimais, procede-se da maneira demonstrada à direita da página. Chame atenção para a colocação da vírgula no resultado.

Siga orientação semelhante ao trabalhar com o problema B, que continua à pág. 165. No problema C da pág. 165, apresente a sentença matemática  $7,1 - 4,5 = d$ .

Os alunos devem observar que, para encontrar a resposta, podem subtrair 45 de 71 e colocar a vírgula decimal no resultado, para indicar os décimos. Podem ainda computar usando a vírgula decimal, se desejarem.

$\frac{149}{10} - \frac{76}{10} = \frac{73}{10}$  O denominador será 10.

A vírgula mostra que o denominador é 10.

$14,9 - 7,6 = 7,3$

Vera comprou mais 7,3 m de seda azul que de seda branca.

**Pense**

C Luis andou 7,1 km de bicicleta e Ari andou 4,5 km. Quantos quilômetros Luis andou mais que Ari?

$7,1 - 4,5 = d$ .

Subtraia  $\blacksquare$  de  $\bullet$  para encontrar o numerador na resposta.

Use a vírgula para mostrar que o denominador na resposta é  $\square$ .

$\frac{7,1}{4,5}$

A vírgula mostra que o denominador na resposta é  $\square$ .

$\frac{7,1}{4,5}$

Luis andou mais  $\blacksquare$  quilômetros que Ari.

D Num trabalho de Ciências, Carlos usou um pedaço de barbante de 6,095 m de comprimento e outro de 3,478 m. Quanto mediam os dois pedaços juntos?

$6,095 + 3,478 = m$

Adicione  $\blacksquare$  e  $\bullet$  para encontrar o numerador na resposta.

Use a vírgula para mostrar que o denominador é  $\square$ .

$\frac{6,095}{3,478}$

Carlos usou  $\blacksquare$  metros de barbante na experiência.

165

Chame atenção para o resultado. A vírgula decimal em 2,6 mostra que a resposta corresponde a uma fração cujo denominador é 10. Siga a mesma orientação para o problema D e para o problema E, que aparece à pág. 166.

Para resolver os exercícios de F a I da pág. 166, da etapa "Tente Fazer", peça aos alunos que trabalhem sem consultar o livro. Ao final, após conferirem os resultados encontrados, esclareça as dúvidas surgidas.

Na pág. 166, há ainda três blocos de exercícios sob o título "Faça", envolvendo computação com decimais. O professor não precisa propor todos os exercícios na mesma aula.

E Elza comprou 9,2 m de fita e Maria 5,8 m. Quantos metros Maria comprou menos que Elza?

**Faça**

$9,2 - 5,8 = z$

Subtraia  $\blacksquare$  de  $\bullet$  para encontrar o numerador da resposta.

Use a vírgula para mostrar que o denominador é  $\square$ .

$\frac{9,2}{5,8}$

$9,2 - 5,8 = z$

Maria comprou  $\blacksquare$  m menos que Elza.

**Tente Fazer**

F  $9,7 + 2,4 = r$       G  $r = 10,3 - 9,9$

$\frac{9,7}{2,4}$

$\frac{10,3}{9,9}$

$9,7 + 2,4 = 12,1$        $0,4 = 10,3 - 9,9$

H  $0,8 + 3,1 + 0,6 = r$       I  $0,903 - 0,427 = r$

$\frac{0,8}{3,1}$

$\frac{0,903}{0,427}$

$0,8 + 3,1 + 0,6 = 4,5$        $0,903 - 0,427 = 0,476$

166

**Exercício 1**

A  $7,56 + 1,49 = n$   
 B  $n = 25,4 - 8,6$   
 C  $n = 0,53 + 0,41 + 0,19$   
 D  $5,247 + 3,765 = n$   
 E  $n = 2,3 + 5,9 + 0,6$   
 F  $0,0009 + 0,0091$   
 G  $n = 4,051 + 10,007$   
 H  $n = 91,11 + 1,99$   
 I  $0,108 + 1,573 = n$   
 J  $386,1 + 55,6 = n$

**Exercício 2**

A  $5,09 - 0,38 = b$   
 B  $62,8 - 7,3 = b$   
 C  $8,701 - 4,915 = b$   
 D  $b = 0,0102 - 0,0012$   
 E  $b = 361,5 - 70,9$   
 F  $b = 8,034 - 5,595$   
 G  $2,4 - 1,7 = b$   
 H  $14,203 - 4,804 = b$   
 I  $b = 0,0106 - 0,0099$   
 J  $b = 11,026 - 8,571$

**Exercício 3**

A  $z = 3,27 - 0,35$   
 B  $z = 749,3 - 65,6$   
 C  $65,485 + 12,367$   
 D  $1,091 - 0,673 = z$   
 E  $z = 5,8 + 10,2$   
 F  $29,51 - 13,07 = z$   
 G  $0,078 + 0,022 = z$   
 H  $7,0001 - 6,9992 = z$   
 I  $z = 257,18 + 435,63$   
 J  $z = 84,2 - 54,7$

Página 167

**USE O QUE APRENDEU**

F Três meninos dividiram igualmente 102 lúpis. Quantos lúpis recebeu cada menino?

G Hoje, na merenda da escola, gastou-se mais 3,5 l de leite que na de ontem. Ontem foram gastos 5 l. Quantos litros de leite gastou a merenda de hoje?

H Mária selou 18 envelopes de carta enquanto Nilton selou 14. Quantos envelopes Mária terá selado quando Nilton selar 35?

I Um Jardim tem a forma triangular. Os comprimentos dos lados são 10,9 m, 5,4 m e 7,9 m. Qual o perímetro do Jardim?

J A largura de um retângulo mede 0,352 cm menos que o comprimento. A largura mede 0,697. Qual o comprimento do retângulo?

L D. Eda tinha  $7\frac{1}{2}$  m de fazenda. Usou  $4\frac{1}{4}$  m para fazer um vestido e  $2\frac{3}{4}$  m para fazer uma blusa. Que quantidade de fazenda ela ainda tem?

M Lia comprou 450 g de presunto e depois mais 250 g. Gastou meio quilo em uma festa. Quanto sobrou?

Para cada problema, elabore uma sentença matemática, determine a solução e dê a resposta.

A Um caixote de tomates pesa 14,9 kg e outro, 12,8 kg. Quanto pesam os dois juntos?

B Depois de despejar 14,5 l de leite em um vasilhame, Seu João ficou com 31,5 l de leite para vender. Quantos litros havia inicialmente no vasilhame?

C 12 limões custam Cr\$ 1,00. Quanto custarão 8 limões?

D Dona Elma comprou 4,5 kg de biscoitos. Gastou 2,5 kg em um piquenique. Quanto sobrou?

E Um ônibus andou 306,2 km em um dia, 315,7 km no outro dia e 453,8 no terceiro dia. Quantos quilômetros andou ao todo?

167

Os problemas da pág. 167 envolvem aplicações de noções já aprendidas, como operações envolvendo decimais, pares de razões proporcionais, divisão de números inteiros e números fracionários.

Os alunos devem primeiro elaborar a sentença matemática, para depois resolvê-la.

**VEJA SE APRENDEU**

Teste 1

Escreva com algarismos.

A 41 inteiros e 5 milésimos  
 B 325 inteiros e 19 centésimos  
 C 5708 décimos de milésimos  
 D 62 inteiros e 2 décimos  
 E 7931 inteiros e 36 centésimos  
 F 44 milésimos  
 G 10 inteiros e 1 décimo  
 H 857 inteiros e 9 décimos de milésimos  
 I 53 inteiros e 67 centésimos  
 J 565 milésimos  
 L 2 centésimos  
 M 800 inteiros e 24 décimos de milésimos

Teste 2

Diga que lugar ocupa o 9 nos seguintes numerais:

A 1,0009      C 5,7193  
 B 34,926      D 890,024

Diga que lugar ocupa o 5 nos seguintes numerais:

E 10,513      G 106,85  
 F 2,4705      H 0,0059

Diga que lugar ocupa o 3 nos seguintes numerais:

I 345,7      L 4,4932  
 J 28,139      M 670,38

Teste 3

Torne verdadeiras as sentenças. Use > ou <.

A  $5,012 > 5,102$   
 B  $0,8 > 0,47$   
 C  $35,41 > 35,413$   
 D  $1,0056 > 1,0081$   
 E  $927,0911 > 927,0901$   
 F  $68,2 > 68,1842$   
 G  $4,006 > 4,6$   
 H  $1,93 > 1,394$

Teste 4

A  $x = 16,925 - 11,031$   
 B  $x = 365,2 - 300,8$   
 C  $1,284 - 0,956 = x$   
 D  $x = 5,7382 - 2,8563$   
 E  $125,3 - 123,9 = x$   
 F  $9,739 - 7,621 = x$   
 G  $18,04 - 8,64 = x$   
 H  $x = 0,0635 - 0,0217$   
 I  $x = 4,52 - 0,89$   
 J  $x = 7284,8 - 6,9382$

Teste 5

A  $8,95 + 2,16 + 3,45 = b$   
 B  $b = 0,734 + 0,927$   
 C  $c = 14,02 + 75,18$   
 D  $684,9 + 823,5 = b$   
 E  $75,8 + 106,3 = b$   
 F  $54,73 + 48,64 = b$   
 G  $b = 1,6435 + 2,3728$   
 H  $b = 95,434 + 86,378$   
 I  $867,01 + 0,29 + 0,46 = b$   
 J  $b = 1,652 + 3,507$

168

Página 168

Os testes 1, 2 e 3 da pág. 168, sob o título "Veja se Aprendeu", envolvem escrita de decimais, identificação da ordem em que os algarismos aparecem em um numeral e comparação de decimais. Os testes 4 e 5 tratam, respectivamente, da subtração e adição de decimais. O professor não precisará desenvolver todos os exercícios na mesma aula.

PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM MAIS DEPRESSA

Os alunos deverão ter percebido que estiveram trabalhando apenas com frações cujos denominadores eram 10, 100 e 1.000.

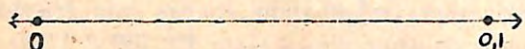
O professor pode desenvolver as seguintes atividades.

a. Deixar as crianças mais capazes trabalharem com outras frações, como as apresentadas a seguir. Dada uma fração, o aluno deverá determinar outra, equivalente à primeira, com o denominador 10, 100, 1.000 etc. Em seguida, apresentará, para cada fração, a decimal que lhe for correspondente.

- A  $\frac{3}{5} \left( \frac{6}{10}, 0,6 \right)$
- B  $\frac{9}{4} \left( \frac{225}{100}, 2,25 \right)$
- C  $\frac{8}{25} \left( \frac{32}{100}, 0,32 \right)$
- D  $\frac{5}{8} \left( \frac{625}{1000}, 0,625 \right)$
- E  $\frac{21}{8} \left( \frac{2625}{1000}, 2,625 \right)$
- F  $\frac{1}{16} \left( \frac{625}{10000}, 0,0625 \right)$
- G  $\frac{11}{16} \left( \frac{6875}{10000}, 0,6875 \right)$
- H  $\frac{1}{125} \left( \frac{8}{1000}, 0,008 \right)$
- I  $\frac{1}{625} \left( \frac{16}{10000}, 0,0016 \right)$
- J  $\frac{1}{32} \left( \frac{3125}{100000}, 0,03125 \right)$

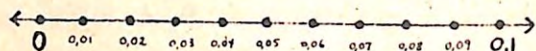
b. A parte da linha numerada que aparece à pág. 165 do livro do aluno mostra uma porção da linha de 0 a 1,4. Para reforçar a idéia de que há um número infinito de pontos numa linha numerada, providencie tiras de papel de 2,5 cm × 21 cm aproximadamente, para representar linhas numeradas e deixe os alunos usarem-nas observando os seguintes passos.

1. Marcar um ponto para representar o ponto zero e registrar, com lápis de cor, o numeral zero; partindo daí, medir 20 cm e marcar outro ponto que representará 1 décimo; registrar o decimal 0,1 com lápis de cor, como na ilustração seguinte.



2. Marcar, em seguida, nove pontos na linha numerada, guardando entre si uma distância de 2 cm.

3. Atribuir a esses pontos os numerais 0,01, 0,02 etc.



4. Usando nova tira de papel, levar os alunos a repetir os passos sugeridos para representar a parte da linha numerada de 0 a 0,001.

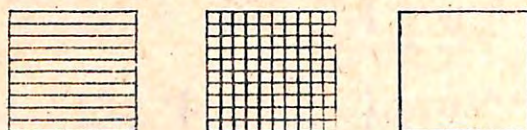
- c. Reproduza o quadro abaixo em número suficiente de cópias para dar uma a cada criança da turma e peça aos alunos que preencham os espaços em branco com as informações pedidas.

Decimal	Decimal decomposto	Numeral fracionário ou numeral misto correspondente
13,8	$10 + 3 + 0,8$	$13 \frac{8}{10}$
4,04	$4 + 0,04$	
1,37		
		$\frac{12}{100}$
		$\frac{5}{1\ 000}$
		$\frac{378}{100}$
		$8 \frac{9}{10}$
	$5 + 4 + 0,07$	

### PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM MAIS DEVAGAR

Se alguns alunos demonstrarem dificuldade no desenvolvimento das atividades propostas neste capítulo, o professor poderá resolver os exercícios desse modo: tome vários quadrados de papel do mesmo tamanho. Divida uns em centésimos, outros em décimos e deixe alguns sem divisão, como nos modelos sugeridos abaixo. Destaque alguns

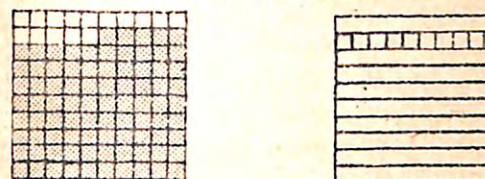
décimos e centésimos isolados de alguns quadrados. Pinte os décimos de uma cor e os centésimos de outra.



Para ilustrar, por exemplo, que 85 centésimos é o mesmo que 8 décimos e 5 centésimos, o professor mostrará primeiro 85 cen-

tésimos, tomando um quadrado dividido em 100. Em seguida, cobrirá os 85 centésimos com tiras isoladas representando décimos (8 décimos) e 5 quadradinhos que representam centésimos.

O desenho abaixo ilustra a atividade.



Após suficiente exemplificação, distribua aos alunos uma cópia do quadro seguinte:

	Unidades	Décimos	Centésimos	Milésimos
A	4		18	
B		15		
C	1		85	
D		64		
E	3	1	1	
F			89	
G	8	4		43
H				127
I			381	
J	1	4	87	5

A atividade consiste em representar os números dos exercícios de A a J, que aparecem decompostos, por um numeral da base dez.

- d. Ao usar as págs. 159, 160 e 161, o professor poderá também ilustrar os exemplos usando o material descrito acima. Assim, para mostrar que  $307/100$  é o mesmo que 3,07, usará quadrados divididos em centésimos. Mostrará que cada 100 centésimos serão representados por um quadrado inteiro. Use 3 quadrados inteiros e cubra 7 centésimos de outro para completar 307 centésimos. Do mesmo modo, para demonstrar que 1,8 é o mesmo que  $18/10$ , apresente primeiro um quadrado dividido em décimos e cubra oito décimos de outro quadrado para completar 18 décimos.

- e. O mesmo material poderá ser usado para demonstrar as idéias de "maior que" e "menor que". Para comparar 1,15 com 1,05, mostre que 1,15 de um quadrado é mais que 1,05 do mesmo quadrado.

## Razão

### PORCENTAGEM

#### FUNDAMENTOS

Quando uma razão tem 100 para segundo termo, como no caso de 60 para 100, dizemos que ela constitui uma *porcentagem*.

Numerosas e freqüentes são as aplicações da Matemática no campo dos negócios e das ciências, principalmente as que envolvem razões muitas vezes não reconhecidas como tal, pelo fato de aparecerem sob a forma de porcentagem. Este livro da série VAMOS APRENDER MATEMÁTICA introduz apenas informalmente a noção de porcentagem, deixando para o estágio subsequente a resolução de problemas pelo emprego do método das proporções. A orientação seguida evita a necessidade de se considerar um a um os clássicos "casos de porcentagem". Considere, por exemplo, os problemas seguintes e veja como a proporção foi empregada para resolvê-los. Observe que nenhuma regra será ensinada para calcular-se a porcentagem.

A. Quanto é 20% de 80?

$$\frac{20}{100} :: \frac{n}{80}$$

O problema é formulado em termos de porcentagem, mas significa: 20 em 100 é proporcional a quantos em 80? Resolvida a proporção, ter-se-á chegado à resposta. Usando o método que já lhes é familiar, os alunos encontram  $n = 16$ .

Logo, 20% de 80 é 16.

B. 16 é 20% de que número?

$$\frac{20}{100} :: \frac{16}{m}$$

Resolvendo a proporção, encontra-se  $m = 80$ . Logo, 16 é 20% de 80.

C. 16 que porcentagem é de 80?

$$\frac{16}{80} :: \frac{x}{100}$$

Na proporção que exprime "16 em 80 é proporcional a quanto em 100?", o valor que substitui  $x$  é 20. Então, 16 em 80 é proporcional a 20 em 100. Logo, 16 é 20% de 80.

Como vemos, em VAMOS APRENDER MATEMÁTICA, os três tipos clássicos de "problemas de porcentagem", que no passado constituíam sérias dificuldades para os alunos das últimas séries primárias, tornaram-se simples aplicação do conceito de razão, passando a ser resolvidos por um único método, aplicável a qualquer caso.

#### OBJETIVO

Adquirir o conceito de porcentagem.

#### COMENTÁRIOS

Esta lição destina-se a mostrar aos alunos que, quando o segundo termo de uma razão é 100, ela pode ser expressa como

porcentagem. Assim, a razão 5 para 100 também pode ser expressa como 5 por cento ou 5%.

Os alunos observam ainda que o uso da porcentagem torna mais fácil certas comparações. Assim, se, por exemplo, os resultados de dois testes são apresentados como  $23/25$  e  $19/20$ , fica difícil saber qual o que indica o melhor resultado. Entretanto,  $23/25 :: 92/100$  e  $19/20 :: 95/100$  conduzem mais fácil e rapidamente à conclusão de que 95% é um resultado melhor que 92%.

#### DIREÇÃO DO ENSINO

Páginas 169 e 170

**CONTINUE APRENDENDO**

Sueli

Maria

Eda

**A** Observando as figuras acima, diga quantos feijões cada menina plantou e quantos brotaram.

Use as razões da fileira A da tabela abaixo para comparar o número de feijões plantados com o número de feijões que brotaram.

**B** Diga o que cada número representa nas razões da fileira A. Comparando-as, você pode saber quem teve melhor resultado?

Suponha que cada menina tenha plantado 100 feijões. Nesse caso, as razões que você vai usar terão 100 como segundo número.

**C** Use as proporções da fileira B. Que número deve substituir  $x$ ?  $y$ ?

**D** Agora você conhece as razões que aparecem na fileira C. Se cada menina tivesse plantado 100 feijões, quantos feijões teriam brotado?

**E** Quem obteve melhor resultado?

**F** Use a fileira D. Diga que comparação 60 para 100 está representando. A razão 60 para 100 pode ser chamada de porcentagem porque, ao comparar, você usa 100 como segundo termo da razão. "Por cento" significa "em cem".

	Sueli	Maria	Eda
<b>A</b>	$\frac{15}{25}$	$\frac{13}{20}$	$\frac{7}{10}$
<b>B</b>	$\frac{15}{25} :: \frac{x}{100}$	$\frac{13}{20} :: \frac{y}{100}$	$\frac{7}{10} :: \frac{z}{100}$
<b>C</b>	$\frac{60}{100}$	$\frac{65}{100}$	$\frac{70}{100}$
<b>D</b>	60 para 100	65 para 100	70 para 100
<b>E</b>	60 por cento	65 por cento	70 por cento

**G** 65 para 100 e 70 para 100 constituem porcentagens. Por quê?

Para mostrar que a razão 60 para 100 é uma porcentagem, você pode dizer 60 por cento e escrever 60%.

**H** 60% significa  $\frac{60}{100}$ .

**I** 73% significa  $\frac{73}{100}$ .

**J** Como você escreveria 55 para 100 para mostrar que se trata de uma porcentagem? E 3 para 100?

Represente as razões seguintes como porcentagens.

**L**  $\frac{32}{100}$    **M**  $\frac{13}{100}$    **N**  $\frac{2}{100}$

Represente as porcentagens seguintes como razões que têm 100 para segundo termo.

**O** 17%   **P** 3%   **Q** 18%   **R** 45%

**S** Abaixo aparece um conjunto de razões proporcionais. Qual delas leva você a pensar em porcentagem? Como representá-la para mostrar que se trata de uma porcentagem?

Conj. A:  $\left\{ \frac{4}{25}, \frac{8}{50}, \frac{12}{75}, \frac{16}{100}, \frac{20}{125}, \dots \right\}$

**T** Que razão do conjunto B constitui uma porcentagem? De que outra maneira podemos representá-la?

Conj. B:  $\left\{ \frac{7}{150}, \frac{14}{100}, \frac{21}{150}, \frac{28}{200}, \dots \right\}$

**U** Resolva a proporção seguinte.

$$\frac{3}{4} :: \frac{a}{100}$$

**V** Represente a segunda razão como porcentagem.

**X** A razão 7 para 20 é proporcional a  $d$  para 100. Qual o valor de  $d$ ? Como representar esta razão, para mostrar que ela indica uma porcentagem?

$$\frac{7}{20} :: \frac{d}{100}$$

**Exercício 1**

Represente as razões seguintes como porcentagens.

**A**  $\frac{4}{100}$    **B**  $\frac{73}{100}$    **C**  $\frac{19}{100}$

Represente as porcentagens seguintes como razões que têm 100 para segundo termo.

**D** 12%   **E** 9%   **F** 86%

**Exercício 2**

Resolva os exercícios seguintes e dê a resposta sob a forma de porcentagem.

**A**  $\frac{3}{5} :: \frac{r}{100}$    **D**  $\frac{1}{4} :: \frac{r}{100}$

**B**  $\frac{9}{10} :: \frac{r}{100}$    **E**  $\frac{3}{20} :: \frac{r}{100}$

**C**  $\frac{3}{25} :: \frac{r}{100}$    **F**  $\frac{1}{2} :: \frac{r}{100}$

170

situação, leve os alunos a buscar a razão que permite comparar o número de feijões brotados com o número de feijões plantados. Em seguida, leve-os a notar que é difícil dizer, trabalhando com as razões  $12/25$ ,  $13/20$  e  $7/10$ , qual das meninas conseguiu melhor resultado plantando feijão, pois cada uma plantou um número diferente de sementes e teve, também, um número diferente de feijões brotados. Analise e discuta os exercícios de A a E.

Em seguida, os alunos deverão imaginar que cada menina plantou 100 feijões e que eles brotaram na mesma proporção da situação original. Peça-lhes que determinem, então, que razão com o segundo termo igual a 100 é proporcional a cada uma das razões originais. Assim,  $60/100$ ,  $65/100$  e  $70/100$  poderão levá-los à conclusão de que Eda obteve o melhor resultado.

Introduza a idéia de porcentagem usando o exercício F.

Explique aos alunos que eles deverão imaginar que Sueli, Maria e Eda plantaram, cada uma, algumas sementes de feijão para uma experiência em Ciências. As três figuras da pág. 169 apresentam o número de feijões plantados por cada uma e o número de feijões que brotaram. Para cada



Na pág. 170, que completa a lição, os exercícios de G a N têm por objetivo oferecer mais prática em exprimir razões como porcentagens. Trabalhando com essa página, os alunos aprenderão ainda a usar o símbolo % para representar porcentagem.

Nos exercícios de O a R, terão que apresentar as porcentagens como razões cujo segundo termo seja 100. Para cada um dos exercícios S e T, devem escolher, no conjunto de razões proporcionais, a razão que pode ser expressa sob a forma de porcentagem.

Use, em seguida, os exercícios de U a X. Determinando os termos que faltam nas proporções sugeridas, leve os alunos a dizer que razões podem ser representadas como porcentagem.

Para completar o trabalho com esta página, proponha à turma os Exercícios 1 e 2.

Como atividade adicional, os alunos poderão pesquisar referências à porcentagem em revistas, artigos de jornais, anúncios de propaganda, interpretando as diferentes situações em que for empregada.

### Página 171

Os exercícios apresentados à pág. 171 constituem um reforço das noções já abor-

**GUARDE O QUE APRENDEU**

Escreva a proporção, resolva o problema e dê a resposta.

Diga se as razões dadas são proporcionais.

A $\frac{3}{7} : \frac{15}{35}$	D $\frac{15}{3} : \frac{25}{5}$
B $\frac{16}{21} : \frac{4}{6}$	E $\frac{8}{12} : \frac{18}{27}$
C $\frac{36}{16} : \frac{18}{8}$	F $\frac{40}{62} : \frac{30}{48}$

Resolva.

A $\frac{15}{12} :: \frac{x}{4}$	F $\frac{2}{10} :: \frac{x}{5}$
B $\frac{16}{x} :: \frac{8}{2}$	G $\frac{9}{x} :: \frac{6}{8}$
C $\frac{x}{3} :: \frac{32}{24}$	H $\frac{x}{6} :: \frac{15}{9}$
D $\frac{8}{10} :: \frac{28}{x}$	I $\frac{2}{16} :: \frac{x}{24}$
E $\frac{72}{16} :: \frac{x}{10}$	J $\frac{20}{32} :: \frac{x}{56}$

Resolva e apresente a razão como porcentagem.

A $\frac{1}{2} :: \frac{x}{100}$	4 $\frac{x}{50} :: \frac{x}{100}$
B $\frac{4}{5} :: \frac{x}{100}$	3 $\frac{x}{4} :: \frac{x}{100}$
C $\frac{6}{25} :: \frac{x}{100}$	9 $\frac{x}{20} :: \frac{x}{100}$

**A** Luci pagou 88 centavos por 6 caramelos. Quantos caramelos ela pode comprar com 44 centavos?

**B** Um avião voa 1 416 km em 2 horas. Nessa razão, que distância voará em 10 horas?

**C** Rute faz 14 embrulhos enquanto Ana faz 6. Quando Ana tiver feito 15 embrulhos, quantos terá feito Rute?

**D** Dina ganha Cr\$ 15,60 em 3 horas de trabalho. Nessa razão, quanto ele pode ganhar em 7 horas?

**E** Jair trabalhou 33 horas enquanto seu irmão trabalhou 24. Quantas horas de trabalho de Jair correspondem a 8 horas de trabalho do irmão?

**F** Elza economizou a mesma quantia por semana. Em 9 semanas, ela possuía Cr\$ 10,71. Quanto economizou em 2 semanas?

**G** 39 meninas e 26 meninas pertencem ao coral de um colégio. Quantas meninas correspondem a cada 2 meninos do coral?

**H** Enquanto um trem percorre 11 km, um carro anda 8 km. Quando o trem percorrer 220 km, que distância terá percorrido o carro?

171

dadas ou introduzidas nas páginas anteriores. Os alunos poderão usar a multiplicação ou a divisão para determinar suas respostas.

## Medição

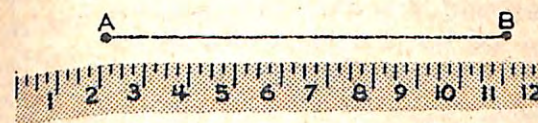
### FUNDAMENTOS

#### Medição do Segmento, Idéia de Escala

Apenas algumas unidades-padrão de medir podem ser representadas em tamanho real em um livro. Por isso, empregam-se os desenhos em escala. Se um objeto é representado em tamanho reduzido ou aumentado e a escala usada aparece no desenho, pode-se determinar o tamanho real do objeto. A relação entre as medidas em escala e as medidas reais é que permite interpretar a resposta em termos da unidade correta.

No diagrama apresentado abaixo, por exemplo, a régua aparece em tamanho reduzido; daí o segmento AB estar também em tamanho reduzido. Entretanto, o comprimento real do segmento AB pode ser determinado pela leitura da régua.

O comprimento do segmento AB, em centímetros, é 11 — 2 ou 9 cm.



Observe que, na figura, um dos extremos do segmento AB não está coincidindo, como de costume, com o ponto que corresponde ao zero. Procedeu-se assim para dar ênfase ao fato de que a medida de um segmento é o número de unidades de um pon-

to a outro na régua, comparada com o segmento, como mostramos no outro diagrama. Geralmente usa-se o zero como um dos pontos para facilitar a leitura imediata do número de unidades.



Se a régua fosse usada para medir-se o segmento GH, apresentado no terceiro diagrama, encontrar-se-ia 7 centímetros.



Suponhamos, entretanto, que se conveniasse que 1 cm no terceiro desenho C iria representar 5 m do comprimento real. Seria fácil concluir que o segmento GH estava em tamanho reduzido e seria preciso computar para determinar seu comprimento real. A razão 5/1 indica a relação entre o comprimento real do segmento e 1 centímetro da escala usada para representá-lo.

A proporção seguinte pode ser usada na determinação do comprimento real.

$$\frac{5}{1} :: \frac{x}{7}$$

Resolvendo-se a proporção, encontra-se  $x = 35$ . Logo, o comprimento real de GH é 35 metros.

Se 1 cm no terceiro diagrama representasse 10 quilômetros do comprimento real, a proporção abaixo poderia ser usada na determinação do comprimento real de  $\overline{GH}$ .

$$\frac{10}{1} :: \frac{x}{7}$$

Como  $x = 70$ , o comprimento real será 70 km. Este livro introduz muito informalmente o desenho em escala, deixando-se para ampliar essas idéias no livro do próximo estágio.

### Perímetro e Área

Lembre-se de que polígono é uma curva fechada simples constituída inteiramente de segmentos.

Perímetro de um polígono é a soma das medidas desses segmentos (ou lados) que formam o polígono. Esse número é determinado calculando-se a medida de cada segmento e somando-se essas medidas. Como, para medir o comprimento de um segmento, emprega-se uma unidade linear, também o perímetro envolve uma medida linear.

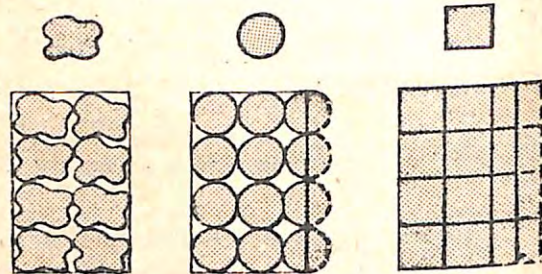
Como o polígono é uma curva fechada simples, ele separa o plano em duas regiões. A região completamente envolvida pelo polígono é o *interior* do polígono; a outra, o *exterior* do polígono.

Área do polígono é a medida que inclui o polígono e seu interior. Nos parágrafos seguintes, discutiremos o conceito de área.

Para simplificar, a expressão "área de um polígono" será usada para significar "área do polígono e seu interior". A determinação da área de um polígono é semelhante em muitos aspectos a outros tipos de medição. Para determinar a medida de um segmento, por exemplo, seleciona-se uma unidade de medida linear e determina-se o número de vezes que o segmento contém essa unidade. A unidade linear é um subconjunto da linha.

Para determinar a área, seleciona-se uma unidade plana e determina-se o número de vezes que a superfície que está sendo medida contém essa unidade. A unidade plana é constituída por uma curva fechada e seu interior.

As ilustrações seguintes representam retângulos medidos pelo emprego de diferentes unidades de superfície.



Nas duas primeiras ilustrações, o retângulo e seu interior não ficaram completamente cobertos porque as unidades não foram convenientemente escolhidas. Nesta situação, seria mais correto o emprego de uma *unidade quadrada*, como mostra a última ilustração. Como, para cobrir completamente o polígono e seu interior, foram necessárias dez dessas unidades quadradas, a área medida nessa unidade é 10.

Quando se mede diretamente uma superfície, aplicando sobre ela uma unidade plana, como nas ilustrações acima, geralmente as unidades empregadas são quadradas.

Uma unidade-padrão de medir superfícies é uma região plana fechada cuja área é uma unidade quadrada que tem por base uma unidade linear. Um centímetro quadrado, um metro quadrado e um quilômetro quadrado são exemplos dessas unidades de medir. Convém esclarecer que, teoricamente, uma unidade-padrão de medida não apresenta qualquer forma particular. Assim, por exemplo, existe diferença entre um *centímetro quadrado* e a unidade-padrão *centímetro quadrado*. O centímetro quadrado é uma superfície de forma quadrada cujo lado

mede um centímetro. Um centímetro quadrado é qualquer região fechada que tenha para área um centímetro quadrado, independente da forma que apresente.

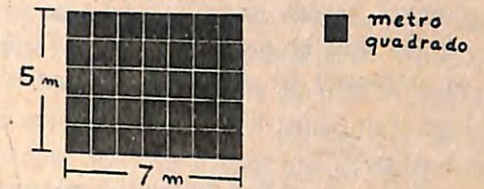
O processo usado para determinar o perímetro e a área em VAMOS APRENDER MATEMÁTICA dá ênfase ao conceito de perímetro e de área. No passado, ensinava-se perímetro e área dando-se pouca ou nenhuma atenção à conceituação, preocupando-se os professores em apressar a introdução de caminhos simplificados e fórmulas. Entretanto, as razões que explicam o uso das fórmulas só são compreendidas quando são suficientemente desenvolvidos antes os conceitos de perímetro e área.

### Área de Retângulos e Paralelogramos

Como vimos, para determinar-se a área de um polígono, escolhe-se inicialmente uma unidade quadrada de medida e determina-se o número de unidades necessárias para cobrir o polígono e seu interior. Esse número é a área do polígono. O cálculo da área neste livro apoia-se na compreensão que o aluno desenvolveu do conceito de área. Por exemplo, considere um retângulo de 7 m de comprimento e 5 m de largura. Podemos determinar a área desse retângulo cobrindo a região retangular com o metro quadrado e contando quantas vezes ele foi empregado, como aparece na ilustração seguinte. Como o comprimento é 7 m, cabem 7 metros quadrados em cada fileira. Como a largura é 5 m, há 5 fileiras de 7 metros quadrados; daí usamos a sentença matemática  $5 \times 7 = n$  para exprimir a área desse retângulo. Do mesmo modo, poderíamos ter pensado em 7 fileiras com 5 metros quadrados cada uma e usar, então, a sentença  $7 \times 5 = n$ .

Observe que esse processo de calcular a área evita a confusão de decidir, ao final, a que unidade se refere a resposta. 5 fi-

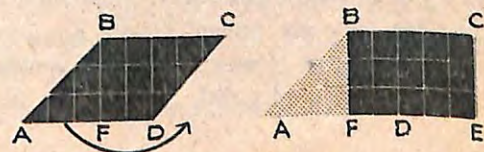
leiras de 7 metros quadrados são 35 metros quadrados.



Processo semelhante é usado para ensinar o aluno a calcular a área de um paralelogramo. No paralelogramo ilustrado a seguir, a base mede 5 cm e a altura 3 cm. Como podemos observar, cobrindo-se o paralelogramo e seu interior com centímetros quadrados, colocam-se 5 centímetros quadrados em cada fileira (1/2 de cada um dos quadrados localizados nos extremos de cada fileira ficam incluídos no paralelogramo). Ao todo, formam-se 3 fileiras de 5 centímetros quadrados. Logo, usamos a sentença  $3 \times 5 = n$  para exprimir a área desse paralelogramo.



A área de um paralelogramo cuja base mede 5 centímetros e a altura 3 centímetros é igual à área de um retângulo de 5 centímetros de comprimento e 3 centímetros de largura ou altura. A ilustração seguinte mostra por que isso é verdade. Inicialmente, apresenta-se o paralelogramo ABCD. Em seguida, imagina-se a translação do triângulo ABF, como indica a seta, de modo a formar o retângulo BCEF. É fácil perceber que a área do paralelogramo ABCD é igual à área do retângulo BCEF.



O procedimento para calcular a área descrito acima enfatiza o significado de área, o que não acontecia tradicionalmente, como dissemos, quando pouca ou nenhuma atenção era dada ao conceito. Em lugar disso, os professores se apressavam em apresen-

tar a fórmula: a área é igual ao comprimento vezes a largura ou a área é igual à base vezes a altura.

Fórmulas como  $S = c \times l$  só serão introduzidas no livro do próximo estágio.

## MEDIÇÃO DE SEGMENTOS; IDÉIA DE ESCALA

### OBJETIVOS

Usar corretamente a régua para medir segmentos. Saber interpretar desenhos em escala.

### COMENTÁRIOS

O aluno precisará de uma régua para trabalhar com a pág. 172. Haverá muitas crianças que, neste estágio, não mais terão problema em usar corretamente a régua para medir. Poderão, no entanto, desconhecer que não é necessário tomar a medida partindo de zero. O comprimento de um objeto é o número de unidades contadas de um ponto a outro da régua.

Assim, se tomarmos a medida de um segmento partindo de 2 na régua e o objeto se estender até 5 na régua, o comprimento do segmento será  $5 - 2$  ou 3 cm.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Páginas 172 e 173

Explique que os objetos e os instrumentos de medir não são geralmente representados em tamanho real nos livros, considerando-se o tamanho limitado de uma página. Entretanto, comparando a régua verdadeira com a parte da régua apresentada nas figs. 1, 2 e 3, os alunos poderão verificar que os desenhos estão em tamanho real. Explique que, por isso, os segmentos mostrados estão também em tamanho real. Em seguida, dis-

cuta os exercícios A, B e C. Verifique se os alunos perceberam que, nas figs. 2 e 3, embora não se tenha partido do zero ao medir o segmento EF, o número de unidades compreendidas entre um ponto e outro da régua indica que o comprimento do segmento é 3 cm. Pergunte aos alunos que figura representa a maneira mais fácil de medir o segmento EF. Pergunte ainda por que geralmente medimos partindo do zero, como na fig. 1.

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Compare as régua das figs. 1 e 2 com a sua. Elas estão em tamanho real?

Você pode usar a régua para medir o comprimento de um segmento. O comprimento será o número de unidades contadas de um ponto a outro da régua.

Na fig. 1, a régua mostra que o comprimento do segmento EF é 3 - 0, ou seja, 3 cm.

**B** O segmento EF aparece outra vez na fig. 2. A régua indica que o comprimento de EF é  $5 \frac{1}{2} - 2 \frac{1}{2}$  ou 3 cm.

**C** Na fig. 3, a régua mostra que o comprimento de EF é  $5 - 2$  ou 3 cm.

Na fig. 4, a régua de 15 cm e o segmento AB aparecem ambos em tamanho reduzido. Você pode usar a régua para achar o comprimento de AB.

**D** O comprimento de AB é  $11 - 2$  ou 9 cm.

**E** As régua e os segmentos da fig. 5 estão em tamanho reduzido. Use sua régua e determine o comprimento real de cada segmento.

**F** Use a régua para determinar o comprimento de BC. Suponha que 1 cm represente o comprimento real de 1 m. Então BC terá 12 m de comprimento.

**G** Suponha que 1 cm esteja representando 1 m. Qual será o comprimento de UV? E de ST? De FG? De DE?

**H** Se 1 cm estiver representando 3 m, quanto medirá realmente BC? UV? ST? FG?

**I** Suponha que 2 centímetros representem 40 km. Qual o comprimento real de UV? E FG?

**J** O metro é a principal unidade-padrão para medir comprimentos. Que outras unidades lineares você conhece?

Na fig. 7, cada cm representa 2 km.

**A** Qual o comprimento real dos lados do retângulo JLMN?

**B** Qual o comprimento real dos lados do triângulo VXZ?

**C** Dê o comprimento real dos lados TU e XV do retângulo TUVX. Para cada exercício seguinte, desenhe um segmento.

Use 1 cm para representar 4 m.

**D** O comprimento real de JL é 8 m.

**E** O comprimento real de RS é 4 m.

**F** O comprimento real de BD é 24 m.

**G** O comprimento real de GH é 16 m.

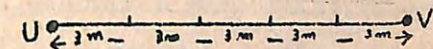
Leve então o aluno a comparar sua régua real com a apresentada nas figs. 4 e 5. Explique que, se as régua estiverem desenhadas em tamanho reduzido, os objetos medidos com as régua também estarão em tamanho reduzido. Entretanto, a régua indicará o tamanho real do objeto.

Passa à resolução dos exercícios D e E. Antes de usar o exercício F da pág. 173, faça os alunos medirem cada segmen-

to da fig. 6 independentemente, registrando por escrito as medidas encontradas. Em seguida, escreva no quadro as medidas corretas, de modo a permitir que elas sejam utilizadas pelos alunos nos exercícios seguintes.

Passa ao exercício F. Ressalte que, se o segmento BC estiver representado em tamanho real, sua medida será 12 cm. Leve os alunos a ler o texto que complementa o exercício F e veja se eles entenderam que, se 1 cm no desenho representa 1 m, os 12 cm representarão 12 m. Continue discutindo os exercícios de G a J.

Se o professor perceber que houve dificuldade na resolução dos exercícios H e I, poderá propor a seguinte atividade. Deixe os alunos traçarem os segmentos; no exercício H, leve-os a dividir o segmento de 1 em 1 cm, usando a régua. Explique que cada centímetro deverá representar um comprimento real de 3 m. Assim, dividirão, por exemplo,  $\overline{UV}$  como fizemos a seguir. O comprimento real de  $\overline{UV}$ , se 1 cm representar 3 m, será  $5 \times 3$  ou 15 m.



No exercício I, os alunos traçarão o segmento, dividindo-o de 2 em 2 centímetros. Cada segmento de 2 cm representará um comprimento real de 40 km.

Trabalhe com os alunos nos exercícios de A a G ou deixe-os trabalhar independentemente, conforme a habilidade que demonstrarem.

## PERÍMETRO

### OBJETIVO

Adquirir o conceito de perímetro e aprender a calcular perímetros.

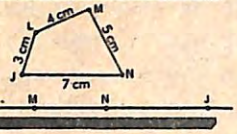
### COMENTÁRIOS

Neste estágio, o aluno aprenderá a usar o método de somar os comprimentos dos la-

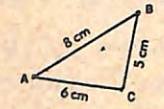
dos do polígono para calcular o perímetro. Serão trabalhados apenas alguns polígonos.

Os alunos serão levados a observar que, para determinar o perímetro do quadrado, poderão multiplicar o comprimento de seus lados por 4; no caso do retângulo, concluirá que basta multiplicar o comprimento e a largura por dois e adicionar os produtos.

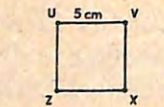
CONTINUE APRENDENDO



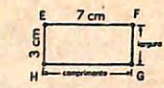
- E  $3 + 4 + 5 + 7 = x$
- F Qual é o comprimento de cada lado do polígono JLMN?
- G Tome verdadeira a sentença  $3 + 4 + 5 + 7 = x$ .
- A soma dos comprimentos de todos os lados do polígono é o seu perímetro.
- H Qual é o perímetro do polígono JLMN?



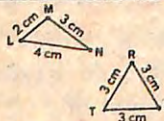
$8 + 5 + 6 = x$



$5 + 5 + 5 + 5 = x$   
 $4 \times 5 = x$



$7 + 3 + 7 + 3 = x$   
 $(2 \times 7) + (2 \times 3) = x$   
 $2 \times (7 + 3) = x$

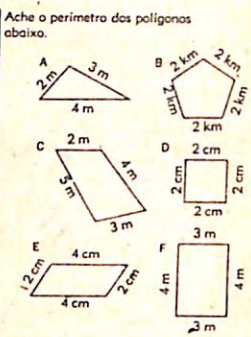


- I Qual é o comprimento de cada lado do triângulo ABC?
- J Como você determina o perímetro do triângulo ABC?
- L Qual é o perímetro do triângulo ABC?
- M Que unidade de medir se usou para indicar o perímetro do triângulo ABC?
- N Qual é o comprimento de cada lado do quadrado UVXZ?
- O Como você determina o perímetro do quadrado UVXZ usando a adição? E usando a multiplicação?
- P Qual é o perímetro do quadrado UVXZ?
- Q Que unidade de medir se usou para indicar o perímetro do quadrado UVXZ?
- R Quanto mede o comprimento do retângulo EFGH? E a largura?
- S Como você determina o perímetro do retângulo EFGH usando a adição?
- T Dê duas outras maneiras de determinar o perímetro do retângulo EFGH.
- U Qual é o perímetro do retângulo EFGH?
- V Você pode empregar a multiplicação para achar o perímetro do triângulo RST?
- X Qual é o perímetro do triângulo LMN? E do triângulo RST?
- Z Ache o perímetro de um retângulo que tem 10 cm de comprimento e 8 cm de largura.

Exercício 1

- A Cada lado de um hexágono tem 5 cm de comprimento. Para achar o perímetro desse hexágono, você pode usar a sentença  $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = x$  ou a sentença  $6 \times 5 = x$ . O perímetro desse polígono é  $x$  cm.
- B Os lados de um quadrado medem 8 cm. Dê duas sentenças matemáticas que determinem o perímetro desse quadrado. Qual é o perímetro?
- C Um retângulo tem 15 cm de comprimento e 6 cm de largura. Dê três sentenças matemáticas que determinem o perímetro do retângulo. Qual é o perímetro?
- D Cada lado de um triângulo mede 9 cm. Dê duas sentenças matemáticas que determinem seu perímetro. Qual é o perímetro?
- E Uma sala de aula tem a forma retangular e mede 7 m de comprimento por 5 m de largura. Qual o perímetro da sala?
- F Todo noite, Luís leva seu cachorro para dar uma volta no quarteirão. O quarteirão tem a forma de um quadrado com cerca de 450 m de lado. Quantos metros Luís caminha?
- G Como achar o perímetro de qualquer polígono?

Exercício 2



Exercício 3

- Ache o perímetro dos seguintes polígonos.
- A Um quadrado. Cada lado tem 11 cm.
- B Um triângulo. Os lados medem 7 cm, 10 cm e 15 cm.
- C Um retângulo. Ele tem 16 cm de comprimento e 14 cm de largura.
- D Um pentágono. Cada lado tem 12 cm.
- E Um quadrado. Cada lado tem 56 cm.
- F Um retângulo. Ele tem 28 cm de comprimento e 17 cm de largura.

Na pág. 174, o mesmo polígono aparece nas figs. de A a E. Os alunos devem tomar o comprimento de cada um dos quatro lados, e adicioná-los para determinar o perímetro e, então, responder aos exercícios de A a H.

Nas questões de I a M da pág. 175, o aluno determinará o perímetro do triângulo ABC. Nos exercícios de N a Q, o perímetro do quadrado será determinado de duas maneiras: adicionando os comprimentos dos quatro lados e multiplicando o lado por 4. Deixe os alunos concluírem por que é sempre possível calcular-se o perímetro de um quadrado multiplicando a medida do lado por 4. Pergunte então por que nem sempre é possível fazer o mesmo com os triângulos, multiplicando-se seu lado por 3.

Nos exercícios de R a U, o aluno observa três maneiras de determinar o perímetro de um retângulo:

- (1) adicionando as medidas dos quatro lados;
- (2) multiplicando, de cada vez, a medida do comprimento e da largura por 2 e adicionando os produtos encontrados.
- (3) adicionando o comprimento à largura e multiplicando a soma por 2.

Nos exercícios V, X e Z, trabalha-se com os perímetros de dois triângulos e um retângulo, que não aparece na ilustração.

Nos Exercícios 1, 2 e 3 da pág. 176, os alunos não precisarão usar mais de um processo ao calcular o perímetro de cada polígono.

As atividades seguintes poderão complementar o trabalho com essas páginas.

- a. Leve um aluno a contar o número de passos que dá ao contornar a sala de aula. Faça-o imaginar que cada passo mede 50 cm e deixe que ele determine o perímetro da sala. Leve outro aluno a dar também a volta à sala, contando o número de passos dados, para determinar o perímetro da sala baseando-se no tamanho de seu passo. Conte você próprio o número de passos dados para contornar a sala e determi-

ne o perímetro usando como unidade o seu passo. Discuta por que os perímetros encontrados foram diferentes. Essa atividade envolve o conceito de perímetro e a necessidade de usar uma unidade padronizada ao medir.

- b. Organize com a turma um mural. Use percevejos e fios de lã colorida para construir no mural polígonos de diferentes e variadas formas. Os alunos, após determinarem as dimensões de cada polígono, deverão registrá-las no mural, nos lugares apropriados. Depois, podem calcular o perímetro do polígono, registrando-o ao lado ou abaixo da respectiva figura.

PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM DEVAGAR

Crianças de aprendizagem lenta precisarão de muita experiência em medir objetos e determinar perímetros. Deixe que meçam o tamanho e calculem os perímetros de folhas de papel, cartões postais, livros etc.

Como a maioria desses objetos apresenta a mesma forma retangular ou quadrada, recorte em cartolina outros polígonos de diferentes formas para serem usados nessa atividade.

IDÉIA DE ÁREA

OBJETIVOS

Desenvolver o conceito de área e aprender a determinar áreas de superfícies em unidades quadradas.

COMENTÁRIOS

Os alunos aprenderão a exprimir a área como o número de unidades de superfície necessárias para cobrir completamente uma curva fechada e seu interior. Para desenvolver o conceito de área, usar-se-á inicial-

mente uma unidade de superfície não padronizada.

O cálculo da área ainda não será abordado nessas páginas.

DIREÇÃO DO ENSINO

Inicialmente, os alunos determinarão o perímetro do polígono da fig. 1 da pág. 177 usando a unidade linear de medida apresentada.

**CONTINUE APRENDENDO**

1 unidade linear de medida

O mesmo polígono aparece nas figs. 1 e 2.

A Use a unidade linear apresentada na fig. 1. Quantas unidades mede o comprimento do polígono? E a largura?

B O perímetro do polígono é  $\square$  unidades.

C A superfície de um polígono compreende o polígono e seu interior. Perímetro é a medida dos lados do polígono ou a medida da superfície do polígono?

D A unidade linear de medida poderia ser usada para cobrir a superfície do polígono?

E Use a unidade de superfície apresentada na fig. 2. Quantas dessas unidades são necessárias para cobrir a superfície do polígono?

O número de unidades de superfície necessárias para cobrir o polígono e seu interior é a área.

F A área do polígono da fig. 2 é  $\square$  unidades de superfície.

G Na fig. 3, aparece uma curva fechada. A área dessa curva fechada é mais que  $\square$  unidades e menos que  $\square$  unidades. A área da curva fechada está entre 7 e 15 unidades.

H Dê um número que você ache ser uma boa estimativa para a área dessa curva fechada.

177

T A área do paralelogramo JLMN é mais que  $\square$  e menos que  $\square$  unidades.

U A área do paralelogramo JLMN é  $\square$  unidades.

Dê a área das figuras abaixo. Se necessário, use dois números para exprimi-la.

A

B

C

D

E

F

G

H

I

179

Em seguida, na fig. 2, deverão dizer quantas unidades de superfície são necessárias para cobrir o polígono e seu interior. Esse número é a área do polígono. Continuando, serão usados os exercícios relacionados à figura correspondente.

Verifique se os alunos perceberam a diferença entre perímetro e área de um polígono e se sabem distinguir uma unidade linear de medida de uma unidade de medir superfície.

Em seguida, discuta a fig. 3. Para determinar a área da curva fechada, o aluno aprenderá a empregar dois números. O primeiro, referir-se-á ao número de unidades contidas completamente no interior da curva e o segundo, ao menor número de unidades usadas para cobrir completamente a região. A área do polígono está entre 7 e 15 unidades. O professor deverá aceitar 10, 11 ou 12 unidades, considerando-as boas estimativas da área. Se o aluno achar a média entre 7 e 15, apresentará 11 como estimativa.

I A área do círculo F é mais que  $\square$  unidades e menos que  $\square$  unidades.

J A área do círculo F está entre  $\square$  unidades e  $\square$  unidades.

L Que número você considera uma boa estimativa para a área do círculo F?

M A unidade de superfície pode apresentar várias formas. Na fig. 5, aparecem dois exemplos de unidades com diferentes formas. Combinando essas partes de várias maneiras, elas continuam tendo a mesma área?

N A área do triângulo ABC é mais que  $\square$  unidade e menos que  $\square$  unidades.

O Duas unidades não cobrem completamente o triângulo. Que parte dessas unidades está contida no triângulo? Qual é a área dessas duas metades?

P A área do triângulo ABC é  $\square$  unidades

Q A área do retângulo UVXZ é mais que  $\square$  unidades e menos que  $\square$  unidades.

R Quantas unidades de superfície não ficaram contidas completamente no retângulo UVXZ? Que parte dessas unidades coube no retângulo? Qual é a área dessas três metades?

S A área do retângulo UVXZ é  $\square$  unidades.

178

Siga o mesmo procedimento com a fig. 4, da pág. 178. A fig. 5 será usada para desenvolver a idéia de que uma unidade de medir superfície não precisa ter a forma quadrada.

Ressalte bem que a área de cada objeto é calculada usando-se uma unidade.

Na fig. 6, os alunos deverão achar a área do triângulo ABC. Leve-os a concluir que, ao aplicar a unidade escolhida, empregou-se uma unidade e duas metades da uni-

dade. Portanto, a área do triângulo ABC é 2 unidades.

Passa às figs. 7 e 8, esta já à pág. 179, trabalhando de maneira idêntica à sugerida para a fig. 6.

Nos exercícios de A a I da pág. 179, os alunos devem calcular a área dos vários polígonos apresentados. Em alguns casos, será preciso usar dois números para descrever a área. Nesse caso, o aluno não precisa calcular, propriamente, a área, fazendo apenas uma estimativa.

## UNIDADES-PADRÃO DE SUPERFÍCIE

### OBJETIVO

Conhecer e saber usar as unidades padronizadas de medir superfície: o metro quadrado e seus submúltiplos e o quilômetro quadrado.

### DIREÇÃO DO ENSINO

### Página 180

Dirija a atenção para a fig. 1 da pág. 180 e deixe os alunos dizerem qual a área do polígono JLMN. Discuta com eles a idéia de que, se dizemos "a área do quadrado é 4 unidades", é preciso conhecer o tamanho da unidade.

É difícil comunicar a medida de uma superfície quando se desconhece o tamanho da unidade usada. Para evitar essa dificuldade, geralmente usamos unidades padronizadas na determinação da área.

Inicialmente, focalize o centímetro quadrado apresentado na fig. 2.

Passa à fig. 3, analisando-a com os alunos. Achou-se para área do polígono JLMN 16 centímetros quadrados. Como usamos uma unidade padronizada, fica fácil compreender a área porque estamos familiariza-

**CONTINUE APRENDENDO**

A Use a unidade de medir superfície apresentada na fig. 1. A área do polígono JLMN é  $\square$  unidades.

B Na fig. 2, empregou-se uma unidade de superfície diferente. Quanto mede cada lado da unidade apresentada?

A unidade de superfície mostrada na fig. 2 chama-se centímetro quadrado.

C Agora use o centímetro quadrado para achar a área do polígono JLMN. Na fig. 3, quantos centímetros quadrados foram necessários para cobrir a superfície do polígono JLMN?

A área do polígono JLMN é 16 centímetros quadrados.

D Apresentamos a área do polígono JLMN como 4 unidades e como 16 centímetros quadrados. Se quisermos dizer o uma pessoa qual a área do polígono JLMN, que seria melhor usar: 4 unidades ou 16 centímetros quadrados? Por quê?

E O centímetro quadrado é uma unidade-padrão de medir superfície. Geralmente, para apresentar a área, usamos uma unidade-padrão. O centímetro quadrado precisa ter a forma quadrada?

F Imagine um retângulo de 10 cm de comprimento e 8 cm de largura. Esse retângulo caberia no espaço destinado às figuras desta página?

G Na fig. 4, o retângulo e os centímetros quadrados em que ele foi dividido estão em tamanho reduzido. A área do retângulo é  $\square$  centímetros quadrados.

180

dos com o centímetro quadrado, isto é, conhecemos o seu tamanho.

Antes de usar o exercício E, faça os alunos cortarem dois pedaços de cartolina de forma quadrada, medindo cada um 1 centímetro de lado. Leve-os a cortar cada

quadrado em duas partes iguais, como mostra a ilustração seguinte. Em seguida, oriente-os no sentido de juntarem duas partes de diferentes maneiras para representar variadas figuras que tenham 1 centímetro quadrado de área.



Os alunos deverão compreender que um centímetro quadrado não precisa, necessariamente, ter a forma de um quadrado.

Os exercícios F e G serão resolvidos com a ajuda da fig. 4. Verifique se os alunos percebem que o retângulo aparece representado em tamanho reduzido.

Peça-lhes que construam o retângulo em tamanho real para que percebam a diferença de tamanho.

### Páginas 181 e 182

Passa às figuras e aos exercícios da pág. 181 para introduzir o milímetro quadrado e o decímetro quadrado.

Na pág. 182, apresenta-se pela primeira vez o metro quadrado, ressaltando-se sua relação com o centímetro quadrado e o quilômetro quadrado.

O aluno deverá ser levado a confeccionar o metro quadrado em papel, no tamanho real, representando nele o decímetro, o centímetro e o milímetro quadrados, para melhor compreender a relação centesimal entre essas medidas.

Trabalhe então com o quilômetro quadrado, ressaltando a impossibilidade de representá-lo também em tamanho natural. Leve os alunos a imaginar que o quadrado apenas esboçado mede 1 quilômetro de lado, ou seja, 1 000 m; portanto, conterá 1 000

**H** A fig. 5 mostra três unidades de medir superfície. Quais são elas?

**I** Cada lado do centímetro quadrado mede  $\blacksquare$  milímetros. São necessários 100 milímetros quadrados para cobrir o centímetro quadrado.

**J** A área de 1 centímetro quadrado é igual à área de  $\blacksquare$  milímetros quadrados.

**L** Cada lado do decímetro quadrado mede  $\blacksquare$  centímetros. Quantos centímetros quadrados são necessários para cobrir o decímetro quadrado?

**M** A área de 1 decímetro quadrado é igual à área de  $\blacksquare$  centímetros quadrados.

100 milímetros quadrados (mm<sup>2</sup>)  $\rightarrow$  1 centímetro quadrado (cm<sup>2</sup>)

100 centímetros quadrados (cm<sup>2</sup>)  $\rightarrow$  1 decímetro quadrado (dm<sup>2</sup>)

181

**N** A fig. 6 apresenta o metro quadrado em tamanho reduzido e uma outra unidade de medir superfície. Qual é ela?

**O** Cada lado do metro quadrado mede  $\blacksquare$  centímetros. 10 000 centímetros quadrados são necessários para cobrir o metro quadrado.

**P** Cada lado do quilômetro quadrado mede  $\blacksquare$  metros. Quantos metros quadrados são necessários para cobrir o quilômetro quadrado?

**Q** Uma área de 1 quilômetro quadrado é igual a uma área de  $\blacksquare$  metros quadrados.

1 000 000 metros  $\rightarrow$  1 quilômetro quadrado (km<sup>2</sup>)

100 mm<sup>2</sup>  $\rightarrow$  1 cm<sup>2</sup>

100 cm<sup>2</sup>  $\rightarrow$  1 dm<sup>2</sup>

100 dm<sup>2</sup>  $\rightarrow$  1 m<sup>2</sup>

1 000 000 m<sup>2</sup>  $\rightarrow$  1 km<sup>2</sup>

182

fileiras com 1 000 metros quadrados cada uma. Logo, o quilômetro quadrado corresponde a  $1\,000 \times 1\,000$  metros quadrados, isto é, 1 000 000 de metros quadrados.

Veja se os alunos compreenderam, igualmente, por que uma área de 1 m<sup>2</sup> é igual a 100 dm<sup>2</sup>, 10 000 cm<sup>2</sup> ou 1 000 000 mm<sup>2</sup>. Resolva os exercícios de N a P da pág. 182.

### Página 183

**GUARDE O QUE APRENDEU**

**Exercício 1**

A Que é maior: um terreno com 1 km<sup>2</sup> de área ou um terreno com 100 000 m<sup>2</sup>?

Se você quisesse achar a área das superfícies abaixo, que unidades escolheria?

B uma folha de papel  
C o assoalho de uma casa  
D um campo de futebol  
E a parede de um quarto  
F o quarteirão de uma cidade  
G a capa de um livro  
H Uma área de 2 metros quadrados é igual a uma área de  $\blacksquare$  centímetros quadrados.

$\frac{10\,000}{1} :: \frac{x}{2}$

Por que usamos 10.000 para 1 como uma das razões?  
Por que se deve usar x para 2 em vez de 2 para x?

**Complete.**

A 1 km<sup>2</sup>  $\blacksquare$  m<sup>2</sup>  
B 10 m<sup>2</sup>  $\blacksquare$  cm<sup>2</sup>  
C 27 000 m<sup>2</sup>  $\blacksquare$  km<sup>2</sup>  
D 576 mm<sup>2</sup>  $\blacksquare$  cm<sup>2</sup>  
E 40 000 m<sup>2</sup>  $\blacksquare$  km<sup>2</sup>  
F 3 km<sup>2</sup>  $\blacksquare$  m<sup>2</sup>  
G 2m<sup>2</sup>  $\blacksquare$  cm<sup>2</sup>  
H 50 000 cm<sup>2</sup>  $\blacksquare$  m<sup>2</sup>  
I 90 m<sup>2</sup>  $\blacksquare$  dm<sup>2</sup>  
J 50 000 km<sup>2</sup>  $\blacksquare$  m<sup>2</sup>

**Exercício 2**

A  $\frac{5}{8} - \frac{4}{6} =$   
B  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} =$   
C  $\frac{1}{4} - \frac{1}{16} =$   
D  $\frac{7}{8} - \frac{3}{4} =$   
E  $\frac{2}{3} - \frac{1}{6} =$   
F  $\frac{1}{4} - \frac{1}{4} =$   
G  $\frac{1}{3} - \frac{1}{8} =$   
H  $\frac{2}{3} - \frac{2}{4} =$

**Exercício 3**

Dê os cinco primeiros múltiplos das seguintes números:

A 6 D 12 G 14  
B 10 E 50 H 3 000  
C 9 F 800 I 70

183

Trabalhe com o exercício Q da pág. 182 e com os exercícios de A a H da pág. 183. Dê especial atenção à questão H. A proporção  $10\,000/1 :: x/2$  é usada na determinação do número de centímetros quadrados que há em 2 metros quadrados. Certifique-se de que os alunos entenderam por que foram empregadas as razões  $10\,000/1$  e  $x/2$  nessa proporção.

Nas questões de A a J, ao pé da página, o aluno não precisa armar a proporção para cada exercício. Entretanto, se demons-

trar dificuldade, o professor deverá encorajá-lo a trabalhar com a proporção.

Leve os alunos a resolver depois os exercícios sob o título "Guarda o que Aprendeu", que aborda assuntos já estudados.

As seguintes atividades poderão ser desenvolvidas com a turma.

a. Dê a cada aluno uma folha de papel centimetrado. Diga-lhe que imagine o comprimento de cada lado das quadriculas como sendo de 1 metro e que, portanto, a área de cada quadricula é um metro quadrado. O trabalho do aluno consistirá em apresentar tantos polígonos quantos puderem com os mesmos perímetros e diferentes áreas. Três exemplos dessa situação são apresentados a seguir. Observe que as áreas dos polígonos não são iguais.



Perímetro: 16 m.  
Área: 16 m<sup>2</sup>.



Perímetro: 16 m  
Área: 12 m<sup>2</sup>.

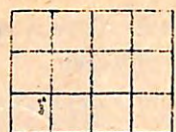


Perímetro: 16 m  
Área: 7 m<sup>2</sup>.

b. Continuando, deixe os alunos organizarem polígonos que apresentem as mesmas áreas e diferentes perímetros. Os polígonos que ilustramos a seguir têm todos 12 m<sup>2</sup> de área, mas os perímetros não são iguais.

Através de atividades como a que acabamos de sugerir, alunos bem dotados poderão chegar a generalizações como.

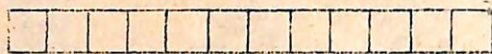
1. Entre diferentes retângulos de mesmo perímetro, o de maior área é o de comprimento e largura iguais (o que é qua-



Área :  $12 \text{ m}^2$   
Perímetro :  $14 \text{ m}$



Área :  $12 \text{ m}^2$   
Perímetro :  $16 \text{ m}$



Área :  $12 \text{ m}^2$   
Perímetro :  $26 \text{ m}$

drado) e o de menor área é aquele que tem 1 unidade ou menos que 1 unidade de largura. À medida que a diferença entre o comprimento e a largura diminui, aumenta a área.

2. Entre diferentes retângulos de mesma área, o de maior perímetro é o de largura igual a 1 unidade ou menos que 1 unidade e o de menor perímetro é o que tem comprimento e largura iguais (o que é quadrado).

À medida que a diferença entre o comprimento e a largura diminui, diminui o perímetro.

Discuta a utilidade dessas informações. Use como exemplo um problema como:

João quer construir uma coelheira retangular aproveitando os 16 m de tela que já possui. Que dimensões deverá dar à coelheira para obter a maior área possível?

### PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM MAIS DEPRESSA

Exercícios como os que se seguem poderão ser resolvidos por crianças que aprendem mais depressa, como enriquecimento das idéias adquiridas sobre área e perímetro.

- a. Organize exercícios para trabalho independente, como os que apresentamos a seguir.

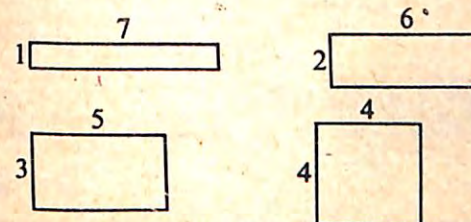
Tabela 1

Perímetro	Possíveis comprimentos dos lados (em unidades)	Área
4 unidades	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> unidades quadradas
8 unidades	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> unidades quadradas
	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> unidades quadradas
16 unidades	1, 7, 1, 7	7 unidades quadradas
	2, 6, 2, 6	12 unidades quadradas
	3, 5, 3, 5	15 unidades quadradas
	4, 4, 4, 4	16 unidades quadradas
20 unidades	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> unidades quadradas
	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> unidades quadradas
	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> unidades quadradas
	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> unidades quadradas
	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> unidades quadradas

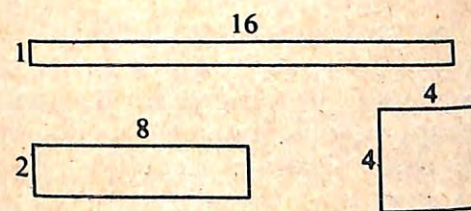
Tabela 2

Área	Possíveis comprimentos dos lados (em unidades)	Perímetro
1 unidade quadrada	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> unidades
4 unidades quadradas	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> unidades
	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> unidades
9 unidades quadradas	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> unidades
	<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> unidades
16 unidades quadradas	1, 16, 1, 16	34 unidades
	2, 8, 2, 8	20 unidades
	4, 4, 4, 4	16 unidades

- b. Nos exercícios seguintes, trabalhe com o conjunto dos números naturais.



1. O perímetro de cada retângulo acima é  unidades. Qual é a área? Observe que parte da Tabela 1 já está completada.
2. Complete a Tabela 1.
3. Se vários retângulos tiverem o mesmo perímetro, qual terá a maior área? E a menor?



4. Os retângulos acima têm uma área de  unidades quadradas. Qual o perímetro de cada retângulo?

Observe a parte já completada da Tabela 2.

5. Complete a Tabela 2.

6. Se vários retângulos tiverem a mesma área, qual terá o maior perímetro? E o menor?

- c. A história de nossas unidades de medir é interessante e os alunos de aprendizagem rápida sentirão prazer em pesquisar informações a respeito.

Apresente sugestões de diferentes tópicos para constituir temas de pesquisas. Concluído o trabalho, leve o aluno a transmitir à turma as informações obtidas, organizando, inclusive, um mural sobre o assunto.

## PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM DEVAGAR

A fim de ajudar essas crianças a adquirir a noção de área, confeccione com elas

quadrados de 1 cm<sup>2</sup>, por exemplo, e leve-as a achar a área exata ou aproximada de objetos da sala, cujas superfícies sejam planas e de pequena extensão.

## ÁREA DE RETÂNGULOS E DE QUADRADOS

### OBJETIVO

Desenvolver o conceito de área e aprender a calcular áreas de retângulos, especialmente nos quadrados.

### COMENTÁRIOS

No início deste capítulo, às páginas 177, 178 e 179, os alunos estudaram o conceito de área. Aprenderam a determinar a área da região constituída pelo polígono e seu interior, cobrindo-a completamente com unidades de medir superfície para determinar o número de unidades empregadas. Agora aprenderão a calcular a área, começando pelos retângulos.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Páginas 184, 185 e 186

Use as figs. 1, 2 e 3 e os exercícios de A a G da pág. 184 para apresentar o processo de calcular a área do retângulo. Verifique se os alunos compreenderam que se empregou  $4 \times 10$  para calcular a área porque, para cobrir completamente a região, são necessárias 4 fileiras de 10 centímetros quadrados. Estabeleça que a sentença  $10 \times 4 = n$  também pode ser empregada porque há 10 fileiras *verticais* com 4 centímetros quadrados cada uma.

Siga orientação semelhante ao desenvolver os exercícios de H a U das págs. 185 e 186. Na questão U, estimule os alunos a calcular a área sem fazer a figura, mas per-

mita-lhes que o façam se demonstrarem dificuldade em desenvolver a sentença matemática que conduz à resposta.

Os exercícios de A a F da pág. 186 devem ser feitos independentemente. Confira as respostas e analise as questões que tiverem oferecido qualquer dificuldade.

Os exercícios sob o título "Guarde o que Aprendeu" são uma recordação da adição e da subtração de números fracionários. Não precisam ser aplicados no mesmo dia em que forem desenvolvidos os exercícios relacionados à área.

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** O mesmo cartão retangular aparece nas figs. 1, 2 e 3. Qual é o seu comprimento? E a largura?

**B** Que unidade-padrão você usaria para achar a área do cartão?

Ache a área do cartão usando o quadrado isolado da fig. 2.

**C** O cartão mede 10 cm de comprimento. Olhe o desenho e diga quantas quadrados são necessários para cobrir uma fileira. Há  $n$  quadrados numa fileira.

**D** A largura do cartão mede 4 cm. Quantas fileiras de quadrados são necessárias para cobrir o cartão?


Na fig. 3, há 4 fileiras com 10 quadrados cada uma. Você pode usar a sentença matemática abaixo para achar a área do cartão?

$4 \times 10 = n$


**E** A que corresponde o numeral 4? A que corresponde o 10? E o  $n$ ?

**F** Resolva a questão.

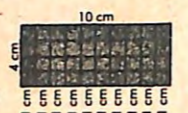
**G** Você pode também usar a sentença matemática  $10 \times 4 = n$ . Por quê?



1

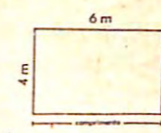


2

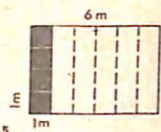


3

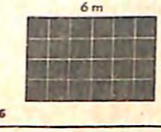
184




4



5



6



7

O mesmo retângulo aparece nas figs. 4, 5 e 6. Você achará a área deste retângulo empregando o metro quadrado.

**H** O retângulo tem  $n$  m de largura. Na fig. 5, quantos quadrados são usados para cobrir uma fileira? Há  $m$  m<sup>2</sup> numa fileira.

**I** O retângulo tem  $n$  m de comprimento. Quantas fileiras de quadrados são necessárias para cobrir o retângulo?

Veja a fig. 6. Você pode usar a sentença matemática abaixo para achar a área do retângulo.

$6 \times 4 = r$

**J** Resolva a sentença.

**L** A área do retângulo é  $n$  m<sup>2</sup>.

**M** Você pode também usar a sentença matemática  $4 \times 6 = r$  para achar a área do retângulo. Por quê?

**N** Veja a fig. 7. Qual o comprimento dos lados do quadrado?

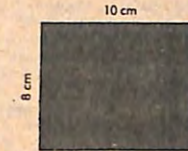
**O** Você pode usar a sentença matemática abaixo para achar a área do quadrado.

$5 \times 5 = g$

**P** Resolva a sentença.

**Q** A área do quadrado é  $n$  m<sup>2</sup>.

185



8

**GUARDE O QUE APRENDEU**

A  $d = \frac{2}{3} + \frac{1}{4}$

B  $d = \frac{2}{3} + \frac{1}{8}$

C  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = d$

D  $\frac{7}{5} - \frac{2}{3} = d$

E  $\frac{11}{2} - \frac{5}{3} = d$

F  $d = \frac{2}{7} + \frac{2}{3}$

G  $d = \frac{3}{4} - \frac{1}{8}$

H  $d = \frac{4}{7} + \frac{5}{3}$

I  $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = d$

J  $\frac{1}{4} + \frac{1}{36} = d$

U A largura de um retângulo é 7 m. O comprimento é 9 m. Qual será a área?

M  $d = \frac{10}{8} + \frac{1}{9}$

N  $\frac{4}{11} - \frac{1}{3} = d$

O  $d = \frac{10}{9} - \frac{7}{9}$

P  $d = \frac{4}{6} + \frac{3}{4}$

Q  $\frac{4}{7} - \frac{1}{4} = d$

R  $d = \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$

S  $d = \frac{1}{2} - \frac{2}{7}$

**R** Qual é o comprimento do retângulo apresentado na fig. 8? E a largura?

**S** Escreva uma sentença matemática que possa ser usada para achar a área deste retângulo. Dê a resposta.

**T** A área do retângulo é  $n$  cm<sup>2</sup>.

**U** A largura de um retângulo é 7 m. O comprimento é 9 m. Qual será a área?

Ache a área dos seguintes polígonos:

**A** Um retângulo com 10 m de comprimento e 5 m de largura.

**B** Um quadrado. O lado mede 8 m.

**C** Um retângulo com 16 m de comprimento e 4 m de largura.

**D** Um quadrado. O lado mede 10 m.

**E** Um quadrado. O lado mede 12 m.

**F** Um retângulo com 14 m de comprimento e 6 m de largura.

186

## ÁREA DE PARALELOGRAMOS

### OBJETIVO

Aprender a calcular a área de um paralelogramo.

### COMENTÁRIOS

O aluno aprenderá que um paralelogramo que não seja retângulo tem a mesma área que um retângulo de comprimento e largura respectivamente iguais à base e à altura do paralelogramo.

Assim, se a base de um paralelogramo medir 5 cm e a altura 3 cm, sua área será de 15 cm<sup>2</sup>. As figs. 1 e 2 da pág. 187 do livro do aluno mostram por que a área de um paralelogramo pode ser calculada dessa maneira.

### DIREÇÃO DO ENSINO

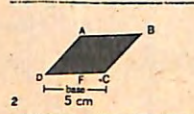
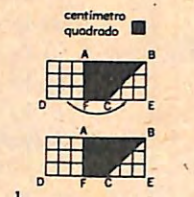
Páginas 187 e 188

Usando os exercícios A, B e C e a fig. 1 da pág. 187, explique aos alunos como o paralelogramo ABCD pode ser convertido no retângulo ABEF. Verifique se os alunos compreenderam por que as áreas do paralelogramo e do retângulo são iguais.

Passe ao exercício D para apresentar a altura de um paralelogramo. Explique que altura de um paralelogramo é qualquer segmento que vai de um lado paralelo ao lado oposto ou ao seu prolongamento, sendo perpendicular a ambos os lados. O professor deverá desenhar um retângulo no quadro, recordar com os alunos que o retângulo é um

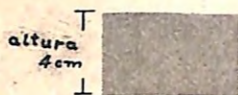


**CONTINUE APRENDENDO**



- A** Use a fig. 1. Qual a área do paralelogramo ABCD em centímetros quadrados? Observe o triângulo ADF. Pense em deslocar o triângulo ADF como indica a seta. Formou-se o retângulo ABEF.
- B** Que sentença matemática você pode usar para achar a área do retângulo ABEF? A área do retângulo ABEF é  $\square$  cm<sup>2</sup>.
- C** A área do retângulo ABEF é igual à área do paralelogramo ABCD.
- D** O paralelogramo ABCD aparece de novo na fig. 2. O segmento AF é perpendicular ao lado DC? Como AF é perpendicular a DC, AF é uma altura do paralelogramo. O lado DC é a base.
- E** Qual é o comprimento da altura? Qual o comprimento da base?
- F** Use a fig. 3. A base mede 5 cm. Em cada fileira cabem  $\square$  centímetros quadrados.
- G** A altura do paralelogramo é 3 cm. Quantas fileiras de 5 cm<sup>2</sup> há? A sentença matemática seguinte pode ser usada para se achar a área do paralelogramo.
- $$3 \times 5 = d$$
- H** Que indica o 5? Que indica o 3?
- I** A área do paralelogramo é  $\square$  cm<sup>2</sup>.

paralelogramo e mostrar, então, que num retângulo a altura e o lado constituem o mesmo segmento. Passe a resolver com a turma o exercício E.



Os exercícios de F a I referem-se à fig. 3. Os alunos deverão dizer quantos quadrados foram empregados para cobrir uma fileira do paralelogramo. Leve-os a observar que metade de cada quadrado da extremidade de cada fileira está contido no polígono; portanto, em uma fileira, 5 centímetros quadrados cabem no paralelogramo. O comprimento e a largura indicam que o paralelogramo poderá conter 3 fileiras de 5 centímetros quadrados.

Focalize a sentença matemática e deixe os alunos dizerem o que representam o 3, o 5 e o  $d$ . Em seguida, leve-os a dar a área do paralelogramo.

Continuando, use a pág. 188. Conduza a resolução dos exercícios de J a Q, levando o aluno a compreender como determinar a área de paralelogramos.

Na fig. 5, chame atenção para o fato de ter sido necessário prolongar a base para representar a altura.

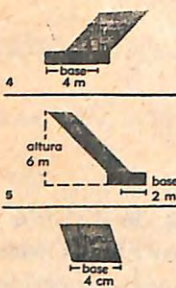
Passe aos exercícios de A a F, ao final da página, e deixe que os alunos calculem a área dos paralelogramos apresentados.

Ao terminar o trabalho com as páginas do livro que tratam de área, o professor pode desenvolver as seguintes atividades.

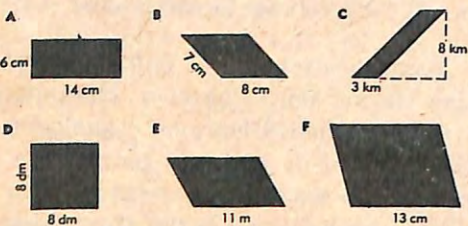
- a. Confeccionar o metro quadrado e seus submúltiplos em papel de embrulho, jornal, papelão etc. Compará-los por superposição, para firmar a noção da relação centesimal que existe entre essas unidades.

- b. Cobrir uma superfície de 3 m<sup>2</sup>, 5 m<sup>2</sup>, 8 m<sup>2</sup>, 10 m<sup>2</sup> etc. usando os metros quadrados construídos pelos próprios alunos.
- c. Traçar no pátio ou no terreno da escola um retângulo de 3 m por 2 m. Medir sua superfície, cobrindo-a com metros quadrados confeccionados pela turma.
- d. Pesquisar em livros unidades de medir superfície usadas antes da adoção do sis-

- tema métrico decimal e unidades usadas atualmente em outros países.
- e. Recortar e analisar anúncios de jornais relativos a compra e venda de imóveis, indicando preços e superfícies de terrenos, casas, apartamentos etc. Avaliar o preço do metro quadrado de terra e de áreas construídas em diferentes localidades.
- f. Pesquisar e relacionar preços de metros quadrados de diferentes materiais.



Calcule a área dos paralelogramos.



# Verificação da Aprendizagem

## REVISÃO GERAL

### OBJETIVO

Avaliar a compreensão e as habilidades adquiridas pelo aluno com relação às noções desenvolvidas.

### COMENTÁRIOS

Os testes apresentados às págs. 189, 190, 191 e 192 devem ser aplicados ao término do livro e resolvidos durante vários dias.

O tempo e a maneira de aplicá-los dependerá das condições da turma. Deve ficar, portanto, a critério do professor. Procurou-se apresentar um número de testes e questões suficientemente abrangentes, de modo a oferecer uma medida adequada do resultado obtido pelos alunos, relativamente aos conceitos e habilidades que se procurou desenvolver no livro **VAMOS APRENDER MATEMÁTICA 4**.

Páginas 189, 190, 191 e 192

**GUARDE O QUE APRENDEU**

**Teste 1**  
 Tabule a união e a interseção dos dois conjuntos.  
 A Conj. Q: {5, 6, 7, 8}  
 Conj. R: {4, 5}  
 B Conj. F: {71}  
 Conj. G: {67, 69, 71, 73}  
 C Conj. S: {291, 293, 297, 299}  
 Conj. T: {290, 293, 295, 297}  
 D Conj. X: {25, 30, 35}  
 Conj. V: {40, 45, 50, 55}  
 E Conj. M: {165, 171, 198, 205}  
 Conj. N: {165, 171, 198, 205}

**Teste 2**  
 Diga se cada um dos números seguintes é par ou ímpar.  
 A 3 D 68 G 4.001  
 B 50 E 75 H 7.834  
 C 2 F 391 I 9.217

Diga se cada um dos números seguintes é primo ou composto.  
 J 9 M 17 Q 11  
 L 6 O 13 R 24  
 N 15 P 18 S 33

**Teste 3**  
 Diga que lugar ocupa o 2 nos numerais seguintes.  
 A 324 D 12.690.304  
 B 280.793 E 84.250  
 C 65.092 F 6.020.000

Diga que lugar ocupa o 9 nos numerais seguintes.  
 G 89.000 J 690.073.420  
 H 9.058.243 L 7.956.215  
 I 972 M 906.431.582

**Teste 4**  
 Copie e complete as tabelas.  

A	n	2	6	11	8
	n+4	□	□	□	□

B	a	9	17	61	43
	a-3	□	□	□	□

C	m	1	12	7	20
	m×2	□	□	□	□

D	x	12	6	21	30
	x+3	□	□	□	□

**Teste 5**  
 Dê as sentenças relacionadas e diga o valor de n em cada grupo de sentenças.  
 A 25+n=34 D n+4=24  
 B n×17=51 E 115-n=47  
 C n-61=39 F 266+n=38

189

**Teste 6**  
 Que razões são proporcionais a 3 para 1?  
 A  $\frac{9}{3}$  B  $\frac{10}{30}$  C  $\frac{27}{9}$

Que razões são proporcionais a 7 para 2?  
 D  $\frac{4}{14}$  E  $\frac{35}{10}$  F  $\frac{70}{20}$

**Teste 7**  
 Forme sentenças verdadeiras.  
 A  $\frac{12}{1} :: \frac{a}{4}$  D  $\frac{14}{18} :: \frac{a}{9}$   
 B  $\frac{3}{15} :: \frac{1}{a}$  E  $\frac{24}{48} :: \frac{a}{12}$   
 C  $\frac{5}{4} :: \frac{a}{20}$  F  $\frac{3}{1} :: \frac{24}{a}$

**Teste 8**  
 Arredonde para a centena mais próxima.  
 A 658 E 3.269  
 B 1.941 F 7.405  
 C 9.880 G 20.073  
 D 36.217 H 41.532

Arredonde para cruzinhos.  
 I Cr\$ 0,92 M Cr\$ 5,20  
 J Cr\$ 5,21 N Cr\$ 106,75  
 L Cr\$ 1,78 O Cr\$ 981,47

**Teste 9**  
 Tabule o conjunto solução. Use {0, 1, 2, ..., 999}.  
 A d < 4 E 995 < d  
 B 1 > d F d < 306  
 C 999 < d G d > 843  
 D d = 462 H 500 < d  
 I d está entre 218 e 223.  
 J d está entre 797 e 801.  
 L d está entre 400 e 991.

**Teste 10**  
 As frações apresentadas em cada exercício são equivalentes. Complete-as.  
 A  $\frac{5}{3} = \frac{a}{9}$  E  $\frac{a}{20} = \frac{7}{a}$  I  $\frac{5}{a} = \frac{a}{28}$   
 B  $\frac{12}{4} = \frac{3}{a}$  F  $\frac{10}{16} = \frac{5}{a}$  J  $\frac{6}{7} = \frac{a}{70}$   
 C  $\frac{2}{3} = \frac{18}{a}$  G  $\frac{3}{7} = \frac{a}{28}$  L  $\frac{81}{18} = \frac{a}{a}$   
 D  $\frac{7}{9} = \frac{a}{27}$  H  $\frac{21}{15} = \frac{7}{a}$  M  $\frac{44}{24} = \frac{a}{a}$

**Teste 11**  
 Acrescente mais três frações a cada conjunto.  
 A  $\left\{ \frac{9}{1}, \frac{18}{2}, \frac{27}{3}, \dots \right\}$  B  $\left\{ \frac{4}{1}, \frac{8}{2}, \frac{12}{3}, \dots \right\}$   
 C  $\left\{ \frac{1}{1}, \frac{2}{2}, \frac{3}{3}, \dots \right\}$  D  $\left\{ \frac{10}{1}, \frac{20}{2}, \frac{30}{3}, \dots \right\}$   
 E  $\left\{ \frac{3}{1}, \frac{6}{2}, \frac{9}{3}, \dots \right\}$  F  $\left\{ \frac{5}{1}, \frac{10}{2}, \frac{15}{3}, \dots \right\}$   
 G  $\left\{ \frac{7}{1}, \frac{14}{2}, \frac{21}{3}, \dots \right\}$  H  $\left\{ \frac{20}{1}, \frac{40}{2}, \frac{60}{3}, \dots \right\}$

190

**Teste 12**  
 Escreva os numerais.  
 A 29 e 3 décimos  
 B 72 e 34 milésimos  
 C 43 e 56 centésimos  
 D 15 e 14 milésimos  
 E 8.147 décimos de milésimos  
 F 8.076 e 8 décimos  
 G 397 e 82 centésimos  
 H 569 décimos de milésimos  
 I 11 e 11 milésimos

**Teste 13**  
 Tome verdadeiras as sentenças. Use > ou <.  
 A 0,009 — 0,031  
 B 0,024 — 0,976  
 C 1,437 — 1,198  
 D 5,9256 — 5,9187  
 E 3,2 — 3,02  
 F 6,0808 — 6,1001  
 G 0,273 — 0,2703

**Teste 14**  
 Resolva.  
 A  $\frac{3}{7} :: \frac{x}{42}$  E  $\frac{16}{14} :: \frac{48}{x}$   
 B  $\frac{20}{x} :: 28$  F  $\frac{21}{24} :: \frac{x}{40}$   
 C  $\frac{8}{6} :: \frac{20}{x}$  G  $\frac{x}{5} :: 18$   
 D  $\frac{x}{6} :: \frac{40}{48}$  H  $\frac{16}{x} :: \frac{6}{27}$

**Teste 15**  
 Resolva e apresente a razão como porcentagem.  
 A  $\frac{4}{5} :: \frac{x}{100}$  C  $\frac{3}{4} :: \frac{x}{100}$   
 B  $\frac{1}{2} :: \frac{x}{100}$  D  $\frac{37}{50} :: \frac{x}{100}$

**Teste 16**  
 A 4,903 + 0,765 = x  
 B 7,123 - 0,825 = x  
 C x = 6,015 - 4,003  
 D 12,03 + 7,99 = x  
 E x = 5,084 + 0,117  
 F x = 6,85 - 5,96

**Teste 17**  
 A  $\frac{5}{6} + \frac{1}{4} = r$   
 B  $\frac{2}{3} + \frac{2}{5} = r$   
 C  $r = \frac{7}{8} + \frac{1}{4} + \frac{3}{2}$   
 D  $\frac{2}{7} + \frac{1}{3} + 21 = r$   
 E  $r = \frac{5}{4} - \frac{5}{8}$   
 F  $r = \frac{11}{4} - \frac{7}{8}$

**Teste 18**  
 A  $m = -3 \frac{3}{4} - 1 \frac{3}{8}$   
 B  $2 \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + 5 \frac{1}{2} = m$   
 C  $m = -4 \frac{7}{10} + 3 \frac{1}{4}$   
 D  $m = \frac{15}{8} + 1 \frac{1}{2} + 2 \frac{5}{8}$   
 E  $14 \frac{5}{8} - 6 \frac{1}{2} = m$   
 F  $m = -3 \frac{2}{3} - 1 \frac{1}{3}$   
 G  $6 \frac{7}{8} + \frac{1}{2} + 3 = m$

191

**Teste 19**  
 A Quais as linhas perpendiculares?  
 B Para cada par de linhas que se interceptam, destaque o ponto de interseção.

C Cite três segmentos que sejam subconjuntos da linha 3.  
 D Cite os lados do ângulo FGH.  
 E Qual o vértice do ângulo BCG?

F Como designamos o círculo ao lado?  
 G Apresente quatro raios do círculo.  
 H Apresente dois diâmetros do círculo.  
 I Dos segmentos representados, qual o que não é nem diâmetro nem raio do círculo?  
 J Que pontos estão no interior do círculo?

L Que polígono é um triângulo retângulo?  
 M Destaque os paralelogramos.  
 N Que paralelogramos são retângulos?  
 O Que paralelogramo é um quadrado?  
 P Quais os lados do polígono UVZX?  
 Q Quais as vértices do polígono ABCD?  
 R Quais os ângulos do polígono JLM?

192

## BIBLIOGRAFIA PARA O PROFESSOR

DIENES, Z. P. e GOLDING, E. W. — *A Matemática Moderna no Ensino Primário* — Editora Fundo de Cultura S. A. — Rio — 1.ª ed. — 1967

DIENES, Z. P. e GOLDING, E. W. — *Conjuntos, Números e Potências* — Vol. 1 — Herder Editora e Livraria Ltda. — S. Paulo — 1.ª ed. — 1969

DIENES, Z. P. e GOLDING, E. W. — *Exploração do Espaço* — Herder Editora e Livraria Ltda. — S. Paulo — 1.ª ed. — 1969

DIENES, Z. P. e GOLDING, E. W. — *Lógica e Jogos Lógicos* — Vol. 1 — Herder Editora e Livraria Ltda. — S. Paulo — 1.ª ed. — 1969

LAMPARELLI, Lydia Condé; CANTON, Adolfo Walter; MORETTI, Pedro Alberto; INDIANI, Dalva Fontes — *Matemática para o Ginásio* — Vol. 1 (3.ª ed. — 1970) e Vol. 2 (1.ª ed. — 1969) — EDART — S. Paulo, Livraria Editora Ltda. — S. Paulo

LEITE, João d'Andrade e outros — *Matemática — Curso Liceu* — Vols. 1 e 2 — Editora Liceu S. A. — Rio — 1.ª ed. — 1968

OSÓRIO, Norma Cunha e PÔRTO, Rizza de Araújo — *Matemática na Escola Primária Moderna* — Ao Livro Técnico S. A. — Rio — 2.ª ed. — 1968

SANGIORGI, Osvaldo — *Matemática — Curso Moderno* — Editora Nacional — S. Paulo — 9.ª ed. — 1970

VAN ENGEN, Henry; HARTUNG, Maurice; STOCHL, James E. — *Foundations of Elementary School Arithmetic* — Scott, Foresman and Company — Glenview, Illinois — 1965

BIBLIOTECA ESCOLAR  
«Machado de Assis»  
SILVIANOPOLIS - MG.

N.º REG.	DATA
ORIGEM	

## SÉRIE DE MATEMÁTICA

---

Livro Básico

• MATEMÁTICA NA ESCOLA PRIMÁ-  
RIA MODERNA

---

Guias do Professor

• VAMOS APRENDER MATEMÁTICA  
Estágios: 1 a 8

---

Livros do Aluno

• VAMOS APRENDER MATEMÁTICA  
Estágios: 1 a 8

---