

Chame atenção para o conjunto V e desenvolva os exercícios A, B e C. Mostre que todos os números do conjunto V menores que 630 formam o conjunto-solução para  $m < 630$ . Deixe as crianças tabularem o conjunto-solução e peça-lhes que expliquem por que é conveniente usar reticências para tabulá-lo. Verifique se compreenderam que após as reticências se escreveu 629 porque este é o maior número do conjunto.

Proceda de maneira semelhante com os exercícios D, E e F. Verifique se os alunos perceberam que o maior número do conjunto-solução é 9 999 porque estão trabalhando apenas com os números do conjunto V.

Ao resolver o exercício G, analise com os alunos a fig. 3. Se o professor sentir que a turma está com dificuldade em tabular o conjunto-solução para a sentença "b está entre 340 e 2 010", mostre que os números do conjunto-solução devem ser maiores que 340 e menores que 2 010. O conjunto-solução será, portanto, {341, 342, 343, ..., 2 009}.

Para adquirir maior prática, os alunos deverão resolver por escrito os exercícios de A a S. Completado o trabalho, resolva os exercícios no quadro, para que a turma verifique suas respostas.

## NUMERAIS DE CINCO E SEIS ALGARISMOS — VALOR POSICIONAL

### OBJETIVO

Continuar o estudo do sistema de numeração decimal, considerando agora os numerais de cinco e seis algarismos.

### COMENTÁRIOS

Nesta lição, será feita uma revisão das idéias já desenvolvidas sobre o sistema de numeração decimal e estudados os núme-

## ATIVIDADE DE ENRIQUECIMENTO N.º 2

Para esta atividade, prepare cerca de 30 cartões, apresentando sentenças como:

- 5 dezenas e 16 unidades;
- 8 dezenas e 23 unidades;
- 2 milhares, 3 centenas, 15 dezenas e 6 unidades;
- 7 centenas, 6 dezenas e 17 unidades;
- 1 centena, 19 dezenas e 4 unidades.

Coloque os cartões em uma caixa.

Separe os alunos em dois times. Comece o jogo mostrando um cartão a uma criança do Time 1, que deverá dizer o nome-padrão, ou seja, o nome mais simples para o número apresentado. Se responder errado, estará fora do jogo. Mostre outro cartão a uma criança do Time 2 e peça sua resposta. Continue dessa maneira até que todas as crianças tenham sido chamadas. Vencerá o time que tiver menor número de crianças fora do jogo.

Se o professor achar conveniente dificultar o jogo, de modo a exigir mais esforço do aluno para acertar, apresente um número, como por exemplo 134, e peça que ele o expresse em centenas, dezenas e unidades, de forma que o numeral que representar unidades ou o que representar dezenas seja maior que 9.

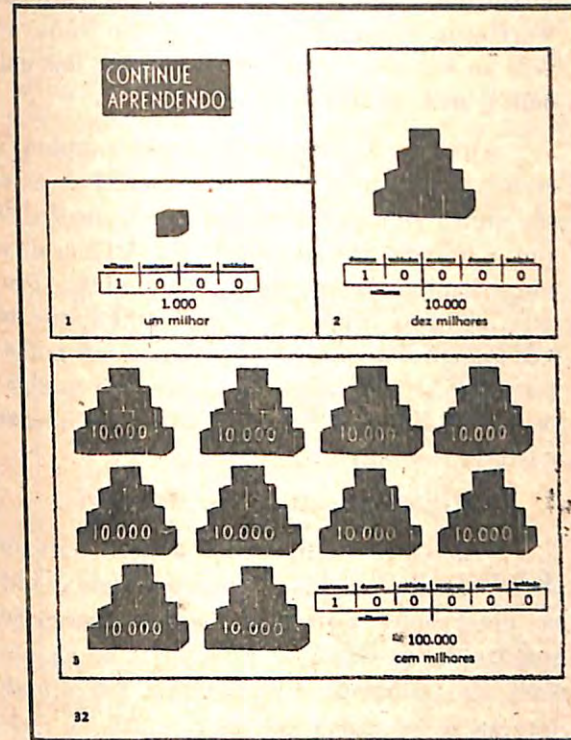
ros até 999 999. Não há idéias novas e a extensão desta aprendizagem está apoiada nos princípios do sistema de numeração que as crianças já vêm aprendendo.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 32

Coloque o numeral 10 no espaço destinado às unidades. Estabeleça que 10 unida-

des é o mesmo que 1 dezena. Indique 1 dezena, escrevendo 1 no espaço das dezenas e zero no lugar das unidades.



Depois, faça considerações a respeito de 10 dezenas e estabeleça que 10 dezenas é igual a 100 ou 1 centena. Finalmente, considere 10 centenas e as identifique como 1 000.

Chame atenção para a fig. 1 da pág. 32. Leve o aluno a identificar o número representado no quadro como *um milhar*.

Faça no quadro um desenho semelhante ao que mostramos abaixo.

milhares	centenas	dezenas	unidades

Passe à fig. 2 e procure fazer o aluno observar que 10 caixas de 1 000 foram arrumadas de modo a formar um único grupo. Pergunte quantos objetos há neste grupo de caixas. Chame atenção para o espaço

destinado aos milhares no quadro da fig. 2, para a expressão *dez milhares* e para o numeral 1. Explique que 1 está ocupando a ordem das dezenas de milhar.

Veja se as crianças compreenderam que um grupo de 10 000 é o mesmo que 10 grupos de 1 000. Explique que o numeral 10 000 deve ser lido como *dez mil*. Discuta o significado de cada algarismo no numeral 10 000 e veja se ficou claro que o 1 está ocupando o espaço reservado às dezenas de milhar do numeral.

Na fig. 3, procure mostrar que cada pilha de 10 000 contém 10 caixas de 1 000. Introduza o termo *centena de milhar* e explique que este é o nome que se dá a 10 grupos de 10 000.

Chame atenção para os espaços do quadro da fig. 3 e procure fazer os alunos perceberem que outro espaço foi acrescentado aos cinco já existentes. Pergunte que nome eles acham que deve ter essa nova ordem.

Analise o numeral e as palavras abaixo dos espaços relativos a cada ordem do quadro da fig. 3. As crianças compreenderão que o numeral 100 000 deve ser lido como *cem mil* e que um grupo de 100 000 corresponde a 10 grupos de 10 000.

A essa altura, os alunos já terão aprendido que o sistema de numeração decimal envolve grupamentos de 10. O professor poderá colocar então no quadro um esquema semelhante ao que apresentamos a seguir.

10 unidades	1 dezena
10 dezenas	1 centena
10 centenas	1 milhar
10 milhares	1 dezena de milhar
10 dezenas de milhar	1 centena de milhar

Esta lição continuará à pág. 33.

Página 33

O quadro dividido em pequenos espaços correspondentes às ordens do numeral, ilus-



trado no diagrama que aparece no alto da página, pode ser empregado pelo professor como um recurso para estabelecer o método de leitura de numerais com cinco e seis algarismos.

Leia.

A	27 945	D	394 253	G	961 789	J	78 536	N	597 085
B	638 102	E	701 820	H	30 859	L	64 009	O	123 618
C	56 410	F	42 067	I	205 941	M	870 903	P	15 006

Exercício 1

Diga que lugar ou ordem ocupa o 7.

A	531 807	C	650 791
B	729 348	D	247 639

Diga que lugar ou ordem ocupa o 1.

E	108 054	G	96 213
F	321 577	H	14 062

Que lugar ou ordem o 4 ocupa em cada um dos numerais seguintes?

I	60 834	L	917 400
J	524 967	M	143 086

Que lugar ou ordem o 9 ocupa em cada um dos numerais seguintes?

N	912 463	P	83 975
O	671 090	Q	498 100

Exercício 2

Use algarismos para escrever os numerais seguintes.

A	trinta e um mil, quinhentos e nove
B	setecentos e quarenta e cinco mil
C	sessenta e sete mil e cem
D	cinquenta mil, trezentos e trinta e um
E	duzentos e nove mil e treze
F	oito mil e setenta e quatro
G	seis mil, trezentos e oito
H	oitenta e quatro mil e noventa e três
I	seiscentos mil e setecentos
J	cento e vinte mil e sessenta e quatro
L	cinco mil, novecentos e vinte e seis
M	noventa mil, seiscentos e doze
N	quatrocentos e treze mil e oito
O	sessenta e sete mil, duzentos e cinco
P	oitocentos mil e cinqüenta e sete
Q	noventa e seis mil

Na fig. 4, as crianças devem estudar os algarismos representados em cada ordem. Discuta o valor posicional de cada um deles. Verifique se as crianças associam cada ordem ao seu nome respectivo: ordem das unidades, ordem das dezenas etc.

Analise o diagrama representando a maneira de ler o numeral 416 392 e, através dele, procure desenvolver a noção de que a leitura dos numerais no sistema decimal de numeração segue um padrão. Procure levar o aluno a compreender que os três algarismos que correspondem aos milhares são lidos da mesma maneira que os algarismos de 100 a 999, acrescentando-se apenas a palavra *milhares* ou *mil*.

Na fig. 5, proceda do mesmo modo.

Desperte a atenção dos alunos para os exercícios de A a P. Leve-os a observar que os algarismos apresentados em vermelho nos exercícios de A a F referem-se ao número de milhares. Em seguida, os alunos deverão ler os numerais em voz alta. Os mesmos exercícios podem ser usados para prática da escrita de numerais. Nesse caso, os numerais serão lidos em voz alta para que os alunos os escrevam nos cadernos.

## MILHÃO — VALOR POSICIONAL

### OBJETIVO

Continuar o estudo do sistema de numeração decimal.

### COMENTÁRIOS

Nesta lição, estendemos a aprendizagem do sistema de numeração decimal até milhões. Não há idéias novas e a extensão dos conhecimentos está apoiada em noções que as crianças já devem ter adquirido anteriormente.

### DIREÇÃO DO ENSINO

#### Página 34

Chame atenção para a fig. 1. Faça os alunos observarem que há 10 caixas de 100 000 objetos cada. Faça-os discutir o numeral escrito em cada ordem. Explique que 1 está na ordem das unidades de milhão e deve ser lido como *um milhão*. Procure fazer o aluno compreender que 10 centenas de milhar e um milhão constituem o mesmo número.

Na fig. 2, os alunos devem observar primeiro os numerais na ordem e dizer o valor posicional de cada algarismo. Chame atenção para o diagrama e veja se as crianças observaram que os algarismos foram grupados de três em três. Explique-lhes que este grupamento é para facilitar a leitura. Deixe que leiam o numeral.

CONTINUE APRENDENDO

Leia.

A	506 263 009
B	7 005 131
C	493 692 686
D	347 248
E	29 936 572
F	245 874 310
G	78 451 467
H	914 780 994
I	680 518 200
J	4 300 705

Exercício 1

Leia

A	30 685 171
B	349 450 268
C	504 913 082
D	6 130 594
E	821 807 403
F	65 000 000
G	58 746 326
H	17 024 609

Exercício 2

Use algarismos para escrever os numerais abaixo.

A	cem milhões, quatrocentos e setenta
B	setenta e um milhões e duzentos mil
C	oitocentos e três milhões, duzentos mil e cinco
D	nove milhões, trezentos e quatorze mil
E	quatrocentos e cinqüenta e um mil, duzentos e um
F	setecentos milhões, sessenta e três mil e dois
G	noventa milhões, setenta mil e oitenta e oito
H	duzentos e sessenta milhões, cento e quarenta e seis

Passa aos exercícios de A a J e chame atenção para os algarismos escritos em verde, levando os alunos a perceber que eles se referem ao número de milhares. Chame di-

ferentes crianças para ler os numerais em voz alta. Estes exercícios podem também ser usados para a prática da escrita de numerais. Leia cada numeral em voz alta para que os alunos o escrevam no caderno.

No Exercício 1, proceda da mesma forma anteriormente sugerida. O Exercício 2 tem por objetivo levar o aluno a adquirir prática na escrita de numerais.

Se o professor notar que algumas crianças apresentam dificuldade na leitura dos numerais desta lição, é sinal de que necessitam de mais prática em exercícios do tipo utilizado junto com a fig. 2. Faça pequenos espaços no quadro que permitam registrar até centenas de milhões. Indique um numeral para cada ordem. Faça as crianças dizerem o que cada numeral representa na ordem em que está colocado e leve-as a escrever o numeral que designa cada número. Finalmente, leve-os a ler o numeral. Verifique se usaram o ponto para separar os algarismos em classes.

Será interessante fazer um cartaz com as seguintes relações:

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| 10 unidades           | 1 dezena            |
| 10 dezenas            | 1 centena           |
| 10 centenas           | 1 milhar            |
| 10 milhares           | 1 dezena de milhar  |
| 10 dezenas de milhar  | 1 centena de milhar |
| 10 centenas de milhar | 1 milhão            |
| 10 unidades de milhão | 1 dezena de milhão  |
| 10 dezenas de milhão  | 1 centena de milhão |



# Verificação da Aprendizagem

## LEITURA E ESCRITA DE NÚMEROS ATÉ MILHÕES

### OBJETIVO

Verificar a habilidade das crianças em usar os conhecimentos relativos aos números naturais até centenas de milhões.

### COMENTÁRIOS

Os quatro testes apresentados à pág. 35 do livro do aluno podem ser aplicados em um ou em vários dias, a critério do professor. Os resultados alcançados ajudarão o professor a avaliar a compreensão das crianças com relação às noções apresentadas.

### DIREÇÃO DO ENSINO

#### Página 35

No Teste 1, o aluno terá oportunidade de verificar seus conhecimentos com relação ao valor posicional dos algarismos em um numeral. Se o professor achar que a grafia das palavras necessárias à resposta, ou seja, o nome por extenso das ordens ocupadas pelos algarismos pedidos, pode trazer alguma dificuldade ao aluno, deixe essas palavras registradas no quadro, fora de ordem, para consulta dos alunos.

No Teste 2, as crianças são avaliadas em suas habilidades de tabular conjuntos.

**VEJA SE APRENDEU**

**Teste 1**

Diga o valor posicional do 6 em cada numeral.

A 716 189 C 572 693 810  
B 25 643 D 6 554 038

Diga o valor posicional do 0 em cada numeral.

E 927 302 G 9 213 580  
F 306 954 H 705 832 691

Diga o valor posicional do 8 em cada numeral.

I 91 478 L 859 467  
J 853 642 M 61 083

Diga o valor posicional do 3 em cada numeral.

N 13 245 P 908 308  
O 396 780 Q 234 079

**Teste 2**

Tabule os conjuntos.

A 351, 353, 356, 365, 370  
B 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9  
C 76, 77, 78, 79, 80, 81  
D 1.457, 1.458, 1.459, 1.460  
E de 53 a 124  
F de 3 892 a 3 895  
G de 600 a 90 000  
H de 807 a 832

**Teste 3**

Use algarismos para escrever os numerais.

A dois mil, novecentos e cinqüenta e três  
B quatro mil, oitocentos e sete  
C seis mil e quarenta e nove  
D oito mil, duzentos e setenta  
E mil, seiscentos e trinta e cinco  
F cinco mil e oito  
G vinte mil, trezentos e quatorze  
H oitenta e sete mil, cento e seis  
I quatrocentos e dez mil e noventa e dois  
J duzentos mil, quinhentos e um  
L seis milhões, dezesseite mil e oitenta  
M quinze milhões e novecentos mil  
N três milhões, sete mil e vinte  
O novecentos milhões

**Teste 4**

Complete os exercícios abaixo escrevendo os numerais pedidos.

A 7 milhares, 2 dezenas e 35 unidades ■  
B 2 milhares, 16 centenas e 4 unidades ■  
C 34 centenas, 9 dezenas e 6 unidades ■  
D 8 milhares, 3 dezenas e 18 unidades ■  
E 4 milhares, 6 centenas e 23 dezenas ■  
F 9 centenas, 27 dezenas e 1 unidade ■  
G 8 milhares, 31 centenas e 8 dezenas ■  
H 6.420 5 milhares, ■ centenas e 2 dezenas  
I 917 ■ centenas, 11 dezenas e 7 unidades  
J 3 506 ■ milhares, 15 centenas e 6 unidades  
L 823 8 centenas, 1 dezena e ■ unidades  
M 1 000 ■ centenas, 9 dezenas e 10 unidades  
N 2 139 2 milhares, ■ dezenas e 9 unidades  
O 5 074 5 milhares, ■ dezenas e 14 unidades  
P 8 010 ■ milhares, 9 centenas e 11 dezenas

35

O Teste 3 procura verificar os conhecimentos adquiridos quanto à escrita de numerais.

No Teste 4, os alunos deverão apresentar, nos exercícios de A a G, a forma padronizada de ler os numerais apresentados e, nos exercícios de H a P, que deverão ser copiados, vão completar os quadradinhos com o numeral adequado.

# Enriquecimento do Programa

## NUMERAIS ROMANOS

### OBJETIVOS

Aprender a ler e escrever numerais romanos até milhares.

### COMENTÁRIOS

O estudo dos numerais romanos não tem, relativamente, importância para as crianças, que apenas têm oportunidade de vê-los designando volumes de revistas, capítulos de livros, datas em monumentos históricos, séculos, marcos históricos etc.

Nesta lição, mostramos às crianças como ler e escrever numerais romanos até milhares. Comparar o sistema romano com o que usamos, o indo-arábico, constitui excelente maneira de ressaltar, com facilidade, as vantagens do nosso sistema.

Apenas alguns princípios básicos precisam ser aprendidos no estudo dos numerais romanos. O quadro da pág. 36 do livro do aluno ilustra esses princípios. A segunda coluna vertical apresenta as sete letras — I, V, X, L, C, D e M — usadas na escrita de qualquer numeral romano. A primeira coluna apresenta os numerais que, para serem escritos, exigem a colocação de uma letra à esquerda da outra para subtrair-lhes um valor. A terceira mostra todas as outras combinações resultantes da primeira e segunda colunas, apresentando os numerais que se formam ao anexar-se um símbolo à direita de outro para adicionar-lhe um valor.

Observe que alguns numerais romanos apresentados no quadro foram impressos em vermelho. Com isso, procurou-se simplificar o reconhecimento e a leitura dos numerais.

Por exemplo, no caso do numeral CDLX (460), na primeira coluna, o primeiro CD (impresso em preto) representa quatrocentos e o LX (impresso em vermelho), representa sessenta.

Ao desenvolver a lição, o professor deve ressaltar as seguintes idéias.

1. Somente os algarismos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 são usados para escrever todos os numerais arábicos.
  2. Os numerais romanos também usam símbolos para representar números. Para escrever esses numerais, usam-se as seguintes letras: I, V, X, L, C, D e M.
  3. Quando, na escrita de um numeral, uma letra de menor valor é escrita à esquerda de outra de maior valor, o valor da letra colocada à esquerda, isto é, da que vale menos, deve ser subtraído do valor da letra que vale mais. Exemplo: IX é 10-1 ou 9; XC 100-10 ou 90.
  4. Quando uma letra que vale menos é escrita à direita de outra que vale mais, o valor da que vale menos deve ser adicionado ao valor da que vale mais. Exemplo: DLXI é 500 + 50 + 10 + 1 ou 561.
- Há restrições quanto à idéia de subtração usada nos numerais romanos. As



letras V, L e D nunca são escritas à direita de outras de maior valor. Em outras palavras, só as letras I, X e C podem ser escritas à direita de outras de maior valor. Há exceções também quanto ao uso das letras I, X e C. O I só é escrito antes do V e do X; o X pode ser escrito somente antes do L e do C e o C somente antes do D e do M.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 36

ENRIQUEÇA SEUS CONHECIMENTOS									
I	II	III							
1	2	3							
IV 4	V 5	VI 6	VII 7	VIII 8					
IX 9	X 10	XI 11	XII 12	XIII 13	XIV 14	XV 15	XIX 19		
		XX 20	XXVI 26	XXX 30	XXXV 35	XXXVII 37			
XL 40	XLIV 44	L 50	LIII 53	LX 60	LXX 70	LXXX 80	LXXXVIII 88		
XC 90	XCIX 99	C 100	CX 110	CXX 120	CC 200	CCC 300	CCCXCVI 396		
CD 400	CDLX 460	D 500	DXL 541	DC 600	DCC 700	DCCCLII 802			
CM 900	CMLXI 961	M 1000	MC 1100	MD 1500	MDC 1600	MCMXIV 1914			

Os numerais que mais usamos são chamados numerais arábicos.

A. Somente dez algarismos são necessários para escrever todos os numerais arábicos. Quais são esses algarismos?

As letras do quadro acima são numerais chamados numerais romanos.

B. Sete letras são usadas para escrever todos os numerais romanos. Quais são elas?

C. Que numeral arábico corresponde a cada uma das sete letras?

D. Observe o quadro. Que numeral romano representa 2? E 20? E 200? Que semelhança existe entre eles?

manos e, ao lado, os numerais arábicos que representam, como aparece a seguir.

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1 000

Quando discutir o exercício D, faça cada criança procurar e escrever o numeral romano para 2, 20 e 200. Procure levá-la a observar que, para cada um desses numerais, ele repete duas vezes a mesma letra: para o 2, repete duas vezes a letra que vale 1; para o 20, duas vezes a letra que vale 10 e para o 200, duas vezes a letra que vale 100. Pergunte então como deve ser escrito 2 000 na numeração romana.

Em seguida, peça aos alunos que escrevam o numeral romano para 3, 30 e 300 e pergunte que semelhança existe entre a escrita desses números.

Essa lição continuará à página seguinte.

Página 37

E 4 é menos que 5. Como se escreve o numeral romano que representa 4?

F 40 é menos que 50. Como se escreve o numeral romano que representa 40?

G Observe os numerais romanos para 4, 9, 40, 400 e 900. Escreva esses numerais romanos. Em que são parecidos?

H 6 é 1 mais que 5. Como se escreve o numeral romano para 6? 60 é maior que 50. Como se escreve o numeral romano para 60?

J Observe os numerais romanos para 6, 11, 60, 110, 600 e 1 100. Escreva esses numerais romanos. Em que são parecidos?

L Complete

10 X	dezena
11 XI	dezena e 1 unidade
12 XII	dezena e 2 unidades

M Escreva os numerais romanos para os números de 13 a 19.

N Escreva os numerais romanos para os números de 60 a 70. De 80 a 90. De 120 a 130.

O Observe o numeral romano abaixo. Escreva o numeral arábico que representa este número.

CMXL

P Escreva os numerais romanos para os números de 941 a 950.

Q Observe o numeral romano abaixo. Escreva o numeral arábico que representa este número.

1000  
600  
MDCXXX  
30

R Escreva os numerais romanos para os números de 1 631 a 1 640.

Exercício 1

Escreva os numerais arábicos que correspondem a:

A XXXV	F CCCXX	L LXXXI
B LVII	G XXVIII	M MXVII
C CCIII	H XCII	N MDIX
D CLVI	I CDIX	O MCXC
E LXI	J DCXL	P CMLIV

Exercício 2

Escreva os numerais romanos que correspondem a:

A 13	M 354
B 70	N 176
C 61	O 832
D 98	P 419
E 24	Q 547
F 82	R 901
G 45	S 1 268
H 56	T 1 625
I 39	U 2 100
J 97	

Analisando com a turma os exercícios E, F e G, o professor levará os alunos a observar que o numeral romano 4, que é 5 menos uma unidade, é representado pela letra que vale 1 antes da letra que vale 5 (IV). O mesmo acontece com 40 e 400. 40 é 50 menos dez unidades, escrevendo-se, para representá-lo, a letra que vale 10 antes da letra que vale 50 (XL).

Pergunte em seguida como devem ser escritos os numerais romanos que representam 9, 90, 400 e 900.

Escreva no quadro:

IV	IX	XL	XC	CD	CM
4	9	40	90	400	900

As crianças devem ser levadas a observar que, em cada numeral apresentado acima, a letra que representa o menor valor precedeu a letra de maior valor. O número representado é determinado subtraindo-se o valor da letra menor do da letra maior.

Passes aos exercícios H, I e J, escrevendo os seguintes numerais no quadro:

VI	XI	LX	CX	DC	MC
6	11	60	110	600	1 100

As crianças devem observar agora que, em cada um desses numerais, a letra de menor valor foi escrita em seguida à letra de maior valor. O número será determinado pela adição do valor da letra menor com o da letra maior.

Agora, os alunos poderão escrever qualquer numeral romano e passar a resolver os exercícios L, M e N. Se o professor julgar oportuno e conveniente, poderá pedir que escrevam outras seqüências.

Os exercícios O e R visam a dar prática ao aluno na escrita de numerais romanos, desenvolvendo também a habilidade de determinar números indicados por numerais romanos. Se necessário, devem ser apresentados e discutidos outros exemplos.

Os Exercícios 1 e 2 podem ser feitos independentemente do professor que, ao final, verificará as respostas. Após essas lições, a qualquer tempo, as seguintes atividades podem ser desenvolvidas.

a. As crianças poderão ser levadas a pesquisar em enciclopédias e livros de Matemática o que se diz a respeito da numeração romana, pedindo-se-lhes que procurem descobrir a razão do uso das letras I, V, X, L, C, D e M.

b. Alguns livros cujos capítulos sejam assinalados por numerais romanos podem ser trazidos para a sala. O professor desenhará no quadro o modelo que apresentamos a seguir e destacará alguns capítulos desses livros.

Aos alunos caberá reproduzir o modelo e, em seguida, preenchê-lo de acordo com o que encontrarem nos livros pesquisados.

Nome do livro	Capítulo	Numeral Romano	Numeral Arábico

c. O professor pode organizar um quadro semelhante ao que apresentamos a seguir para ser preenchido pelas crianças, escrevendo à esquerda, em coluna vertical, os numerais romanos de um a dez; à direita do numeral X, escreverá os numerais romanos de dez em dez até cem. Os alunos deverão preencher o quadro, escrevendo os numerais que completam as colunas. Por exemplo, ao lado do I, deverá ser escrito XI; ao lado do II, XII etc.

Se desejar, o professor organizará novos quadros para as seqüências de 100 a 500, de 100 a 1 000 etc.



I	XI										
II											
III											
IV											
V											
VI											
VII											
VIII											
IX											
X	XX	XXX	XL	L	LX	LXX	LXXX	XC	C		

### PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM MAIS DEPRESSA

Neste capítulo, as crianças estudaram o sistema decimal de numeração, alcançando os numerais de 9 algarismos (centenas de milhões). Alunos de aprendizagem mais rápida gostarão de pesquisar para saber como são escritos e lidos números maiores que os já estudados (bilhões, trilhões etc.). Deixe que tragam para a classe o resultado de suas pesquisas, relatando em que situações encontraram esses números. Por exemplo, a população do Brasil, o número de automóveis que circulam em S. Paulo, a produção de sacas de café etc.

### PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM DEVAGAR

A compreensão do sistema de numeração de base dez cresce à medida que novas idéias vão sendo apresentadas às crianças. Assim, ao lidarem com números maiores, encontrarão facilidade na escrita dos numerais porque já formaram uma base de generalizações que lhes permite estender cada vez mais o conhecimento do sistema de numeração.

Entretanto, isso nem sempre acontece com alunos de aprendizagem mais lenta. Para esses, talvez se faça necessária uma revisão dos conhecimentos desenvolvidos no 3º estágio.

Essas crianças precisarão ainda de experiências adicionais para a escrita de núme-

ros maiores. Prepare exercícios em folhas de papel, apresentando um quadro esquemático ilustrando as diferentes ordens de um numeral.

centenas	dezenas	unidades	centenas	dezenas	unidades	centenas	dezenas	unidades

A atividade pode ser desenvolvida da seguinte maneira:

- Apresente o algarismo a ser escrito em cada ordem. Peça aos alunos que escrevam e leiam o numeral formado. Por exemplo, "0 nas centenas, 1 nas dezenas, 3 nas centenas de milhar e 2 em cada uma das outras ordens". O numeral assim formado é 322.012.
- Leia um numeral para que os alunos o representem no "quadro das ordens". Por exemplo, diga "um milhão, duzentos e cinqüenta e cinco mil". O aluno representará 1.255.000 no quadro.

### ATIVIDADE DE ENRIQUECIMENTO N.º 3

#### Formação de Seqüências

De 3 a 9 crianças podem participar desse jogo, cujo objetivo é proporcionar mais prática em reagrupar números.

Prepare cartões de  $7 \times 8$  cm aproximadamente. Escolha uma seqüência de 100 números, como, por exemplo, de 401 a 500, de 1.001 a 1.100, de 15.001 a 15.100 etc. Cada número deverá ser escrito no canto de um dos cartões.

Empilhe os cartões no centro da mesa e deixe que as crianças retirem um de cada vez, até completarem 10 cartões.

O jogo consiste em formar seqüências de 10 números, como de 101 a 110, de 111 a 120, de 191 a 200, por exemplo, se a seqüência escolhida for a de 101 a 200.

Cada criança deverá analisar os cartões recebidos e procurar formar com eles uma seqüência numérica. O primeiro jogador escolhe um cartão que não lhe serve para formar uma seqüência e oferece-o para troca, lendo alto o numeral nele contido. Ao ler o numeral, a criança poderá escolher uma maneira mais complicada de dizê-lo, como por exemplo: se o numeral do cartão a ser trocado for 142, ela poderá dizer 1 centena, 3 dezenas e 12 unidades. A criança que estiver tentando formar a seqüência de 141 a 150 deverá se interessar por este cartão e

dirá, então, "troco". O primeiro jogador que se manifestar receberá o cartão, dando em troca um de seus cartões ao primeiro jogador.

Se a criança que oferecer o cartão para troca não dificultar a maneira de dizer o numeral, decompondo-o apenas na forma mais simples (1 centena, 4 dezenas e 2 unidades) ou errar, perderá a vez de jogar.

Se a criança, ao dizer o numeral, notar que ninguém se interessa por ele, colocará o cartão embaixo da pilha dos cartões restantes que se encontrarem na mesa, retirando, então, um novo cartão de cima da pilha.

Nenhum jogador poderá arriar a seqüência completa sem que seja sua a vez de jogar.



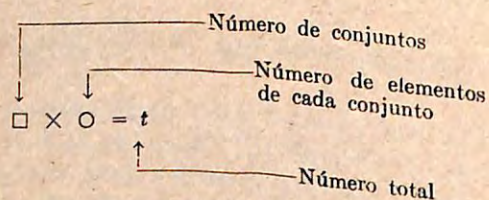
## Resolução de Problemas

### SITUAÇÕES MULTIPLICATIVAS E DE DIVISÃO — SENTENÇAS DO TIPO $6 \times m = 60$ e $60 \div m = 6$

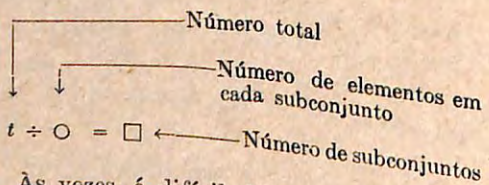
#### FUNDAMENTOS

Nesta série de livros, tem-se procurado mostrar a conveniência de, na resolução de problemas, fazer o aluno escrever a sentença matemática que traduz o que está acontecendo no problema. Neste capítulo, serão focalizados problemas que se associam a sentenças dos tipos  $6 \times m = 60$  e  $60 \div m = 6$ .

Uma situação multiplicativa envolve a reunião de conjuntos, contendo cada um o mesmo número de objetos. A forma geral da sentença matemática que descreve as situações de multiplicação é a seguinte:



Uma situação de divisão envolve a separação de um conjunto em subconjuntos com o mesmo número de objetos. A forma geral da sentença matemática que descreve as situações de divisão é a seguinte:



As vezes, é difícil dizer se em uma situação-problema a ação é de multiplicação

ou de divisão. Consideremos, por exemplo, o problema A.

Problema A:

Jane colocou o mesmo número de livros em cada uma das quatro prateleiras de uma estante. Se havia ao todo 52 livros, quantos livros ela colocou em cada prateleira?

Ao ler o problema exemplificado, podemos ser levados a pensar da seguinte forma: "Quatro grupos iguais de quantos livros formam 52 livros?" Se a esta situação associarmos, então, a idéia de multiplicação, escreveremos a seguinte sentença matemática:

$$\begin{array}{ccccccc} & & 4 & \times & n & = & 52 \\ & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ \text{Número de} & & & & & & \text{Número} \\ \text{conjuntos} & & & & \text{Número em} & & \text{total} \\ & & & & \text{cada conjunto} & & \end{array}$$

Por outro lado, poder-se-ia pensar também no problema A da seguinte maneira: "Jane separou 52 livros em 4 grupos iguais. Quantos livros ficaram em cada grupo?" Nesse caso, estamos pensando em uma ação de separar e a sentença matemática de divisão que usaremos será:

$$\begin{array}{ccccccc} & & 52 & \div & n & = & 4 \\ & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ \text{Número} & & & & & & \text{Número de} \\ \text{total} & & & & \text{Número em cada} & & \text{subconjuntos} \\ & & & & \text{subconjunto} & & \end{array}$$

O problema A é exemplo de uma situação que envolve a idéia que chamamos de

*divisão-partição* ou *divisão-partitiva* por que encerra a idéia de partir. No problema A, tanto pode ser empregada uma sentença de multiplicação —  $4 \times n = 52$  — como uma sentença de divisão —  $52 \div n = 4$ .

$4 \times n = 52$  e  $52 \div n = 4$  são sentenças relacionadas e, em ambas, o número que substitui  $n$  é encontrado pela divisão de 52 por 4.

O fato de mais de uma sentença poder ser usada para descrever a situação implícita no problema A não significa que as sentenças  $n \times 4 = 52$  e  $52 \div 4 = n$  devam também ser empregadas nessa situação. Tais sentenças não são descritivas do problema considerado. Indicam que se está procurando o *número de conjuntos* (ou *subconjuntos*) e, no problema A, o que não se conhece é o *número de objetos de cada conjunto*. O número de conjuntos, no entanto, é conhecido.

Nesta série de livros, sempre que um problema puder ser interpretado como uma situação de multiplicação ou de divisão, deve-se mostrar ao aluno o desenvolvimento de ambas as sentenças ao se apresentar o problema. Assim, o aluno aprende que qualquer uma das duas sentenças pode ser usada, dependendo de como ele interpreta o problema. Entretanto, à medida que a lição se desenvolve no livro do aluno, apenas a sentença de multiplicação é utilizada. Essa escolha é baseada na tendência demonstrada pela maioria das crianças de interpretar a situação como de multiplicação e, ainda, porque fica mais fácil a interpretação dos restos quando se emprega a sentença de multiplicação. Por outro lado, a divisão constitui em Matemática uma operação secundária ou de segundo grau.

Os matemáticos costumam definir a divisão em termos da multiplicação, isto é,  $52 \div n = 4$  porque  $4 \times n = 52$ . Isso não quer dizer que, se o aluno sugeriu a sentença de divisão, não se deva aceitar. O professor deverá estar alerta para dar às crianças oportunidade de sugerir, diante de um

problema, as sentenças matemáticas possíveis, explicando por que ou como a sentença que escolheram se ajusta à maneira pela qual interpretaram o problema.

#### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 38

**RESOLVA PROBLEMAS**

Lia guardou 42 balas em 3 caixas. Quantas balas colocou em cada caixa?

Você sabe quantas balas foram guardadas. Você não sabe quantas ficaram em cada caixa.

sentença

1

Número de grupos  
Número em cada grupo

$$3 \times f$$

Você sabe que Lia usou ao todo 42 balas.

Número total

$$3 \times f = 42$$

Você precisa achar quantas balas Lia colocou em cada caixa. Para o problema A, você pode fazer também uma sentença matemática de divisão.

Número total  
Número em cada grupo  
Número de grupos

2

$$42 \div f = 3$$

O mesmo número substituirá  $f$  nas sentenças  $3 \times f = 42$  e  $42 \div f = 3$

38

Introduza a lição da pág. 38 por intermédio de um problema semelhante ao que apresentamos a seguir.

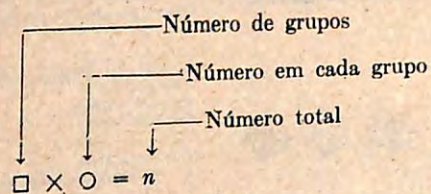
Nanci comprou 3 pacotes de pãezinhos. Em cada pacote vieram 12 pãezinhos. Quantos pãezinhos Nanci comprou?

As crianças escreverão a sentença matemática do problema, devendo o professor registrá-la, em seguida, no quadro. Dirija a atenção para a sentença  $3 \times 12 = h$ . Pergunte o que representa o 3, o 12 e por que se escreveu  $= h$  depois de  $3 \times 12$ . Veja se os alunos observaram que os dois números



a serem multiplicados são conhecidos, mas que não se conhece o nome-padrão do produto.

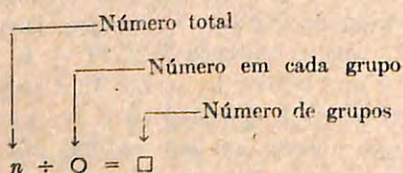
Escreva, em seguida, no quadro,  $\square \times \bigcirc = n$  e peça às crianças que façam de conta que cada "guardador de lugar" —  $\square$  e  $\bigcirc$  — refere-se a um número. Pergunte que números são esses e o que está representando o  $n$ . Faça um esquema como sugerimos a seguir.



Convide os alunos a abrir o livro à pág. 38 e a ler o problema A. Explique-lhes que as 3 caixas contendo 42 balas aparecem na fig. 1. Estabeleça que Lia guardou o mesmo número de balas em cada caixa, mas que o problema não esclarece quantas balas ela colocou em cada caixa. Dirija a atenção para a expressão  $3 \times f$  e pergunte o que representam o 3 e o  $f$ . Passe a focalizar a sentença  $3 \times f = 42$  e pergunte a que se refere o 42. Estabeleça que  $3 \times f = 42$  são nomes para o mesmo número e que  $3 \times f$  é uma sentença que descreve o que está acontecendo no problema A. Volte ao problema para que os alunos o leiam novamente. Explique-lhes que poderíamos pensar nele como um problema de divisão e tente deixá-los explicar por que. Mostre que, se Lia separou as 42 balas em 3 grupos iguais, poderíamos usar a divisão para mostrar isso.

Escreva  $n \div \bigcirc = \square$  no quadro e recorde o que cada guardador de lugar representa na sentença de divisão.

Desenhe o esquema seguinte no quadro.



O aluno deverá compreender que, ressaltando a idéia de divisão no problema A, a sentença usada para descrevê-lo será  $42 \div f = 3$ .

Agora, escreva no quadro as duas sentenças,  $3 \times f = 42$  e  $42 \div f = 3$ . Pergunte como pensou uma criança que usou a primeira sentença (3 grupos iguais de quantas balas cada um é igual a 42?) e como pensou uma outra que tenha usado a segunda (Separar o grupo de 42 balas em 3 grupos iguais). Lembre aos alunos que o mesmo número deverá substituir  $f$  em ambas as sentenças.

A lição continua à página seguinte.

## DIREÇÃO DO ENSINO

### Página 39

**resposta**

Você vai procurar o número que substitui  $f$ . Observe a seguir as sentenças relacionadas. Como achou o número que substitui  $f$ ?

$3 \times f = 42$        $f \times 3 = 42$   
 $42 \div f = 3$        $42 \div 3 = f$

Que número substitui  $f$  em cada sentença?

Torne verdadeira a sentença  $3 \times f = 42$ .  
 $3 \times 14 = 42$   
 Responda ao problema A.  
 Lia guardou 14 balas em cada caixa.

---

B Dóris deu 75 revistas velhas a 5 crianças. Cada criança recebeu o mesmo número de revistas.

Como achar o número que substitui  $n$ ?

Torne verdadeira a sentença  $75 = 5 \times n$ .

Dê a resposta do problema B.

C José arrumou 192 balas em 8 caixas. Cada caixa ficou com o mesmo número de balas.

Quantas balas ficaram em cada caixa?

Como achar o número que substitui  $m$ ?

Torne verdadeira a sentença  $192 = 8 \times m$ .

Dê a resposta do problema C.

39

O aluno deverá ler o texto e analisar as sentenças relacionadas apresentadas. Em seguida, passará a procurar o número que substituirá  $f$  em  $3 \times f = 42$ , concluindo que,

para isso, terá que dividir 42 por 3. Deixe então que ele torne verdadeira a sentença  $3 \times f = 42$  e responda ao problema.

Lembre ao aluno que, para este mesmo problema, também poderia ter usado a sentença  $42 \div f = 3$ .

Leve-o a concluir que o mesmo número deverá substituir  $f$  nas duas sentenças —  $3 \times f = 42$  e  $42 \div f = 3$  — e que em ambas as sentenças será preciso dividir 42 por 3 para se chegar ao número procurado.

A essa altura, o professor poderá mostrar por que as sentenças  $3 \times f = 42$  e  $42 \div f = 3$  se aplicam ao problema A, ao passo que as demais sentenças a elas relacionadas não se aplicam.

Os alunos poderão apresentar, em seguida, uma situação-problema que possa ser descrita pelas sentenças  $f \times 3 = 42$  e  $42 \div 3 = f$ , para mostrar que um problema que se associe a essas sentenças é diferente do problema A. Ressalte o fato de que, embora seja preciso dividir 42 por 3 para achar a resposta do problema A,  $42 \div 3 = f$  não é a sentença matemática adequada a esta situação-problema.

Passe ao problema B. Um aluno lerá oralmente o problema, enquanto os demais o farão silenciosamente. Discuta a sentença matemática sugerida no livro para o problema. Os alunos deverão compreender que foi aplicada a sentença  $75$  é igual a  $5 \times n$  porque o problema nos leva a pensar "Cinco grupos com quantas revistas cada um são iguais a 75?".

Se os alunos mostrarem-se surpresos pelo fato de 75 estar à esquerda de  $5 \times n$ , à direita, explique que  $75 = 5 \times n$  e  $5 \times n = 75$  querem dizer a mesma coisa.

Discuta o texto apresentado logo abaixo do enunciado do problema B. Os alunos deverão compreender que, para achar o número que substitui  $n$ , terão que dividir 75 por 5. Deixe que procedam a esse cálculo, tornem verdadeira a sentença e dêem a resposta do problema.

Pergunte se seria possível usar também a sentença de divisão neste mesmo problema. Leve-os a concluir que, se tivessem pensado assim: "75 foi separado em 5 grupos iguais", deveriam escrever  $75 \div n = 5$ . Escreva esta sentença no quadro e discuta o que cada um de seus símbolos está representando. Em seguida, deixe o aluno achar o número que substitui  $n$  e tornar verdadeira a sentença  $75 \div n = 5$ .

Com as devidas adaptações, use as sugestões que apresentamos até aqui para desenvolver o problema C.

## DIREÇÃO DO ENSINO

### Página 40

Escreva a sentença matemática de cada problema, torne-a verdadeira e dê a resposta.

A Rui contou o mesmo número de livros em 4 meses diferentes. Contou ao todo 84 livros. Quantos livros havia em cada mês?

B Uma escola recebeu 5 caixas de lápis. Cada caixa tinha 144 lápis. Quantos lápis recebeu a escola?

C Um lavrador plantou 261 sementes em 9 canteiros. Cada um recebeu o mesmo número de sementes. Quantas sementes ele plantou em cada canteiro?

D Um feirante arrumou 360 latas em 15 caixotes. Cada caixote ficou com o mesmo número de latas. Quantas latas ele colocou em cada caixote?

E Léa usou 112 folhas de papel para furar estantes. Gastou 16 folhas em cada estante. Quantas estantes ela furou?

F Um sorveteiro vendeu o mesmo número de sorvetes em 4 dias. Ao todo, foram vendidos 92 sorvetes. Quantos sorvetes vendeu por dia?

G 324 crianças foram colocadas em 6 ônibus para uma excursão. Cada ônibus recebeu o mesmo número de crianças. Quantas crianças foram em cada ônibus?

H Cada um dos 25 padarias de um bairro recebeu 78 sacos de farinha de trigo. Ao todo, quantos sacos foram distribuídos?

I Um vendedor tem 255 latas de salsichas para arrumar em 17 prateleiras. Ele quer em cada prateleira o mesmo número de latas. Quantas latas colocará em cada uma?

J Nei arrumou 216 jornais em pilhas. Cada pilha ficou com 24 jornais. Quantas pilhas ele fez?

L Manuel colocou 1.344 g de amendoim em saquinho. Cada saquinho levou 16 g. Quantos saquinhos ele fez?

M Para fazer 13 cores, foram usados 1.261 contos. Cada cor levou o mesmo número de contos. Qual o número de contos de cada cor?

40

Os problemas da pág. 40 não precisam ser todos resolvidos por escrito. Analise alguns oralmente com a turma. Contudo, faça com que a criança escreva sempre a sentença matemática que descreve cada problema.



Primeiro, deverão ser lidas e analisadas as direções a serem seguidas. Imediatamente após o aluno ter escrito a sentença relativa a um problema, verifique se acertou, discutindo e analisando a dificuldade que porventura tenha ocorrido.

Dê tempo suficiente às crianças para pensar e escrever a resposta.

Para alguns problemas, poderá ser usada mais de uma sentença.

Peça ao aluno que use apenas uma delas.

### PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM MAIS DEPRESSA

Apresente problemas nos quais dois dados sejam desconhecidos. Por exemplo:

A. Celi fez 20 bolinhos e arrumou-os em pratos. Em cada prato ela colocou o mesmo número de bolinhos. Quantos pratos ela poderia ter usado?

B. Para uma brincadeira, os 12 meninos de uma turma foram arrumados em grupos iguais. Quantos grupos poderiam ter sido formados? Quantos meninos poderiam ter ficado em cada grupo?

No primeiro problema, por exemplo, o professor perguntará o que se está procurando ou o que se quer saber. Em seguida, poderá sugerir que as crianças usem a letra  $b$  para representar o número de bolinhos que Celi poderia ter colocado em cada prato e a letra  $c$  para representar o número de pratos que ela poderia ter usado. Após levar os alunos a concluir que qualquer uma das sentenças  $b \times c = 20$  e  $20 \div b = c$  descreve o problema, o professor deixará que cada criança procure todos os pares possíveis de números que podem substituir  $b$  e  $c$ , esclarecendo que deverão usar o conjunto dos números 1, 2, 3, ... e dispor os números da seguinte maneira:

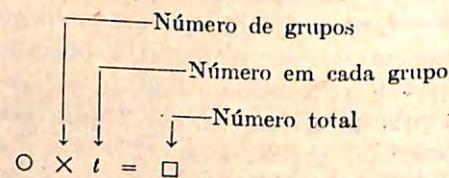
$b$	1	2	4	5	10	20
$c$	20	10	5	4	2	1

Assim, os alunos serão levados a concluir que o número de bolinhos que Celi poderia ter colocado em cada prato e o número de pratos que ela poderia ter usado será qualquer par de números cujo produto seja 20, havendo, portanto, várias respostas para o problema A.

### PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM DEVAGAR

Com essas crianças, o professor deverá usar material concreto e demonstrar as situações implícitas nos problemas. Por exemplo, para procurar levar o aluno a compreender o problema A da pág. 38, o professor poderá proceder da seguinte maneira.

Utilizar 3 caixas com 14 objetos em cada uma. Escreverá no quadro:



Deixe que um aluno leia alto o problema. Mostre 3 caixas e explique que em cada caixa há o mesmo número de objetos e que, ao todo, são 42 objetos. Pergunte às crianças se elas sabem quantos são os grupos. Rescreva a sentença no quadro, substituindo o guardador de lugar  $\bigcirc$  pelo numeral 3.

Pergunte quantos objetos há em cada grupo. Explique que, como esse número não é conhecido, a letra  $t$  será mantida no lugar dele. Pergunte quantos objetos há ao todo. Substitua o guardador de lugar  $\square$  pelo numeral 42.

Leve então o aluno a procurar o número que deve ocupar o lugar de  $t$  na sentença  $3 \times t = 42$ . Se alguns alunos não souberem ainda como proceder para achar esse número, devem voltar a exercícios que envolvam sentenças relacionadas, como os que foram apresentados no Cap. 3, às págs. 15 e 16 do livro do aluno.

## Enriquecimento do Programa

### PRODUTOS CARTESIANOS

#### OBJETIVO

Iniciar a aprendizagem dos produtos cartesianos.

#### FUNDAMENTOS

Até agora a multiplicação tem sido vista como a reunião de conjuntos equivalentes. Um dos fatores representa o número de conjuntos; o outro, o número de elementos de cada conjunto e o produto, o conjunto que resulta da reunião dos conjuntos equivalentes. Matemática e psicologicamente, isso representa um recurso válido para desenvolver a idéia de multiplicação. Entretanto, a multiplicação também pode ser interpretada de outra maneira.

Considere os seguintes conjuntos:

Conjunto A:  $\{0, 1, 2\}$

Conjunto B:  $\{5, 6, 7, 8\}$

Pense agora em um novo conjunto formado de pares de números. Cada par conterá um número do conjunto A e um número do conjunto B. Esse novo conjunto denomina-se *produto cartesiano* dos conjuntos A e B e aparece tabulado a seguir.

Conjunto C:  $\{(0,5), (0,6), (0,7), (0,8), (1,5), (1,6), (1,7), (1,8), (2,5), (2,6), (2,7), (2,8)\}$

Observe que o primeiro número de cada par é um elemento do conjunto A; que o se-

gundo número é um elemento do conjunto B e que o conjunto C contém todos os pares de números possíveis.

Consideremos a sentença  $3 \times 4 = 12$ . Um dos fatores representa o número de elementos do conjunto A; o outro, o número de elementos do conjunto B. O produto representa o número de elementos do conjunto C, ou seja, é o produto cartesiano dos conjuntos A e B. Assim, vê-se a possibilidade de desenvolver a operação de multiplicação com base em situações que envolvem a ação de formar pares. A palavra *cartesiano* deriva-se do nome René Descartes, matemático e filósofo francês do século XVII, que desenvolveu os métodos da geometria analítica.

Nas págs. 41 e 42, será apresentada a idéia da formação do produto cartesiano, sem introduzir-se, porém, a terminologia específica.

Nas lições que tratam desse assunto, os alunos trabalharão com conjuntos de objetos, em vez de números.

Suponhamos, por exemplo, que Ana tenha 2 saias, uma verde e outra marrom, e 3 blusas, uma branca, uma amarela e outra rosa. Fazendo corresponder a saia verde a cada uma das 3 blusas, serão obtidas 6 diferentes combinações de saia e blusa. As duas saias de Ana combinadas com cada uma das 3 blusas permite que ela obtenha  $2 \times 3$  ou 6 diferentes conjuntos de saia e blusa.



**ENRIQUEÇA SEUS CONHECIMENTOS**

1 Ana tem 2 saias e 3 blusas. De quantas maneiras diferentes ela pode combinar as saias com as blusas?

Você pode responder ao problema 1 combinando cada saia com uma blusa diferente. Primeiro, combine a saia vermelha a cada blusa, como na fig. 1.

A As combinações possíveis aparecem na lista abaixo. Quantas combinações diferentes foram feitas?  
 saia vermelha, blusa branca  
 saia vermelha, blusa rosa  
 saia vermelha, blusa cinza

B Combine em seguida a saia preta a cada blusa, como mostra a fig. 2. Faça a lista dessas combinações. Quantas combinações foram feitas?

C Nas combinações de saia com blusa, quantas vezes você usou as 3 blusas?

D Você pode responder ao problema 1 multiplicando 3 por 2.  $2 \times 3 = 6$ . Quantas combinações Ana pode fazer? Há outra maneira de encontrar a resposta do problema 1.

E Observe a fig. 3. Cada blusa é combinada a uma saia. Faça a lista das diferentes combinações.

F Nas combinações de blusas com saias, quantas vezes foram usadas as 2 saias?

G Você pode achar a resposta do problema 1 multiplicando  $\square$  por  $\square$ . Quantas combinações Ana pode fazer?

41

Os alunos mais capazes poderão trabalhar independentemente nesta página. No entanto, é bom que o professor procure ajudá-los a começar.

Chame atenção para o primeiro problema. Os alunos deverão ler o problema e as sentenças que o acompanham, após o que o professor deve analisá-lo, usando para isso a fig. 1. Deixe que observem as diferentes combinações de saia vermelha com as blusas branca, rosa e cinza.

Em seguida, leve-os a trabalhar com o exercício B e a fig. 2. Deixe que determinem as combinações. Registre no quadro as sugestões apresentadas. Discuta então os exercícios C e D.

Explique aos alunos que há outra maneira de encontrar a resposta para o primeiro problema. Prossiga de modo semelhante com os exercícios E, F e G.

Uma criança poderá ler alto o problema 2. Em seguida, leia o exercício H e leve os alunos a organizar uma lista das diferentes escolhas que Jair pode fazer ao comprar um par de brinquedos.

Chame uma criança ao quadro para escrever a lista que organizou.

Em seguida, discuta o exercício I. As crianças devem entender que também podem encontrar a resposta para o problema 2 multiplicando 3 por 3. Assim, Jair pode escolher um par de brinquedos para comprar de 9 maneiras diferentes.

2 Jair pode comprar somente dois brinquedos, sendo um do conjunto 1 e um do conjunto 2. Quantas escolhas diferentes Jair pode fazer ao comprar o par de brinquedos?

Conjunto 1: bola, carro, soldadinho  
 Conjunto 2: avião, pião, barco.

Lados: azul, verde, bege, vermelho  
 Teto: gelo, cinza, preto

B Um clube vai eleger um diretor e um vice-diretor. As pessoas que podem ser escolhidas aparecem na lista abaixo. Quantas escolhas diferentes podem ser feitas?

Presidente: Davi, João, Lúcia, Raul  
 Vice-presidente: Nanci, Sílvia, Linda, Suzana

I Você pode também achar a resposta multiplicando  $\square$  por  $\square$ . Dê a resposta do problema 2.

3 Léa tem 6 xícaras e 6 pires. As xícaras e os pires são todos diferentes. De quantas maneiras Léa pode escolher 1 xícara e 1 pires?

J Você pode achar a resposta do problema 3 multiplicando  $\square$  por  $\square$ . Responda ao problema 3.

Dê a resposta de cada problema.

A Luis vai pintar seu carro novo de duas cores. As cores que ele tem para escolher estão relacionadas a seguir. De quantas maneiras diferentes Luis poderá pintar o carro?

D Davi tem alguns ternos e algumas gravatas. Ele pode combinar os ternos e as gravatas de 12 maneiras diferentes. Quantos ternos e gravatas Davi pode ter? Há mais de uma resposta para o problema D.

42

Leve uma criança a ler o problema 3 e o exercício J, procurando fazer com que os alunos entendam que, para encontrar a resposta para o problema 3, poderão multiplicar 6 por 6.

Os problemas de A a D, destinados a promover maior prática, serão resolvidos por escrito. Discuta as respostas quando o trabalho estiver terminado. Não será necessário enumerar todos os diferentes pares encontrados para cada problema. No entanto, algumas crianças poderão preferir fazê-lo, para facilitar a verificação das respostas. O professor poderá promover outras atividades, se desejar, levando os alunos a inventar problemas que exijam a organização de pares de objetos que pertençam a dois conjuntos diferentes.



## FUNDAMENTOS

## Espaço, Planos e Linhas

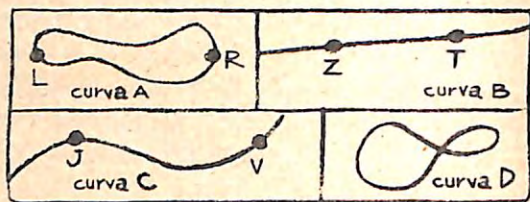
Quando pensamos no conjunto de todos os pontos, temos a idéia do que chamamos *espaço geométrico*. Imagine que a Terra e sua atmosfera estivessem substituídas por partículas de poeira. A coleção de partículas de poeira sugere o que se quer significar por *espaço* e cada partícula o que queremos significar por *ponto* no espaço.

O *plano geométrico* é um conjunto de pontos e um subconjunto do espaço. A superfície lisa dos objetos, como a de um espelho ou a de um quadro de giz, sugere um plano. Entretanto, no mundo físico, um objeto pode representar apenas uma parte de um plano, pois o plano geométrico se estende indefinidamente. A Geometria apresentada na série de livros VAMOS APRENDER MATEMÁTICA restringe-se à Geometria Plana, que é o estudo das figuras geométricas que constituem subconjuntos de um único plano.

## Curvas

Algumas das figuras contidas em um plano são chamadas *curvas*. A curva geométrica é um conjunto de pontos e cada curva contém um número infinito de pontos.

Há uma variedade de tipos de curvas, estando algumas representadas nas figuras seguintes.



Repare que, em algumas figuras, a curva representada não se corta, ou seja, não se intercepta, constituindo uma *curva simples*. As curvas A, B e C são exemplos de curvas simples, mas a curva D não, porque se corta, ou seja, intercepta-se a si própria. Neste livro são estudadas apenas as curvas simples.

Considere as curvas A, B e C. Imagine o traçado da curva A, do ponto R para o ponto L, voltando a R. O ponto R será atingido novamente sem precisar voltar a traçar novamente qualquer parte da curva. A curva A é uma *curva fechada*. Dizemos que uma curva simples é fechada quando, partindo-se de um ponto escolhido como ponto inicial ou de origem, podemos acompanhar a curva e retornar ao ponto inicial sem retrair qualquer parte da curva. A expressão "traçar a curva" é usada aqui com o sentido de traçar a figura que representa a curva, pois a curva é apenas uma idéia.

Agora, faça de conta que vamos acompanhar o traçado da curva B, partindo do ponto Z para o ponto T, voltando a Z. Assim procedendo, não será possível retornar ao ponto Z sem traçar novamente uma parte da curva. A curva B não é uma curva fe-

chada. As curvas simples que não são fechadas constituem as *curvas abertas*. As curvas B e C são exemplos de curvas abertas.

## Linhas

Compare o desenho da curva B com o da curva C. Observe que a curva B não se dobra, não se arqueia. A curva B é uma *linha*. A palavra *linha* significa o que comumente é chamado de *reta*, nome talvez improprio, pelo fato de a *reta* se tratar também de um tipo particular de curva.

Linha é uma curva aberta que se estende infinitamente nos dois sentidos — sentidos opostos. Neste livro, a palavra *linha* significará "*linha reta*".

Podemos designar ou dar nome à linha de diferentes maneiras. Uma delas é usar as letras atribuídas a dois de seus pontos — linha AB. Outra é atribuir um numeral à linha — linha 3.

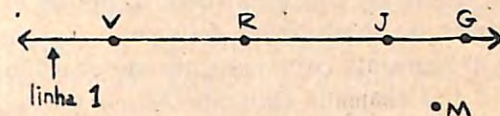
Neste livro, são empregadas setas para dar a idéia de que uma linha se estende infinitamente em sentidos opostos.

## Intervalo Entre Pontos

Como vimos, linha é um conjunto de pontos. Há um número ilimitado de pontos em uma linha. Seria impossível mostrar e dar nomes a todos os pontos de uma linha. Por isso, falaremos apenas daqueles pontos que vamos destacar, representando-os por pequenas marcas ou bolinhas.

Os pontos contidos em uma mesma linha chamam-se *pontos colineares*. Observe a figura seguinte. Os pontos V, R, J e G são pontos colineares porque estão todos contidos na mesma linha 1. Os pontos J, G e M não são pontos colineares porque não estão contidos na mesma linha. A noção de pontos colineares é melhor compreendida quando se

estuda a relação "entre", aplicada a esses pontos.



Considere os pontos colineares V, R e J. Imagine que caminhamos sobre a linha 1, do ponto V para o ponto G ou do ponto G para o ponto V. Observe que teremos que passar pelo ponto R, partindo de V para G ou de G para V. Logo, o ponto R está entre os pontos G e V.

Entre quaisquer três pontos colineares podemos determinar que ponto está entre os outros dois. No caso da linha 1, tomada como exemplo, o ponto R está entre os pontos V e J; o ponto J, entre R e G; o ponto R, entre V e G e o ponto J, entre V e G.

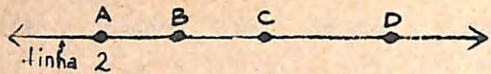
Considere, agora, os pontos J, M e G. O ponto M não está na linha 1. Portanto, o ponto M não está entre os pontos J e G nem entre quaisquer outros dois pontos da curva.

Assim, J, M e G não são pontos colineares.

## Segmentos

A idéia de intervalo é usada para desenvolver compreensão de determinados subconjuntos de uma linha. Observe o desenho da linha 2, apresentado a seguir. Pense na parte dessa linha constituída pelo ponto A, pelo ponto C e por todos os pontos compreendidos entre A e C. Essa parte da linha 2, que constitui um conjunto de pontos, é um subconjunto da linha 2 e recebe o nome de *segmento*. Os pontos A e C são os *extremos* desse segmento. Um segmento consiste de dois pontos tomados em uma linha e todos os pontos que estiverem entre esses dois pontos.





As letras que identificam os pontos extremos são usadas para designar o segmento. O segmento cujos extremos são os pontos A e C é chamado *segmento AC* ou *segmento CA*.

Como vimos, o segmento AC é constituído pelo ponto A, pelo ponto C e por todos os pontos entre A e C. O ponto B está no segmento AC porque B está entre A e C. O ponto D não está no segmento AC porque D não está entre A e C. Outros subconjuntos da linha 2 que constituem segmentos são: AB, AD, BC, BD e CD.

### Raios

Um ponto tomado em uma linha separa a linha em dois subconjuntos chamados *semi-retas*. Cada semi-reta se estende infinitamente em um sentido, partindo do ponto tomado, que é a *origem* da semi-reta. A origem não pertence a qualquer das semi-retas.

Na linha 3, abaixo representada, o ponto L separa a linha em duas semi-retas e é a origem de cada semi-reta. Considere agora o conjunto de pontos formado pelo ponto L e a semi-reta que contém o ponto M. Esse conjunto de pontos é um subconjunto da linha 3 e recebe o nome de *raio*. O ponto L é a origem do raio.



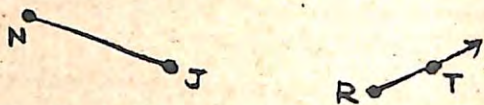
Observe que um raio tem apenas um extremo e se estende infinitamente em uma direção. Um raio pode ser designado pela letra que identifica o extremo do raio e a letra atribuída a qualquer outro ponto do raio.

A letra que designa o extremo é sempre dada em primeiro lugar. O raio formado

pelo ponto L e a semi-reta que contém o ponto M é denominado raio LM.

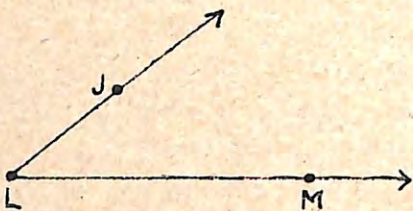
O ponto L é o extremo de outro raio na linha 3. Esse raio é o conjunto formado pelo ponto L e a semi-reta que contém o ponto J e constitui o raio LJ. A união dos raios LM e LJ é a linha 3.

Podem-se traçar segmentos e raios sem representar as linhas das quais eles são subconjuntos. A seguir, aparecem o segmento NJ e o raio RT. O segmento NJ é subconjunto de uma linha, mas apenas foram representados aqueles pontos da linha que estavam no segmento NJ. Dessa forma, o raio RT é subconjunto de uma linha, mas apenas foram representados os pontos da linha que estão no raio RT.



### Ângulos

Os raios LJ e LM estão representados no diagrama abaixo. Observe que o ponto L é a origem comum dos raios LJ e LM e que os raios LJ e LM não são subconjuntos da mesma linha. Considere agora a união dos raios LJ e LM. Observe que essa união será formada por todos os pontos de cada raio. O conjunto de pontos resultante dessa união é um *ângulo*.



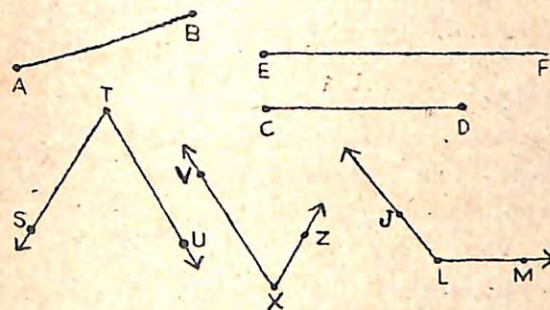
Um ângulo é, pois, a união de dois raios que têm uma origem comum e que são subconjuntos de diferentes linhas. A origem comum dos dois raios é o *vértice* do ângulo e os dois raios são os *lados* do ângulo. No

diagrama, o ponto L é o vértice do ângulo e os raios LJ e LM, os lados do ângulo.

Os ângulos são usualmente identificados por letras atribuídas a três de seus pontos. O segundo desses três pontos deve ser o vértice; um dos outros deverá estar em um dos lados do ângulo e o terceiro no outro lado do ângulo. O ângulo formado pelos raios LJ e LM, por exemplo, pode ser chamado de ângulo JLM ou ângulo MLJ. Em ambas as maneiras de designar o ângulo, a letra L, que representa o vértice, aparece entre as letras J e M.

### Congruência

Uma importante relação verificada entre figuras geométricas é a *congruência*. Observe os segmentos e os ângulos representados a seguir.



O segmento AB é congruente ao segmento CD.

O comprimento do segmento AB é igual ao comprimento do segmento CD. O segmento AB não é congruente ao segmento EF. O comprimento do segmento AB é menor do que o comprimento do segmento EF.

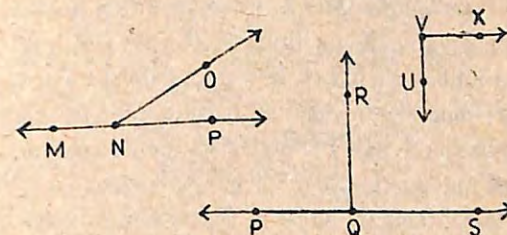
O ângulo STU é congruente ao ângulo VXZ porque ambos os ângulos têm o mesmo tamanho. O comprimento dos lados no traçado do ângulo não altera o tamanho do ângulo, pois é possível traçar os lados do mesmo ângulo com diferentes comprimentos. O

ângulo STU não é congruente ao ângulo JLM porque esses ângulos não são do mesmo tamanho.

Os conceitos de segmento e ângulos congruentes são importantes para o estudo de certas figuras geométricas e suas propriedades.

### Ângulos Retos

Veja os ângulos MNO e ONP na ilustração seguinte. O vértice N e o lado NO são comuns aos dois ângulos.



Observe que o lado NM é lado apenas do ângulo MNO e o lado NP é lado apenas do ângulo ONP. A união dos lados NM e NP é uma linha\*. O ângulo MNO e o ângulo ONP constituem um *par linear de ângulos*. Se dois ângulos têm o mesmo vértice e um lado comum e se a união dos lados que não são comuns é uma linha, então os dois ângulos formam um par linear de ângulos.

Os ângulos PQR e RQS são também um par linear de ângulos. O ângulo PQR é congruente ao ângulo RQS. Ambos têm o mesmo tamanho. Cada um desses dois ângulos é um *ângulo reto*. Portanto, ângulo reto é um ângulo de qualquer par linear de ângulos congruentes. O ângulo UVX é um ângulo reto. Ao representar um ângulo reto, não é necessário mostrar os dois ângulos do par. Os ângulos MNO e ONP constituem um par linear de ângulos, mas nenhum dos ân-

\* Convém lembrar que a palavra *linha*, neste livro, significa o que comumente é chamado de *reta*.



gulos é reto porque MNO e ONP não são ângulos congruentes.

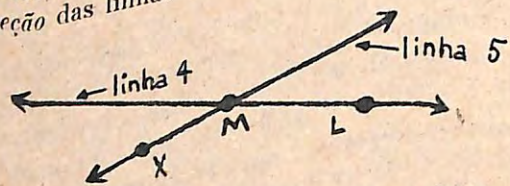
### Linhas Concorrentes e Linhas Paralelas

Dois importantes subconjuntos das linhas foram considerados anteriormente: os segmentos e os raios.

Agora, veremos como se relacionam duas linhas contidas em um mesmo plano.

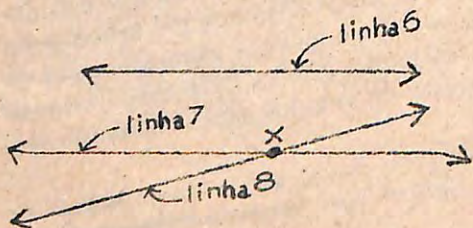
A seguir aparecem representadas as linhas 4 e 5.

Os pontos M e L estão na linha 4 e os pontos M e X na linha 5. O ponto M está em ambas as linhas, 4 e 5. As linhas 4 e 5 têm um ponto comum porque M está em ambas as linhas. Por terem um ponto comum, dizemos que as linhas 4 e 5 se cortam ou se interceptam. O ponto M é o ponto de interseção das linhas 4 e 5.



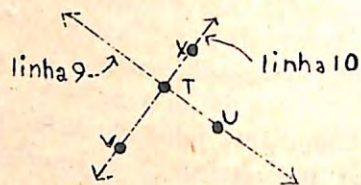
Assim, linhas que estejam no mesmo plano podem ser linhas concorrentes (que se interceptam) ou linhas paralelas. Linhas que se interceptam são linhas que têm um ponto comum.

Se duas linhas se interceptam, então elas terão apenas um ponto de interseção. Linhas paralelas são linhas que não têm ponto comum e, portanto, não se interceptam.



Na ilustração acima, as linhas 7 e 8 são linhas que se interceptam; o ponto X é o ponto de interseção. As linhas 6 e 8 são também linhas que se interceptam, embora o ponto de interseção não apareça na figura. As linhas 6 e 7 são linhas paralelas porque não têm nenhum ponto comum.

Sempre que os quatro ângulos formados por duas linhas que se interceptam forem retos, as linhas são perpendiculares. Os quatro ângulos formados pelas linhas 9 e 10, mostradas abaixo, são ângulos retos. Então, as linhas 9 e 10 são perpendiculares.



Os conceitos de linhas concorrentes, linhas paralelas e linhas perpendiculares podem ser estendidos a segmentos e raios porque segmentos e raios são subconjuntos de linhas.

Dois segmentos, dois raios ou um segmento e um raio se interceptam se possuem um ponto comum.

### Curvas Fechadas

Agora, voltemos a atenção novamente para as curvas fechadas, que são subconjuntos de um plano. Convém recordar que, se uma curva simples for fechada, podemos pensar em acompanhar seu traçado e retornar ao ponto inicial sem passar duas vezes por qualquer parte da curva.

Uma curva fechada simples divide o plano em duas regiões: o interior da curva, completamente envolvido pela curva, e o exterior da curva. A curva fechada é o limite de cada uma dessas regiões. A curva, o interior da curva e o exterior da curva cons-

tituem, cada um, conjuntos de pontos e subconjuntos do plano.

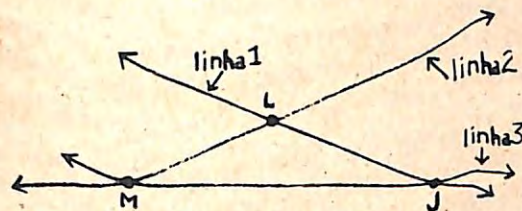
Veja o diagrama seguinte. Os pontos A, B, C e D são pontos do plano. O ponto A está na curva fechada; o ponto B está no interior da curva fechada e os pontos C e D estão no exterior da curva fechada.



### Polígonos

Como vimos, as linhas no plano ou são linhas concorrentes (que se interceptam) ou linhas paralelas. Vimos também que, se duas linhas se interceptam, elas têm apenas um ponto de interseção. Para as linhas 1, 2 e 3, representadas abaixo, cada par de linhas se intercepta em um único ponto.

O ponto L é o único ponto de interseção das linhas 1 e 2. Para as linhas 1 e 3, o único ponto de interseção é o ponto J e, para as linhas 2 e 3, o ponto M é o único ponto de interseção.



Como sabemos, segmento é um subconjunto de uma linha. Considere os segmentos apresentados no diagrama acima. O segmento JL é subconjunto da linha 1; o segmento LM, um subconjunto da linha 2 e o segmento MJ, um subconjunto da linha 3. Observe que cada ponto de interseção é um extremo comum aos dois segmentos. Os pon-

tos de interseção determinam os três segmentos que aparecem no diagrama.

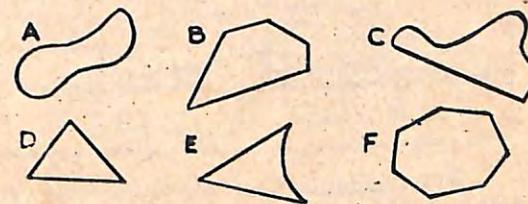
Esses três segmentos formam uma curva fechada. Uma curva fechada formada inteiramente por segmentos é chamada polígono.

Os segmentos que formam o polígono são os lados do polígono e os extremos dos segmentos são os vértices do polígono.

Os lados do polígono tomado como exemplo são os segmentos JL, LM e MJ; os vértices do polígono são os pontos J, L e M.

As letras que designam os vértices de um polígono também são usadas para designar o polígono. Ao dar nome ao polígono, citamos os vértices em ordem, começando por um vértice qualquer escolhido. O polígono representado acima pode ser chamado polígono JLM, polígono LMJ ou polígono MJL.

As curvas representadas a seguir são curvas fechadas simples. As curvas B, D e F são polígonos porque são formadas inteiramente de segmentos. As curvas A, C e E não são polígonos porque não são formadas inteiramente de segmentos.



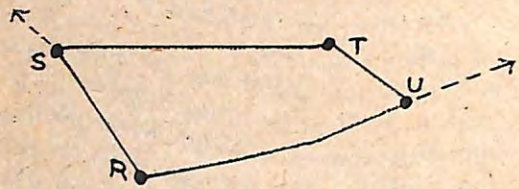
Sendo o polígono uma curva fechada simples, ele divide o plano em duas regiões: o interior e o exterior do polígono. O polígono é o limite de cada uma dessas regiões. O exterior do polígono, o polígono e o interior do polígono constituem um conjunto de pontos.

Podemos identificar ângulos em um polígono. Entretanto, antes de fazê-lo, é necessário pensar nos lados do polígono como subconjuntos de raios. (Sabemos que um polígono é uma curva fechada formada pela união



de segmentos, enquanto que um ângulo se forma da união de dois raios com uma origem comum.)

No polígono RSTU, apresentado abaixo, pense no segmento RS e no segmento RU como um subconjunto do raio RS e no segmento RU como um subconjunto do raio RU. A união dos segmentos RS e RU sugere o ângulo SRU. Sabemos que o ângulo SRU é um ângulo do polígono RSTU. Do mesmo modo, dizemos que os ângulos RUT, UTS e TSR são ângulos do polígono RSTU.



### Triângulos

O polígono representado abaixo é formado pelos segmentos VX, VZ e ZX. Esse polígono é um *triângulo*. Qualquer polígono formado de três e somente três segmentos é um triângulo.



Um triângulo tem três lados, três vértices e três ângulos. Os vértices do triângulo VXZ são os pontos V, X e Z. Os ângulos do triângulo VXZ são ZVX, VXZ e XVZ. Os pontos V, X, Z e F estão no triângulo VXZ, mas o ponto F não é vértice do triângulo. O ponto G está no interior do triângulo e o ponto H no exterior do triângulo.

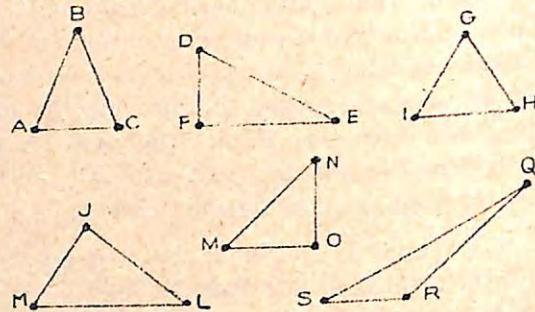
Os triângulos classificam-se de acordo com o número de lados congruentes. Na figura seguinte, os triângulos DEF, JLM e QRS não têm lados congruentes. Triângulos que não têm lados congruentes são chama-

dos *triângulos escalenos*. Os triângulos ABC e MNO têm, cada um, dois lados congruentes. No triângulo ABC, o segmento AB é congruente ao segmento BC. No triângulo MNO, o segmento MO é congruente ao segmento NO. Triângulos que têm dois lados congruentes são chamados *triângulos isósceles*.

O triângulo GHI tem três lados congruentes.

Triângulos que têm três lados congruentes são chamados *triângulos equiláteros*.

O triângulo GHI pode também ser classificado como um triângulo isósceles porque tem, no mínimo, dois lados congruentes.



Na classificação dos triângulos, pode-se também dar atenção aos seus ângulos. Assim, se um triângulo contém um ângulo reto, ele é chamado *triângulo retângulo*. O ângulo DFE, na figura acima, é um ângulo reto; portanto, DEF é um triângulo retângulo.

O triângulo MNO é retângulo porque o ângulo MON é um ângulo reto. Se todos os ângulos de um triângulo forem menores que um ângulo reto, o triângulo é chamado *triângulo acutângulo* (triângulo que tem os três ângulos agudos). Os triângulos ABC e JLM, ainda da figura acima, são triângulos acutângulos. Se um dos ângulos de um triângulo for maior que um ângulo reto, então o triângulo é chamado *triângulo obtusângulo*. O triângulo QRS é um triângulo obtusângulo.

## PLANOS; LINHAS

### OBJETIVOS

Compreender a noção de que planos são conjuntos de pontos e linhas são subconjuntos do plano, revendo a noção de "entre", aplicada agora às noções de ponto e linha.

### COMENTÁRIOS

Os autores da série VAMOS APRENDER MATEMÁTICA acreditam que um estudo informal de certos conceitos geométricos pode ser agradável e muito útil aos alunos da escola primária. Neste estágio, a intenção não será desenvolver um sistema formal de Geometria, mas levar a criança a adquirir algumas idéias abstraídas do ambiente físico que a cerca, capazes de constituir uma base sobre a qual se possa apoiar mais tarde um estudo mais formal da Geometria no curso secundário.

Muitas noções consideradas neste capítulo já serão familiares às crianças que usaram o livro VAMOS APRENDER MATEMÁTICA 3.

Agora, alguns assuntos serão novamente abordados, imprimindo-se a eles nova feição.

Na pág. 43, por exemplo, serão focalizados os planos pela primeira vez. A criança encontrará uma idéia já conhecida — a linha — e aprenderá a reconhecer que ela não é um mero conjunto de pontos, mas ainda um subconjunto do plano.

As atividades sugeridas na "Direção do Ensino" poderão constituir experiências vantajosas no processo de aprendizagem dos alunos, que terão oportunidade de manipular objetos representando idéias geométricas. Na preparação dessas atividades, o professor poderá reunir barbante, varinhas, palha, piaçava, fios de lã etc. para representar linhas e curvas, e recortes em forma de pequenos discos, ou ainda percevejos, para re-

presentar pontos. Esse material poderá ser usado no flanelógrafo, em um quadro-mural ou sobre uma mesa.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 43

**CONTINUE APRENDENDO**

1

2

**A** Na fig. 1, o tampo da mesa poderia continuar indefinidamente. Ele sugere um plano. O plano é um conjunto de pontos. Será possível contar todos os pontos que estão num plano?

**B** Os traços sobre a mesa poderiam também continuar indefinidamente. Eles sugerem linhas. A linha é um conjunto de pontos. Os pontos destas linhas são também pontos do plano?

As linhas são subconjuntos do plano.

**C** Pense na fig. 2 como parte de um plano. Há uma infinidade de pontos neste plano. Que pontos do plano foram marcados?

**D** A linha 1 continua indefinidamente nas duas direções. Que foi usado na figura para mostrar que a linha continua?

**E** Que pontos foram destacados na linha 1?

**F** Todos os pontos da linha 1 estão também no plano?

A linha 1 é um subconjunto do plano.

**G** Há muitos pontos na linha 1 entre os pontos E e H? Todos eles foram assinalados? Quais os que foram destacados?

**H** Que pontos assinalados estão no plano, mas não estão na linha?

**I** Desenhe uma linha. Chame-a de linha 2. Assinale os pontos R, S, T e U. Represente dois pontos que não estejam na linha 2. Designe estes pontos por V e X.

**J** Desenhe uma linha. Chame-a de linha 3. Assinale cinco pontos na linha 3. Designe estes pontos por letras, de modo que os pontos M e N fiquem entre X e Z. Marque um ponto V fora da linha 3.

43

Antes de iniciar o trabalho com a pág. 43, desenhe no quadro, com giz de cor, se possível, várias figuras geométricas. Inclua curvas abertas e curvas fechadas, revendo a noção de que cada uma dessas figuras constitui um conjunto de pontos.

Leve então os alunos a abrir o livro à pág. 43. Comece levando-os a prestar atenção à fig. 1. Procure levá-los a imaginar que o tampo da mesa se prolonga indefinidamente. Explique que a superfície da mesa sugere um plano e que um plano é um conjunto de pontos.



Procure levá-los a entender ainda que há tantos pontos em um plano, que não seria possível contá-los. Peça o nome de outros objetos cuja superfície possa lembrar planos (espelhos, quadros de giz, placas de vidro etc.).

Em seguida, focalize os traços que cruzam o tampo da mesa. Pergunte se eles sugerem linhas, se a linha é um conjunto de pontos e se ela se prolonga infinitamente. Explique que todos os pontos dessas linhas estão no plano e conclua com a turma que, então, as linhas sugeridas na figura são subconjuntos do plano representado pelo tampo da mesa.

Deixe as crianças examinarem o ambiente da sala de aula e dar exemplos de objetos que lembrem planos (paredes, teto, chão, porta etc.), pontos (maçanetas, percevejos etc.) e subconjuntos de planos (a moldura de cartazes ou do quadro etc.).

Passa à leitura silenciosa dos exercícios A e B, que poderá ser feita por todos os alunos.

Terminada a leitura, analise cada um dos exercícios e veja se ficou clara a noção que se pretendeu desenvolver.

Passa aos exercícios de C a F e à fig. 2 para estabelecer com os alunos o conceito de linha como subconjunto de um plano, procurando mostrar que cada ponto da linha 1 é também um ponto do plano.

Em seguida, leve os alunos a imaginar o traçado da linha 1, partindo do ponto E para o ponto H. Pergunte-lhes que pontos eles deveriam assinalar. Deixe uma criança responder ao exercício G. Analise a resposta, de modo a firmar a noção de que há uma infinidade de pontos entre E e H, mas que apenas foram destacados e assinalados os pontos F e G.

Deixe outra criança responder ao exercício H, analisando igualmente a resposta.

Nos exercícios I e J, os alunos terão que desenhar figuras de acordo com as ins-

truções dadas, devendo o professor deixar que, para isso, utilizem esquadros. Os desenhos irão variar de criança para criança. Aceite como certa a figura que atender às direções apresentadas no exercício. Ao terminarem os desenhos, deixe alguns alunos reproduzirem seus trabalhos no quadro. Analise os diferentes desenhos feitos, procurando ressaltar que os desenhos apresentados, apesar de diferentes, atenderam às especificações determinadas no exercício.

O professor pode desenvolver as seguintes atividades.

a. Dê a cada criança ou a um grupo de crianças uma gravura de revista, livro ou jornal para que ela organize uma lista dos objetos que lembram planos. As gravuras e as respectivas listas elaboradas pelos alunos podem ser exibidas em um quadro-mural.

b. Adapte a Atividade a, levando o aluno a enumerar objetos da gravura que lembrem linhas.

c. Para firmar a noção de que há um número muito grande de pontos em uma linha, distribua a cada criança uma folha de papel contendo três linhas desenhadas. Na primeira linha, o aluno deverá traçar, com um lápis de ponta bem grossa, como os de cera, o maior número possível de pontos; na segunda linha, o maior número possível de pontos com um lápis comum, mas de ponta fina, e na terceira, o maior número possível de pontos, usando um lápis comum, com ponta grossa. Ao final, observando o trabalho feito, as crianças verificarão que, quanto menor for o ponto, maior foi o número de pontos que conseguiram traçar. O professor perguntará então se seria possível assinalar um número ainda maior de pontos, caso tivesse sido usada uma ponta de lápis mais fina e se, mesmo assim, teria sido possível re-

presentar todos os pontos contidos na linha.

d. Apresente no quadro várias linhas e peça aos alunos que:

— dêem nome a cada linha;

— assinalem e designem por letras dois pontos de cada linha;

— localizem um ponto entre os dois assinalados em cada linha;

— assinalem pontos que estejam fora das linhas traçadas.

## SEGMENTOS

### OBJETIVO

Recolher segmentos como conjuntos de pontos e subconjuntos de linhas.

### COMENTÁRIOS

Alunos que usaram o livro destinado ao estágio anterior — VAMOS APRENDER MATEMÁTICA 3 — estarão familiarizados com as noções desenvolvidas nesta lição.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 44

Os exercícios de A a C serão resolvidos à vista da fig. 1. Estabeleça que os pontos R e T são os extremos de um segmento da linha 1 e que as letras usadas para designar pontos extremos de um segmento são usadas também para designar o segmento; que o segmento RT é o conjunto de pontos que inclui R, T e todos os pontos entre R e T e que o segmento RT é um subconjunto da linha 1.

Um aluno deverá responder oralmente ao exercício D. Pergunte se o segmento ST é um subconjunto da linha 1 e por que. Os alunos poderão identificar ainda, na linha apresentada, o segmento cujos pontos extremos sejam S e R.

Os exercícios seguintes serão desenvolvidos em conexão com a fig. 2, deixando-se

que vários alunos leiam e respondam aos exercícios E, F e G.

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** A parte em vermelho da linha 1 é um segmento. Quais são os pontos que limitam este segmento?

Os pontos R e T são os extremos do segmento.

**B** Que pontos estão assinalados no segmento RT? Há outros pontos neste segmento? Entre que pontos eles ficam?

Os pontos R, T e todos os pontos entre R e T estão no segmento RT.

**C** Os pontos do segmento RT são também pontos da linha 1? O segmento RT é um subconjunto da linha 1?

**D** Os pontos S e T são pontos extremos de um segmento. Designe este segmento por meio de letras.

**E** Cite três segmentos da linha 2 que tenham o ponto A como extremo.

O ponto A é ponto extremo dos segmentos AB, AC e AD.

**F** Cite três segmentos que tenham como extremo o ponto C.

**G** Dos pontos assinalados na linha 2, quais os que pertencem ao segmento BD?

**A** Trace os segmentos JL e DE.

**B** Trace o segmento RS. Assinale dois pontos que não estejam neste segmento. Designe estes pontos por A e B.

**C** Desenhe uma linha, assinalando nela o segmento TU.

**D** Trace uma linha. Chame-a de linha 1. Assinale nela o segmento MN. Destaque dois pontos do segmento MN usando as letras O e P.

44

Passa aos exercícios finais da página, levando o aluno a fazer os desenhos pedidos de acordo com a orientação apresentada. Devem ser usados esquadros ou régua no traçado das figuras pelas crianças.

Se o professor sentir que alguns alunos da turma precisarão ainda de novas atividades para desenvolver a noção de segmento, poderá buscar sugestões à pág. 175, na seção intitulada "Para Crianças que Aprendem Devagar".



# LINHAS CONCORRENTES E LINHAS PARALELAS

## OBJETIVO

Rever a noção de linhas concorrentes, pontos de interseção e linhas paralelas.

## COMENTÁRIOS

A percepção visual representa um importante papel nesta lição. É relativamente fácil identificar as linhas concorrentes quando está presente o ponto de interseção. No entanto, quando o ponto comum não aparece, é difícil para as crianças decidirem se as linhas são paralelas ou concorrentes. Em casos como esses, o aluno deverá basear sua decisão na observação das linhas. Aconselha-se proporcionar muitas oportunidades à criança de distinguir linhas paralelas e linhas concorrentes cujo ponto comum não esteja presente.

## DIREÇÃO DO ENSINO

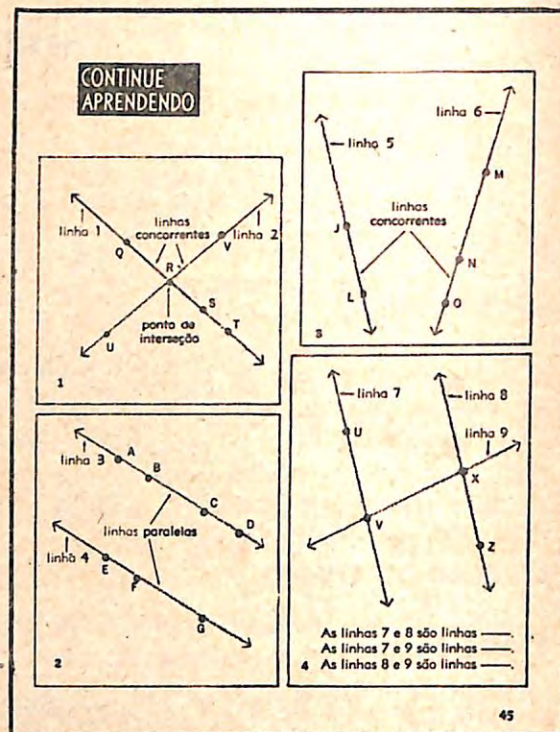
Página 45

Dirija a atenção para a fig. 1 e oriente as crianças, perguntando:

Que pontos estão assinalados na linha 1? [Q, R, S e T.] E os que estão assinalados na linha 2? [U, R e V.] Há algum ponto que esteja ao mesmo tempo nas duas linhas? Qual é ele? [R.] As linhas 1 e 2 têm um ponto comum. Por isso, são chamadas linhas concorrentes. O ponto R é o ponto de interseção das linhas 1 e 2. Não se esqueçam de que as linhas se prolongam infinitamente em ambos os sentidos e que elas não se arqueiam. Vocês acham que as linhas 1 e 2 têm outros pontos de interseção? [Não.]

Reforce a idéia de que as linhas 1 e 2 têm apenas um ponto de interseção reprodu-

zindo a fig. 1 no quadro de giz e prolongando as linhas. As crianças devem ver que, por mais que se prolonguem essas linhas, elas nunca se encontrarão e que, portanto, têm apenas um ponto de interseção.



Para a fig. 2, leve as crianças a citar os pontos assinalados na linha 3 e na linha 4. Pergunte se as linhas têm um ponto comum e se são, portanto, concorrentes. Esclareça que as linhas 3 e 4 são paralelas porque não têm um ponto comum.

Dirija a atenção para a fig. 3 e diga:

Que pontos foram marcados na linha 5? [J e L.] E na linha 6? [M, N e O.] Aparece algum ponto comum na fig. 3? [Não.] Não se esqueçam de que as linhas se prolongam em ambos os sentidos. Vocês acham que as linhas 5 e 6 têm um ponto comum que não aparece na figura? [Sim.] As linhas 5 e 6 são

paralelas ou concorrentes? [Concorrentes.]

Reforce a idéia de que as linhas 5 e 6 são linhas concorrentes reproduzindo a fig. 3 no quadro, prolongando as linhas. As crianças verão que as linhas são realmente concorrentes, embora o ponto de interseção não apareça na figura apresentada no livro.

Leve a turma a examinar a fig. 4. Deixe que diferentes alunos leiam cada uma das sentenças e completem o espaço em branco com as palavras *concorrentes* ou *paralelas*. Leve-os também a dizer qual o ponto de interseção das linhas 7 e 9 e das linhas 8 e 9.

Se o professor achar que as crianças precisam trabalhar mais com linhas concorrentes e paralelas, poderá usar a sugestão b em "Para Crianças que Aprendem Devagar", à pág. 177.

## RAIOS E ÂNGULOS

### OBJETIVOS

Reconhecer raios como conjuntos de pontos e subconjuntos das linhas. Desenvolver a noção de ângulo como a união de dois raios; lados e vértices dos ângulos; reconhecer maneiras de designá-los.

### COMENTÁRIOS

Através das atividades sugeridas, o professor poderá desenvolver com o grupo de alunos melhor dotados as seguintes idéias: (1) raios e segmentos são subconjuntos de planos; (2) um segmento pode ser subconjunto de um raio; (3) um raio não pode ser subconjunto de um segmento.

Nesta lição, aplicando seu conhecimento sobre união de conjuntos e situações geométricas, as crianças concluirão que um ân-

A essa altura, poderão ser usadas as seguintes atividades.

- As crianças recortarão gravuras de revistas e jornais para organizar listas de objetos que, nas gravuras, sugiram linhas concorrentes e linhas paralelas. As gravuras e as listas organizadas poderão figurar num quadro mural.
- Cada criança dobrará um pedaço de papel em branco em quatro partes, traçando em cada uma dessas partes uma figura formada por 3 linhas, de modo que, na primeira, não haja pontos de interseção; na segunda, haja um ponto de interseção; na terceira, dois e na quarta, três. Quando terminarem o trabalho, poderão comparar seus desenhos com os de outros colegas e verificar que 3 linhas podem se interceptar de muitas maneiras diferentes.

gulo é a união de dois conjuntos de pontos e aprenderão que ângulo é a união de dois raios que tenham a mesma origem, mas que sejam subconjuntos de duas linhas distintas.

Alguns alunos terão dificuldade em reconhecer que a união de dois raios constitui um ângulo. Para elas, poderá ser adaptada a sugestão c da pág. 178, da seção "Para Crianças que Aprendem Devagar".

## DIREÇÃO DO ENSINO

Página 46

Use os exercícios de A a D com a fig. 1. Estabeleça que a parte da linha 1 que aparece em verde é o raio VZ; que o ponto V é a origem do raio; que o raio é um conjunto de pontos; que a origem V e outro



ponto qualquer do raio são usados para identificar o raio e que o raio VZ é um subconjunto da linha 1.

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** Na fig. 1, a parte verde da linha 1 é um raio. Um raio continua infinitamente num sentido. Diga qual a origem desse raio. O ponto V é a origem do raio que está colorido de verde.

**B** Há tantos pontos em um raio, que não podemos assinalar todos. Que pontos foram destacados no raio colorido de verde?

**C** Observe as maneiras usadas para designar este raio. Como ele foi identificado?

**D** O raio VX é um subconjunto da linha 1? Por quê?

**E** O ponto X é a origem de dois raios. Quais são eles?

**F** Desenhe o raio que tem como origem o ponto Z.

**G** Na fig. 2, quais os dois raios que aparecem em preto?

**H** Os raios CB e CD têm a mesma origem? CB e CD são subconjuntos de linhas diferentes?

**I** Qual a origem dos lados CB e CD? O ponto C é a origem comum dos lados do ângulo. O ponto C é o vértice do ângulo.

**J** O ângulo em preto pode ser chamado de ângulo BCD ou DGB. Como designamos um ângulo?

**L** Os raios CE e CD são subconjuntos de linhas diferentes? A união dos raios CE e CD é um ângulo?

**M** A união dos raios CE e DE é um ângulo? Por quê?

**N** Desenhe de duas maneiras outro ângulo da fig. 2 que tenha C como vértice.

46

vértice do ângulo. A letra atribuída a um ponto qualquer em cada um dos dois lados e a letra atribuída ao vértice são usadas juntas para designar o ângulo. A letra que identifica o vértice deve vir entre as outras duas.

Antes de prosseguirem nos exercícios de L a N, os alunos deverão ter compreendido que, se uma das condições expostas anteriormente não for atendida, a união dos raios não será um ângulo.

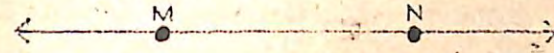
No exercício L, estabeleça que CE e CD não formam um ângulo porque, embora os raios tenham um ponto de origem comum, eles não pertencem a duas linhas distintas. Por outro lado, no exercício M, os raios CE e DE não formam ângulo porque não têm uma origem comum e não são subconjuntos de linhas distintas.

Deixe as crianças escreverem a resposta para o exercício N e comente-a em seguida.

A essa altura, as seguintes atividades de classe poderão ser desenvolvidas.

- Represente uma linha no quadro e marque nela pelo menos 4 pontos. Determine um segmento na linha, assinalando dois pontos, e peça a uma criança que destaque esse segmento, colorindo-o com giz de cor. Continue a atividade, pedindo ao aluno que destaque outros segmentos. Repita a atividade, traçando outras linhas.
- Adapte a Atividade a, substituindo os segmentos por raios.
- Desenhe no quadro um segmento e um raio. Analisando essas figuras, leve as crianças a dizer as semelhanças e diferenças entre os raios. Elas deverão mencionar que, tanto os segmentos como os raios, são conjuntos de pontos; que ambos são subconjuntos de uma linha; que um segmento tem dois pontos extremos e que um raio tem apenas um ponto extremo.
- Represente uma linha no quadro. Marque dois pontos nessa linha, como apare-

ce na ilustração abaixo. Use giz de cor para marcar a parte da linha que representa o raio MN. Pergunte aos alunos se o segmento MN e o raio MN são subconjuntos da mesma linha; se são o mesmo conjunto de pontos e se são subconjuntos de um plano. Pergunte se o segmento MN é um subconjunto do raio MN e se o raio MN é um subconjunto do segmento MN.



As crianças deverão ser capazes de afirmar que o segmento MN e o raio MN são subconjuntos da mesma linha. Ajude-os a verificar que, uma vez que os segmentos e os raios são subcon-

juntos das linhas e as linhas são subconjuntos dos planos, os segmentos e os raios são também subconjuntos dos planos. Deverão reconhecer ainda que o segmento MN e o raio MN não são o mesmo conjunto de pontos porque os raios se prolongam infinitamente, enquanto que o segmento tem dois pontos extremos. Deverão descobrir também que o segmento MN é um subconjunto do raio MN porque todos os pontos do segmento estão também no raio e o raio MN não é um subconjunto do segmento MN porque o raio MN prolonga-se infinitamente e nem todos os pontos do raio estão no segmento.

## SEGMENTOS E ÂNGULOS CONGRUENTES

### OBJETIVO

Aprender a identificar segmentos e ângulos congruentes.

### COMENTÁRIOS

Nesta lição, os alunos aprendem a determinar se dois segmentos ou se dois ângulos são congruentes. O método consiste em fazer o aluno decalcar em papel transparente um segmento ou ângulo e tentar fazer coincidir o desenho reproduzido com a figura original.

Alguns alunos concluirão, pela simples observação das figuras, se dois segmentos ou ângulos são ou não congruentes e, nesse caso, deverão decalcar os desenhos e compará-los, caso queiram comprovar suas observações.

Se houver dificuldade por parte das crianças em decalcar as figuras, o professor poderá apresentá-las já reproduzidas em papel transparente. Da pág. 47, o professor

precisará reproduzir apenas o segmento MN e o ângulo XVZ.

Convém lembrar que os lados de um ângulo prolongam-se infinitamente em um sentido. Portanto, na representação gráfica, apenas parte dos lados de um ângulo é representada. O comprimento dado aos lados do ângulo traçado não afeta o tamanho e a forma do ângulo. Ao determinar se dois ângulos são ou não congruentes, é muito importante que os alunos possuam essa noção.

Os três ângulos apresentados a seguir são congruentes: eles têm o mesmo tamanho.



### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 47

Dirija a atenção da turma para a fig. 1 e peça a um aluno que cite os segmentos



representados nessa figura. Diga-lhes que façam de conta que os segmentos representados podem ser removidos do papel e transportados de um lugar para outro. Em seguida, diga-lhes que imaginem o segmento MN sendo colocado sobre o segmento JL. Pergunte-lhes se pela simples observação da figura será possível afirmar se o segmento MN coincide ou não com o segmento JL.

Examinando a fig. 3, deverão concluir que o segmento MN está sendo colocado sobre o segmento JL, de modo que coincidam os pontos M e J.

Observando agora a fig. 4, os alunos concluirão, com a ajuda do professor, que o segmento MN coincidiu perfeitamente com o segmento JL e que, por isso, eles são chamados *segmentos congruentes*. Assim, dois segmentos que coincidam por superposição são congruentes. Algumas crianças poderão ler e completar a sentença que parece na fig. 4.

Em seguida, o professor fornecerá papel transparente a cada criança e dirigirá novamente a atenção da turma para a fig. 1, de onde deverão decalcar o segmento MN, e compará-lo, por superposição, com o segmento JL.

Passa à fig. 5 e deixe os alunos dizerem quais os ângulos ali representados, seus vértices e seus lados. Explique que dois ângulos serão congruentes se tiverem o mesmo tamanho. Pergunte se, pela simples observação das figuras, será possível concluir que os ângulos QRS e XVZ são congruentes. Se algum aluno achar que o ângulo QRS é menor que o ângulo XVZ, procure lembrá-lo que os lados dos ângulos constituem raios e, portanto, se estendem infinitamente. Explique-lhe então que o tamanho do ângulo independe do comprimento com que se traçam os lados ao representar o ângulo.

Passa às demais figuras e proceda de acordo com as sugestões apresentadas para o trabalho com os segmentos, voltando, do mesmo modo, à fig. 5, para que o aluno reproduza em papel transparente o ângulo XVZ e compare seu tamanho com o do ângulo QRS, fazendo-os coincidir por superposição.

A atividade *d*, sugerida na seção "Para Crianças que Aprendem Devagar", à pág. 112, poderá ser usada com crianças que estejam encontrando dificuldade ou que precisem de experiências suplementares para desenvolver a idéia de congruência.

**CONTINUE APRENDENDO**

1  
2  
3  
4 Os segmentos são congruentes.  
5  
6  
7 Os ângulos são congruentes.

47

Explique então que, como é impossível remover um dos segmentos e colocá-lo sobre o outro, será preciso usar um recurso qualquer que permita compará-los por superposição.

Passa à fig. 2 e deixe os alunos analisarem o que está acontecendo na ilustração e concluir que o segmento MN está sendo reproduzido em papel transparente. Pergunte-lhes então o que acham que será feito com o segmento MN, transportado para o papel transparente.

## ÂNGULOS RETOS; LINHAS PERPENDICULARES

### OBJETIVOS

Levar a criança a identificar ângulos retos e aprender que duas linhas que formam ângulos retos são linhas perpendiculares.

### COMENTÁRIOS

Neste livro, as crianças aprendem que dois ângulos são retos quando existem as seguintes condições: (1) os 2 ângulos têm um lado comum; (2) a união dos lados que não são comuns é uma linha e (3) os ângulos são congruentes. (Consulte a parte de "Fundamentos", onde há referências aos ângulos retos.)

Embora as crianças reconheçam as condições sugeridas para que um ângulo seja reto, não se deve exigir que decorem ou verbalizem uma definição formal.

Em VAMOS APRENDER MATEMÁTICA 3, usou-se a idéia intuitiva de "canto quadrado". Agora, as crianças usarão essa idéia para determinar se um ângulo é reto. Assim, cada aluno deverá ter um cartão com um canto em ângulo reto ou aprender a dobrar o papel para obter um ângulo reto, ou seja, um "canto quadrado".

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 48

Providencie para cada criança um cartão com um canto em ângulo reto, que as crianças poderão chamar de "canto quadrado". Dirija a atenção da turma para a fig. 1. Use os exercícios de A a D para estabelecer que os ângulos BAC e DAC têm um vértice comum e um lado comum; que a união dos lados AB e AD não é uma linha e os ângulos BAC e DAC não são congruentes.

**CONTINUE APRENDENDO**

1  
2  
3  
4

A Qual o vértice comum aos ângulos BAC e DAC?  
B Quais são os lados do ângulo BAC? E do ângulo DAC? Qual o lado comum aos ângulos BAC e DAC?  
C A união dos lados AB e AD é uma linha?  
D Os ângulos BAC e DAC são congruentes? Você pode afirmar simplesmente olhando a figura?  
E Qual o vértice comum dos ângulos JLI e MLI?  
F Os ângulos JLI e MLI têm um lado comum?  
G Os ângulos JLI e MLI são congruentes?  
H Qual o vértice comum aos ângulos QRT e SRT?  
I Os ângulos QRT e SRT têm um lado comum?  
J Observe a fig. 3. Veja se os ângulos QRT e SRT são congruentes.  
Você poderá usar o canto de um cartão quadrado para decidir se QRT e SRT são ângulos congruentes.  
L Observe as figs. 3 e 4. O canto do cartão quadrado coincidiu com o ângulo QRT? E com o ângulo SRT?  
M Os ângulos QRT e SRT são um tipo especial de ângulo. São ângulos retos.

48

Os exercícios E, F e G e a fig. 2 serão usados para estabelecer que os ângulos JLI e MLI têm um vértice comum e um lado comum; que a união dos lados LJ e LM é uma linha e que os ângulos não são congruentes.

A atenção poderá ser dirigida, então, para a fig. 3, levando-se várias crianças a ler e responder aos exercícios H, I e J. Conduza-os a concluir que os ângulos QRT e SRT têm um vértice comum e um lado comum e que a união dos lados RQ e RS é uma linha. Leve-os ainda a concluir que, se esses ângulos forem retos, o cartão com o "canto quadrado" poderá ajudá-los a decidir também se eles são congruentes, pois, se o "canto quadrado" encaixar exatamente no ângulo QRT, encaixará também no ângulo SRT e esses ângulos serão, então, congruentes e retos.



Em seguida, dirija a atenção para a fig. 4. Use os exercícios L e M para estabelecer que os ângulos QRT e SRT são ângulos congruentes e que são ângulos especiais, chamados *ângulos retos*.

Dirija novamente a atenção da turma para as figs. 1 e 2 e pergunte se os ângulos BAC e DAC são ângulos retos. Os alunos devem concluir que os ângulos BAC e DAC não são ângulos retos porque a união dos lados AB e AD não é uma linha e os ângulos não são congruentes. Devem ainda concluir que os ângulos JLI e MLI não são retos porque não são congruentes.

Esta lição continua à pág. 49.

Página 49

N Desenhe cada um dos ângulos ao lado.  
 O Que ângulos são retos? Use o canto de um cartão quadrado para decidir.  
 P Que ângulos são congruentes?  
 Q As linhas 1 e 2 se interceptam? Qual é o ponto de interseção?  
 R O ângulo UVZ é formado pelas linhas 1 e 2. Quais são os outros ângulos formados por estas linhas?  
 S Todos estes ângulos são retos? Os ângulos formados pelas linhas 1 e 2 são retos. As linhas 1 e 2 são perpendiculares.  
 A As linhas 3 e 4 se interceptam ou são paralelas? Por quê?  
 B O ponto H é vértice de que ângulos?  
 C Os ângulos formados pelas linhas 3 e 4 são retos?  
 D As linhas 3 e 4 são perpendiculares? Por quê?  
 E Considere as linhas 5, 6 e 7. Indique os pares de linhas que se interceptam.  
 F Indique os ângulos formados pelas linhas 5 e 6. Estes ângulos são retos?  
 G Indique os ângulos formados pelas linhas 5 e 7. Estes ângulos são retos?  
 H Indique o par de linhas perpendiculares.

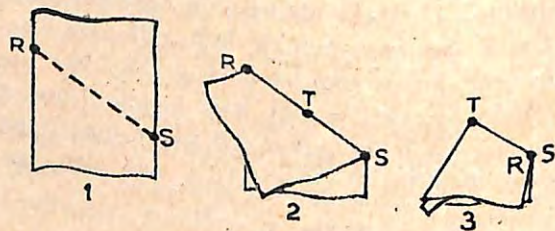
Dirija a atenção para a fig. 5 e use os exercícios N e O. Deixe vários alunos dizerem as letras que devem ser usadas para designar os ângulos que aí aparecem. Leve-os a usar os cartões com os "cantos quadrados" para

descobrir dentre esses ângulos os que são retos. Chame uma criança para responder ao exercício P. Os alunos devem entender que todos os ângulos retos são congruentes.

Deixe que vários alunos leiam e respondam oralmente aos exercícios Q, R e S, procurando fazê-los descobrir que os ângulos formados pelas linhas 1 e 2 são retos. Conclua com eles que duas linhas que formam ângulos retos são *linhas perpendiculares*.

As seguintes atividades poderão contribuir para o desenvolvimento dessas noções.

- Leve as crianças a fazer listas (ou recortar gravuras) de objetos que apresentem ângulos retos ou lembrem linhas perpendiculares.
- Peça às crianças que tentem desenhar linhas que se interceptem de tal maneira que formem apenas um ângulo reto, levando-as a concluir que, se duas linhas concorrentes, ou seja, duas linhas que se interceptam, formam um ângulo reto, formarão necessariamente 4 ângulos retos.
- Ensine os alunos a dobrar o papel para obter os "cantos quadrados", para eliminar a necessidade de usar cartões especiais, que tenham o canto em ângulo reto. Para isso, o papel não precisa ter os lados retos. Primeiro, ensine a dobrar e vincar um pedaço de papel, como aparece nas figs. 1 e 2, mostradas abaixo. Em seguida, leve-os a dobrar novamente o papel, para que RT fique sobre TS, como na fig. 3.



106

As questões de A a H podem ser usadas como trabalho independente. Os alunos lerão cada exercício silenciosamente,

consultarão a figura correspondente e escreverão a resposta. Ao terminarem, o professor corrigirá oralmente as respostas.

## POLÍGONOS

### OBJETIVOS

Reconhecer o polígono como a união de segmentos. Identificar e designar polígonos, lados, vértices, ângulos e pontos no interior e no exterior dos polígonos.

### COMENTÁRIOS

As crianças que usaram o livro 3 desta série estarão familiarizadas com as idéias básicas consideradas nesta lição. No entanto, o tratamento que se dará aos polígonos neste livro é ligeiramente diferente. No livro do estágio anterior, a criança aprendeu que uma curva fechada formada apenas de segmentos é um polígono. Neste livro, ela aplicará seu conhecimento de união de conjuntos a situações geométricas e aprenderá a ver o polígono como a união de três ou mais segmentos.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 50

Os exercícios A, B e C serão usados junto com a fig. 1, para estabelecer que um polígono é a união de segmentos e para ajudar o aluno a recordar que cada segmento nessa união é um lado do polígono. Os alunos serão conduzidos ainda a observar que os pontos extremos comuns aos lados são os vértices do polígono.

Os exercícios D, E e F devem ser lidos e respondidos por várias crianças e serão usados para rever a maneira de identificar

os ângulos de um polígono. As crianças deverão observar que cada vértice do polígono é vértice de um ângulo do polígono e que o número de ângulos do polígono é igual ao número de lados.

**CONTINUE APRENDENDO**

polígono IJLM  
ou  
polígono LMJI

A Os pontos verdes que aparecem na fig. 1 são os limites de que segmentos?  
 A união dos segmentos IJ, JL, LM, MI é um polígono.  
 B Qual o ponto de interseção das linhas que formam os lados IJ e JL?  
 O ponto J é um vértice do polígono.  
 Vértice é o ponto comum a dois lados.  
 C Quais são os vértices deste polígono?  
 D Observe, abaixo da fig. 1, a maneira usada para designar o polígono. Combine as letras de outras maneiras para designar este polígono.  
 E O ângulo MLJ é um ângulo do polígono IJLM. Quais são os outros?  
 F Quantos lados tem o polígono LMJI? E quantos ângulos?  
 G Observe a fig. 2. Desenhe o polígono, seus lados, seus vértices e seus ângulos.  
 H O ponto A está no interior do polígono. Que outros pontos estão no interior do polígono?  
 I Que pontos estão no exterior do polígono? Que pontos estão no polígono?

50

Passa à fig. 2 e leve vários alunos a ler e a responder aos exercícios G, H e I. Procure levá-los a compreender que qualquer ponto que pertença a um dos lados de um polígono estará no polígono. Chame atenção também para o fato de que os pontos U e X, por não serem vértices do polígono, não são usados para designar o polígono.

Essa lição continua à pág. 51.

107



**J** Desenhe o polígono ao lado  
**L** Quantos lados ele tem? Quantos vértices? Quantos ângulos?  
**O** polígono ABC é um triângulo.  
**M** Dos pontos assinalados, quais os que estão no interior e quais os que estão no exterior do triângulo ABC?

**Exercício 1**  
**A** Desenhe cada polígono.  
**B** Dê nome aos vértices.  
**C** Dê nome aos lados.  
**D** Dê nome aos ângulos.  
**E** Quantas lados tem cada polígono?

**F** Que pontos estão assinalados no interior de cada polígono?  
**G** Que pontos estão no exterior?  
**H** Que pontos estão no polígono?  
**I** Que polígono é um triângulo? Por quê?

**Exercício 2**  
**A** Pode haver um polígono com mais de dez lados?  
**B** Pode haver um polígono com dois lados?  
**C** Pode haver um polígono com cinco lados e quatro vértices?  
**D** O polígono TUVXZ, quantos lados tem? Quantos vértices?  
**E** Pode um polígono ABCD ser um triângulo? Por quê?

**Exercício 3**  
**A** Desenhe um polígono com quatro lados e designe seus vértices por E, F, G e H.  
**B** Desenhe um triângulo. Designe-o FGH.  
**C** Desenhe um polígono com cinco lados. Chame-o CDEFG. Assinale com a letra N um ponto no seu interior.  
**D** Desenhe um triângulo retângulo e chame o triângulo de ABC. Assinale em seu exterior os pontos X e Z.  
**E** Desenhe o polígono RSTUVX.

Deixe que várias crianças leiam e respondam aos exercícios J, L e M. As crianças devem recordar que um polígono que tem três lados é um triângulo.

Passa ao Exercício 1 e chame atenção para as instruções de A a I. Deixe um aluno ler os exercícios um a um, em voz alta.

### CLASSIFICAÇÃO DOS TRIÂNGULOS

#### OBJETIVOS

Identificar triângulos retângulos; classificar triângulos de acordo com o número de lados congruentes.

#### COMENTÁRIOS

O professor poderá reportar-se à pág. 96 deste Guia, onde são apresentados al-

Explique aos alunos que, para responder a esses exercícios, deverão usar as figs. 1, 2 e 3 e dar as respostas por escrito: primeiro para uma figura e, em seguida, para cada uma das outras duas figuras. Quando terminarem o trabalho, verifique oralmente as respostas.

No Exercício 2, leve as crianças a fazer desenhos para buscar as respostas. Por exemplo, na questão A, eles podem justificar sua resposta afirmativa mostrando um polígono com onze lados.

Em cada questão do Exercício 3, as crianças devem desenhar figuras de acordo com as instruções do exercício. Concluindo o trabalho, várias crianças poderão reproduzir seus desenhos no quadro. Discuta com a turma o fato de diferentes figuras constituírem resposta correta para os exercícios, pois, embora diferentes, estavam de acordo com as instruções dadas no exercício.

As sugestões a e b para os alunos mais capazes podem ser usadas a essa altura. Veja a pág. 121 deste livro. Do mesmo modo, a atividade e da seção intitulada "Para Crianças que Aprendem Devagar", à pág. 123, pode ser usada com crianças que precisem de maior prática na maneira de designar por letras os polígonos, seus lados, vértices e ângulos.

guns fundamentos sobre a classificação dos triângulos.

#### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 52

Para desenvolver esta lição, verifique se cada aluno possui um cartão quadrado

e papel transparente para decalque das figuras.

**CONTINUE APRENDENDO**

**A** O triângulo JLM tem um ângulo reto? Use um cartão quadrado para verificar.  
**O** triângulo JLM é um triângulo retângulo.

**B** O triângulo RST tem lados congruentes?  
**C** O triângulo ABC tem lados congruentes?  
**D** Qual dos triângulos é um triângulo retângulo? Por quê?

**E** O triângulo VZX tem lados congruentes?  
**F** O triângulo FGH tem lados congruentes?  
**G** Qual dos triângulos é um triângulo retângulo? Por quê?

**H** O triângulo UVX tem lados congruentes?  
**I** O triângulo UWX é um triângulo retângulo? Por quê?

O trabalho com a pág. 52 poderá ser iniciado levando-se as crianças a ler o exercício A e a observar a primeira figura. Deixe que elas usem o cartão para verificar se algum ângulo do triângulo JLM é reto.

Explique que, se houver um ângulo reto em um triângulo, este triângulo será chamado *triângulo retângulo*.

Dirija, em seguida, a atenção da turma para a segunda figura e, usando papel transparente, leve os alunos a procurar lados congruentes no triângulo RST. Peça a um aluno que responda à pergunta B.

Proceda do mesmo modo com o triângulo ABC e o exercício C. Continuando, os alunos farão o exercício D, examinando os ângulos dos triângulos RST e ABC, para então responder às duas perguntas formuladas no exercício. Use essa mesma orientação ao trabalhar com a terceira figura e os

exercícios E, F, G e com a última figura e os exercícios H e I.

Sintetize a lição perguntando aos alunos em quantos conjuntos diferentes eles podem classificar os triângulos de acordo com o número de lados congruentes, e quais são esses conjuntos (conjunto dos triângulos que têm três lados congruentes, conjunto dos triângulos que têm dois lados congruentes e conjunto dos triângulos que não têm lados congruentes). Pergunte, em seguida, a qual desses conjuntos pertencem os triângulos retângulos. Se os alunos sugerirem que os triângulos retângulos são elementos dos três conjuntos, peça-lhes que tentem desenhar triângulos retângulos que pertençam a cada um dos três conjuntos. (Os alunos podem usar cartões quadrados para traçar o ângulo reto e marcar o comprimento dos lados no papel.) Após essa atividade, devem reconhecer que um triângulo retângulo pode ter dois lados congruentes; pode não possuir lados congruentes, porém jamais possuir três lados congruentes.

**Exercício 1**  
 Responda usando as figuras abaixo.

**A** Diga quais são os triângulos retângulos.  
**B** Diga que triângulos não têm lados congruentes.  
**C** Diga que triângulos têm apenas dois lados congruentes.  
**D** Diga que triângulos têm os três lados congruentes.

**E** Diga qual o triângulo retângulo sem lados congruentes.  
**F** Que triângulo retângulo tem dois lados congruentes?  
**G** Que triângulo não tem ângulo reto nem lados congruentes?  
**H** Que triângulo tem dois lados congruentes, mas não tem ângulo reto?

**Exercício 2**  
**A** Pode um triângulo não ter lados congruentes?  
**B** Pode um triângulo retângulo ter dois lados congruentes?  
**C** Pode um triângulo retângulo ter três lados congruentes?  
**D** Pode um triângulo ter mais que um ângulo reto?



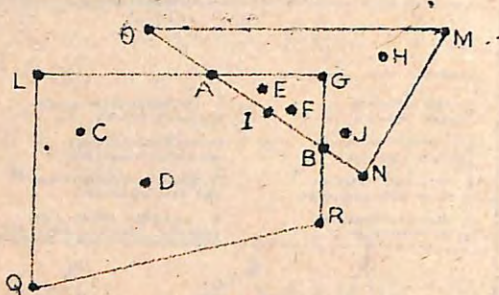
Os alunos deverão dispor do cartão quadrado e de papel transparente para trabalhar com a pág. 53.

As questões do Exercício 1 podem ser respondidas por escrito, explicando-se aos alunos que as respostas devem ser dadas à vista das figuras que aparecem na página. O trabalho deve ser feito independentemente pelos alunos, sem a ajuda direta do professor, conferindo-se oralmente as respostas ao final do trabalho.

No Exercício 2, os alunos poderão recorrer ainda aos triângulos ilustrados na página ou fazer seus próprios desenhos. Assim, para responder à questão A, o aluno poderá considerar o triângulo VZX ou desenhar um triângulo retângulo que não tenha lados congruentes.

### PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM MAIS DEPRESSA

a. Após o trabalho com as págs. 50 e 51, desenhe no quadro um diagrama semelhante ao que apresentamos a seguir.



Faça perguntas como as que sugerimos adiante e peça aos alunos que escrevam apenas as respostas.

1. Que pontos estão assinalados na interseção dos polígonos?
2. Que pontos estão assinalados na união dos polígonos?
3. Que pontos estão na união dos interiores dos polígonos?

4. Que pontos estão na interseção dos interiores dos polígonos?
5. Que pontos estão no exterior do polígono LGRQ e no interior do triângulo OMN?
6. Que pontos estão no exterior do triângulo OMN e no interior do polígono LGRQ?

Outras figuras poderão ser apresentadas e diferentes perguntas formuladas para variar a atividade.

b. A atividade a poderá também ser proposta da seguinte maneira: o professor apresenta dois polígonos entrelaçados, mas não destaca nem assinala qualquer ponto. Deixa as crianças copiarem o diagrama. Apresenta, então, instruções, adaptando as perguntas sugeridas para a atividade a. Por exemplo: "O ponto A está na interseção dos polígonos. Assinale o ponto A."

### PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM DEVAGAR

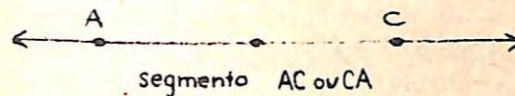
Cada atividade que iremos sugerir nesta seção deve ser repetida tantas vezes quantas forem necessárias, para garantir a aquisição da noção que se pretende desenvolver.

A atividade a, a seguir, ajudará o aluno a compreender a idéia de segmento, podendo ser adaptada para servir também ao desenvolvimento da idéia de raio.

a. Represente uma linha no quadro e nela marque 3 pontos. Deixe as crianças designarem esses pontos usando letras: A, B e C, por exemplo. Apague a letra atribuída a um dos pontos. (Suponhamos que seja B, como vemos na figura apresentada adiante.) Leve a criança a traçar a parte da linha compreendida entre A e C. Pergunte que nome recebe essa porção da linha.

Um aluno dirá quais são os extremos desse segmento e outro como se poderá cha-

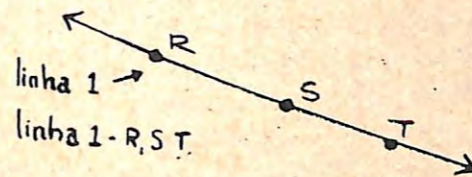
mar esse segmento traçado no quadro. Pergunte se o ponto que ficou sem nome é ou não um ponto do segmento.



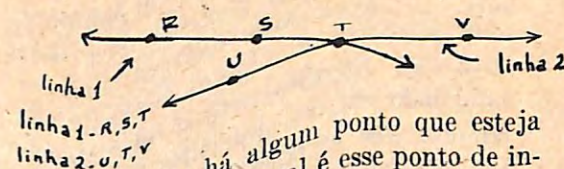
Continue a atividade atribuindo novamente a letra B ao ponto que ficou sem nome; apague uma das outras letras. Proceda de maneira semelhante à sugerida anteriormente para prosseguir com a atividade.

Após trabalhar com os três segmentos figurados, atribua novas letras aos três pontos destacados na linha. Leve os alunos a ler os nomes dos segmentos, registrados ao lado do diagrama, e a dizer os pontos extremos de cada segmento, perguntando ainda que segmentos têm pontos extremos comuns.

b. Use esta atividade para ajudar os alunos a compreender a noção de linhas que se interceptam e linhas paralelas. Represente uma linha no quadro e nela marque três pontos. Vá pedindo às crianças numerais para dar nome às linhas e letras para designar os pontos. Acrescente os numerais e as letras ao diagrama, como na ilustração seguinte.

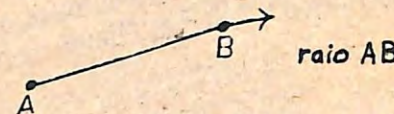


Represente uma segunda linha que intercepte a primeira em um dos pontos assinalados. Marque nessa linha dois outros pontos e peça aos alunos que os designem por letras. Acrescente-os ao diagrama da seguinte maneira.

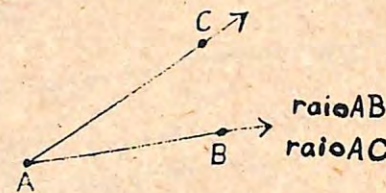


Pergunte se há algum ponto que esteja nas duas linhas e qual é esse ponto de interseção. Represente, em seguida, duas linhas paralelas e trabalhe com elas do mesmo modo que trabalhou com as linhas que se interceptaram.

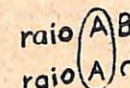
c. Esta atividade deve ser usada com crianças que mostrarem dificuldade na aprendizagem da noção de ângulo. Represente no quadro um raio e marque nele sua origem e outro ponto qualquer. Deixe as crianças atribuírem letras a esses pontos e usá-los para designar o raio. Registre no diagrama o nome do raio.



Represente um segundo raio que tenha a mesma origem; marque outro ponto neste raio. Deixe as crianças designarem o ponto e escreverem o nome do raio ao lado do diagrama.



Pergunte que ponto está em ambos os raios, se esse ponto é o vértice e se os raios são os lados do ângulo. Leve os alunos a dar nome ao ângulo. Destaque primeiro a letra que representa o vértice, como aparece na ilustração seguinte.





Explique que, ao dar nome ao ângulo, a letra que representa o vértice deve ficar entre as outras duas. Escreva então a letra A abaixo do ângulo; pergunte que letra está representando o outro ponto assinalado em um dos lados do ângulo. Escreva essa letra antes do A. Pergunte que letra designa o outro ponto do segundo lado do ângulo. Escreva essa letra depois da letra A. Use o mesmo método para formar o outro nome do ângulo — ABC ou CBA. Repita muitas vezes a atividade, enquanto julgar necessário.

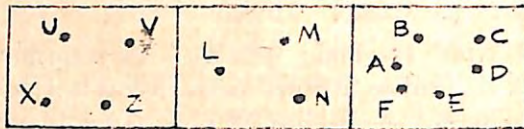
d. Esta sugestão pode ser utilizada para ajudar os alunos a compreender a noção de segmentos congruentes, podendo também ser adaptada para a noção de ângulos congruentes.

Recorte tiras de papelão ou cartolina de diferentes comprimentos. Tenha o cuidado de cortar, no mínimo, duas de cada tamanho. Mostre aos alunos como colo-

car uma tira sobre a outra. Explique que, se uma tira coincidir totalmente com a outra, elas representarão segmentos congruentes. Caso contrário, representarão segmentos não congruentes.

Deixe que os alunos descubram pares de tiras representativas de segmentos congruentes.

e. Dê a cada aluno um esquadro e uma folha de papel, apresentando pontos dispostos de maneira semelhante à que sugerimos a seguir.



Explique aos alunos que os pontos representados no papel são vértices de polígonos e que eles deverão traçar esses polígonos e escrever, abaixo deles, seus respectivos nomes, lados, vértices e ângulos.

## Enriquecimento do Programa

### CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS

#### OBJETIVO

Traçar linhas perpendiculares, usando compasso e esquadro.

#### COMENTÁRIOS

Cada aluno precisará dispor de um compasso e de um esquadro.

Antes de iniciar o trabalho com esta página, mostre aos alunos como segurar o compasso e manuseá-lo sem perigo.

#### DIREÇÃO DO ENSINO

#### Página 54

Antes de traçarem as figuras sozinhos, leve os alunos a ler os exercícios de A a I, acompanhando as ilustrações correspondentes: exercício A, fig. 1; exercícios B e C, fig. 2; exercícios D e E, fig. 3; exercícios de F a I, fig. 4. Deixe então que iniciem suas próprias construções, seguindo os passos sugeridos nos exercícios de A a I, e, ao concluírem, deverão responder à questão J.

As construções propostas em L e M serão feitas individualmente ou em grupos de duas ou três crianças, que poderão trabalhar juntas em cada construção.

A seguinte orientação pode ser seguida no traçado da primeira figura.

**ENRIQUEÇA SEUS CONHECIMENTOS**

**A** Trace uma linha e chame-a de linha 1. Assinale um ponto na linha 1 e designe-o ponto R.

**B** Coloque a ponta-seca do compasso no ponto R. Gire o compasso e faça com a outra ponta duas marcas na linha 1: uma à direita e outra à esquerda do ponto R.

**C** Chame esses dois pontos de U e S.

**D** Abra um pouco mais o compasso. Coloque a ponta-seca no ponto U e com a outra ponta faça uma marca acima do ponto R.

**E** Não mude o tamanho da abertura do compasso. Coloque a ponta-seca no ponto S. Faça outra marca acima do ponto R.

**F** Assinale o ponto de interseção das duas marcas, chamando-o de ponto T.

**G** Os pontos T e R estão na linha 2. Trace a linha 2.

**H** Que tipos de ângulos formaram as linhas 1 e 2? Que tipos de linhas você traçou?

**I** Trace os segmentos TS e TU. Destaque, usando as mesmas letras, os três triângulos que você construiu.

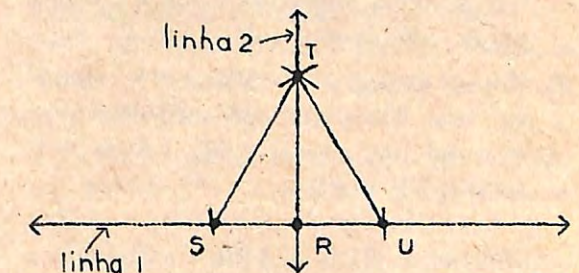
**J** Dos triângulos formados, quais os que são triângulos retângulos? Quais os que não têm lados congruentes?

**L** Trace linhas perpendiculares, marque os pontos S e U, como na fig. 4, e construa um triângulo que tenha os três lados congruentes.

**M** Trace linhas perpendiculares e construa dois triângulos retângulos, de modo que cada triângulo tenha dois lados congruentes.

54

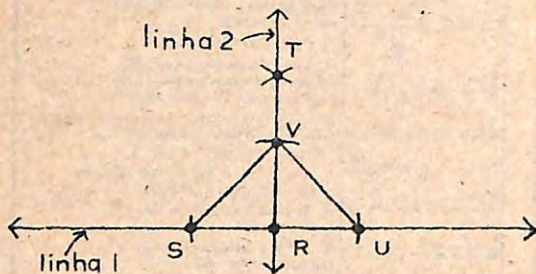
1. Executar os passos sugeridos nos exercícios A, B e C da lição.





2. Ajustar a abertura do compasso ao comprimento do segmento SU, colocando a ponta-seca no ponto S e abrindo o compasso até que a outra ponta coincida com o ponto U, antes de fazer as marcas na linha 2, acima do ponto R.
3. Executar os passos descritos nos exercícios de D a G e I. Observar que os segmentos ST e UT têm o mesmo comprimento, que é igual ao comprimento do segmento SU. Portanto, o triângulo SRU terá os três lados congruentes.

Para traçar a segunda figura, o professor pode dar a seguinte orientação.



1. Executar os passos descritos nos exercícios de A a G para traçar linhas perpendiculares.
2. Ajustar a abertura do compasso ao comprimento do segmento RS ou do segmento RU. (RS e RU têm o mesmo comprimento)
3. Colocar a ponta-seca do compasso no ponto R; fazer, com a outra ponta, uma marca na linha 2; assinalar o ponto em que a marca intercepta a linha 2 e chamá-la, por exemplo, de ponto V.
4. Traçar os segmentos VS e VU. Observar que VR e RU são segmentos congruentes, do mesmo modo que os segmentos UR e RS.

Portanto, VUR e VSR são triângulos retângulos que têm dois lados congruentes.

Observar ainda que VUS é também um triângulo retângulo com dois lados congruentes.

### ATIVIDADE DE ENRIQUECIMENTO N.º 4

#### Jogo dos Triângulos

Quantos triângulos há na figura abaixo?



Resposta: 20

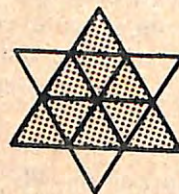
Conte primeiro os triângulos menores. Há 12.



Conte, em seguida, os triângulos médios. Há 6.



Finalmente, conte os triângulos maiores. Há 2.



## Propriedades dos Números e das Operações

### FUNDAMENTOS

Este é o segundo capítulo deste livro dedicado a Operações e Propriedades. Por isso, talvez seja conveniente o professor reler o Cap. 3 antes de prosseguir o trabalho.

#### Restos

O conjunto dos números naturais é fechado nas operações de adição e multiplicação. Com isto queremos dizer que a soma ou o produto de dois números naturais quaisquer é sempre um número natural. Por outro lado, o conjunto dos números naturais não é fechado na subtração e na divisão, pois a diferença ou o cociente de dois números naturais quaisquer nem sempre é um número natural.

Consideremos, inicialmente, alguns exemplos de subtração. Pense nos números 15 e 45. A diferença  $45 - 15$  é um número natural, ou seja, o número natural cujo nome-padrão é 30. No entanto, a diferença  $15 - 45$  não é um número natural. Portanto, se trabalharmos com o conjunto dos números naturais, a expressão  $15 - 45$  não tem sentido. Do mesmo modo, se lidarmos com o conjunto dos números naturais, expressões como  $7 - 12$ ;  $0 - 5$ ;  $213 - 482$  etc. também não têm sentido.

Por isso, expressões como estas só devem ser apresentadas às crianças quando começarem a estudar os números positivos e ne-

gativos, que costumam ser introduzidos mais tarde, em estágios mais avançados.

Ocorrem situações semelhantes quando consideramos o cálculo da divisão. Trabalhando-se com o conjunto dos números naturais, por exemplo, encontramos sentido para o cociente da divisão  $36 \div 3$ , número natural cujo nome-padrão é 12. Entretanto, o cociente  $17 \div 5$  não é um número natural. Cocientes como  $17 \div 5$ ,  $9 \div 8$ ;  $780 \div 11$  etc. só têm sentido quando trabalhamos com o conjunto dos números racionais. (Ver a seção "Fundamentos" relativa ao Cap. 15, onde são apresentados os números racionais.)

Muitas vezes, nas escolas primárias, ensinam-se métodos especiais para interpretar os restos, antes mesmo de terem sido estudados os números racionais. Isto se justifica pelo fato de haver muitas experiências diárias nas quais as crianças encontram situações que exigem a interpretação do resto. Repartir 10 cruzeiros entre 3 pessoas ou determinar o número de balas de 5 centavos que podem ser compradas com 17 centavos são exemplos dessas situações. Em casos como estes, a divisão não se define no campo natural, isto é, ela não pode ser completada se quisermos exprimir seu resultado usando apenas os números naturais.

Não é possível substituir  $n$  nas sentenças  $17 \div 5 = n$  ou  $n \times 5 = 17$  de modo a torná-las verdadeiras, se trabalharmos apenas com o conjunto dos números naturais. Entretanto, se usarmos o conjunto dos nú-



meros racionais, teremos  $17 \div 5 = 3 \frac{2}{5}$  e  $3 \frac{2}{5} \times 5 = 17$ , sendo ambas sentenças verdadeiras. Podemos pensar em  $17 \div 5$  em muitas situações concretas, como 3 conjuntos de 5 mais 2, e interpretar "3 grupos de cinco, resto 2". Por exemplo, João comprou 3 doces a 5 centavos cada um e sobraram 2 centavos.

A interpretação de  $17 \div 5$  como 3 grupos de cinco e resto 2 pode ser expressa da seguinte forma:

$$17 = \overbrace{(3 \times 5)}^{\text{Número de grupos de cinco}} + \underbrace{2}_{\text{Resto}}$$

Um importante teorema de Matemática estabelece que qualquer número natural pode ser expresso sob a forma

$$a = (q \times b) + r, \text{ onde } 0 \leq r < b.$$

Nesta sentença,  $a$  representa o dividendo;  $b$ , o divisor;  $q$ , o cociente e  $r$ , o resto.

A sentença  $0 \leq r < b$  indica que o resto terá que ser sempre maior que ou igual a 0 e menor que o divisor. Tomemos como exemplo a sentença  $17 = (q \times 5) + r$ . Dela, poderiam ser obtidas as seguintes sentenças verdadeiras, considerando-se apenas o conjunto dos números naturais:

$$\begin{aligned} 17 &= (0 \times 5) + 17 \\ 17 &= (1 \times 5) + 12 \\ 17 &= (2 \times 5) + 7 \\ 17 &= (3 \times 5) + 2 \end{aligned}$$

A sentença  $17 = (3 \times 5) + 2$  é a única em que o resto é menor que o divisor e também a única que indica o maior número de grupos de cinco contidos em 17.

Consideremos agora as sentenças  $n \times 3 = 12$  e  $12 \div 3 = n$ . 3 é fator de 12 e  $n$  deve ser substituído por um número natural. Nesse caso, o resto é zero e podemos escrever assim a sentença:  $12 = (4 \times 3) + 0$ . Em

geral, o resto zero não é indicado na sentença matemática. Daí usualmente escrevermos apenas  $12 = 4 \times 3$  ou  $12 \div 3 = 4$ . Observe que, quando o resto é zero, o cociente é um número natural.

### Propriedade Distributiva

As propriedades discutidas até agora — propriedade associativa da adição, propriedade comutativa da adição, propriedade associativa da multiplicação e propriedade comutativa da multiplicação — aplicavam-se apenas à adição e à multiplicação.

Certas propriedades, no entanto, envolvem mais de uma operação. Dentre essas, destaca-se uma relacionada à multiplicação e à adição. Observe os exemplos A e B.

$$\begin{array}{l} \text{A. } 4 \times (20 + 30) \\ \quad 4 \times 50 \\ \quad 200 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{B. } (4 \times 20) + (4 \times 30) \\ \quad 80 + 120 \\ \quad 200 \end{array}$$

No exemplo A, os parênteses indicam que, primeiro, devemos achar a soma de 20 e 30 e, em seguida, multiplicar essa soma por 4.

No exemplo B, os parênteses indicam que, primeiro, deve ser achado o produto de 4 e 20, depois o produto de 4 e 30 e, em seguida, a soma desses dois produtos.

Observe que o nome-padrão para  $4 \times (20 + 30)$  e  $(4 \times 20) + (4 \times 30)$  é o mesmo. Portanto, podemos dizer que  $4 \times (20 + 30) = (4 \times 20) + (4 \times 30)$ . A sentença  $4 \times (20 + 30) = (4 \times 20) + (4 \times 30)$  é uma sentença verdadeira e ilustra a *propriedade distributiva da multiplicação sobre a adição*.

A propriedade distributiva da multiplicação sobre a adição verifica-se para quaisquer três números. Podemos simbolizar essa propriedade como aparece a seguir, representando  $a$ ,  $b$  e  $c$  três números quaisquer:

$$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c).$$

A divisão, do mesmo modo que a multiplicação, também se distribui sobre a adição. Observe os exemplos C e D.

$$\begin{array}{l} \text{C. } (15 + 25) \div 5 \\ \quad 40 \div 5 \\ \quad 8 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{D. } (15 \div 5) + (25 \div 5) \\ \quad 3 + 5 \\ \quad 8 \end{array}$$

No exemplo C, os parênteses indicam que, primeiro, deve ser encontrada a soma de 15 e 25, que, em seguida, será dividida por 5. No exemplo D, os parênteses indicam que deverão ser encontrados, primeiro, os cocientes de 15 por 5 e de 25 por 5, somando-se, em seguida, os dois cocientes.

Como  $(15 + 25) \div 5$  e  $(15 \div 5) + (25 \div 5)$  têm o mesmo nome-padrão, podemos dizer que  $(15 + 25) \div 5 = (15 \div 5) + (25 \div 5)$ .

Se  $a$  e  $b$  forem dois números quaisquer e  $c$  um número diferente de 0, poderemos generalizar a propriedade distributiva da divisão sobre a adição da seguinte maneira:

$$(a + b) \div c = (a \div c) + (b \div c).$$

Enquanto as crianças não aprenderem a computar com números racionais, será preciso estabelecer que em  $(a + b) \div c = (a \div c) + (b \div c)$ ,  $c$  deverá ser sempre fator de  $a$  e  $b$ .

Conhecer a propriedade distributiva é de grande importância para o aluno, pois vai ajudá-lo a desenvolver melhor compreensão dos algoritmos de multiplicação e de divisão.

### Uso da Propriedade Associativa na Determinação de Produtos

Para compreender a maneira de computar na multiplicação, os alunos precisam aprender a determinar mentalmente o nome-padrão de produtos como  $4 \times 60$ ,  $3 \times 400$  e  $7 \times 3\,000$ , o que exige compreensão do sistema decimal de numeração e da

propriedade associativa da multiplicação. Considere as sentenças seguintes:

$$\begin{aligned} 60 &\text{ representa } 6 \text{ dezenas ou } 6 \times 10; \\ 400 &\text{ representa } 4 \text{ centenas ou } 4 \times 100; \\ 3\,000 &\text{ representa } 3 \text{ milhares ou } 3 \times 1\,000. \end{aligned}$$

Repare que é possível associar um produto a cada numeral. Aplicando a idéia de reagrupamento, um número pode ser expresso de várias maneiras. Podemos exprimir 3 000, por exemplo, como  $3 \times 1\,000$ ,  $30 \times 100$  ou  $300 \times 10$ .

Convém lembrar que a propriedade associativa da multiplicação assegura que o modo pelo qual três números quaisquer são agrupados não afeta o produto. Assim, para quaisquer três números  $a$ ,  $b$  e  $c$ , temos:

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c).$$

Na propriedade associativa da multiplicação e na idéia de que qualquer número pode ser expresso por um produto é que se baseia o processo de efetuar a operação de multiplicar.

Nos exemplos E, F e G, que aparecem a seguir, exprimiu-se primeiro um dos números por um produto; em seguida, aplicou-se a propriedade associativa da multiplicação; depois, empregou-se o conhecimento dos fatos básicos de multiplicação e, finalmente, o conhecimento do sistema de numeração para exprimir o produto pelo seu nome-padrão.

$$\begin{array}{l} \text{E. } 4 \times 60 \\ \quad 4 \times (6 \times 10) \\ \quad (4 \times 6) \times 10 \\ \quad 24 \times 10 \\ \quad 240 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{F. } 3 \times 400 \\ \quad 3 \times (4 \times 100) \\ \quad (3 \times 4) \times 100 \\ \quad 12 \times 100 \\ \quad 1\,200 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{G. } 7 \times 3\,000 \\ \quad 7 \times (3 \times 1\,000) \\ \quad (7 \times 3) \times 1\,000 \\ \quad 21 \times 1\,000 \\ \quad 21\,000 \end{array}$$



Os exemplos E, F e G ilustram os conhecimentos básicos necessários à compreensão do algoritmo usado na multiplicação. Ao efetuar-se a operação de multiplicação, no entanto, não é necessário explicitar cada passo observado nos exemplos apresentados.

## USO DA PROPRIEDADE ASSOCIATIVA NA DETERMINAÇÃO DE PRODUTOS

### OBJETIVO

Usar a propriedade associativa para achar o nome-padrão de produtos que envolvam múltiplos de 10 e de 100.

### COMENTÁRIOS

É importante que os alunos desenvolvam a habilidade de multiplicar por 10, por 100 e pelos múltiplos de 10 e de 100 mentalmente, porque essa habilidade é necessária para computar em multiplicação.

Dependendo do grau de compreensão que tenham do sistema de numeração de base dez, os alunos poderão compreender as lições, uma vez que os números envolvidos são múltiplos de 10 e de 100.

Por outro lado, será muito importante também a compreensão da propriedade associativa da multiplicação. Por exemplo, quando escrevemos  $3 \times 100$  para descrever 3 grupos de 100, os alunos devem saber que 3 grupos de 100 são 3 centenas ou 300. Por isso, escreve-se  $3 \times 100 = 300$ . Além disso, faz-se necessário, ainda, o reconhecimento de que  $2 \times (3 \times 100) = (2 \times 3) \times 100$ , pois a maneira pela qual se agrupam os números na multiplicação não altera o produto.

Ainda que, de modo geral, admita-se que os alunos conheçam a razão pela qual são usados os parênteses nas sentenças matemáticas, é conveniente recordar o assunto

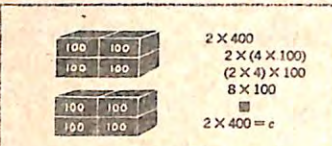
Assim, o nome-padrão para produtos como  $4 \times 60$  e  $3 \times 400$  podem e devem ser obtidos de imediato, sem necessidade de se pensar demasiadamente nas propriedades envolvidas no processo.

com algumas crianças, mostrando que os parênteses são usados em uma multiplicação para indicar os números que devem ser multiplicados primeiro.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 55

**CONTINUE APRENDENDO**



$2 \times 400$   
 $2 \times (4 \times 100)$   
 $(2 \times 4) \times 100$   
 $8 \times 100$   
 $8 \times 100 = c$

**A**  $5 \times 70$   
 $5 \times (\square \times 10)$   
 $(5 \times \square) \times 10$   
 $\bullet \times 10$   
 $5 \times 70 = c$

**B**  $8 \times 300$   
 $(8 \times 3) \times 100$   
 $\bullet \times 100$   
 $8 \times 300 = c$

**C**  $6 \times 200$   
 $(6 \times \square) \times 100$   
 $\bullet \times 100$   
 $6 \times 200 = c$

**D**  $90 \times 4$   
 $4 \times 90$   
 $(4 \times \square) \times 10$   
 $\bullet \times 10$   
 $90 \times 4 = c$

**E**  $5 \times 600 = d$   
 Multiplique primeiro 6 por 5.  
 Que você multiplicará em seguida?  
 Que número deve substituir d?

**F**  $7 \times 40 = a$   
 Que você multiplicará primeiro?  
 E depois? Que número deverá substituir a?

Que número deverá substituir s nos exercícios seguintes?

**G**  $9 \times 20 = s$     **I**  $s = 4 \times 500$   
**H**  $3 \times 40 = s$     **J**  $200 \times 8 = s$

Torne verdadeiras as sentenças.

**A**  $2 \times 30 = r$     **I**  $50 \times 3 = r$   
**B**  $60 \times 4 = r$     **J**  $r = 4 \times 500$   
**C**  $3 \times 800 = r$     **L**  $400 \times 8 = r$   
**D**  $r = 4 \times 700$     **M**  $3 \times 70 = r$   
**E**  $r = 300 \times 6$     **N**  $r = 6 \times 50$   
**F**  $7 \times 20 = r$     **O**  $5 \times 200 = r$   
**G**  $4 \times 40 = r$     **P**  $r = 9 \times 30$   
**H**  $r = 2 \times 600$     **Q**  $5 \times 500 = r$

55

Ao discutir a fig. 1, o professor poderá escrever as sentenças matemáticas no quadro e dizer:

Quantos grupos de caixas aparecem na fig. 1? [2.] Quantas caixas de 100 há em cada grupo? [4.] Quantas centenas há em cada grupo? [4.] Digam o número de centenas que há ao todo. [ $2 \times 400$ .] Por que podemos escrever  $4 \times 100$  em lugar de 400? [Porque  $4 \times 100$  e 400 são nomes para o mesmo número.] De que outra maneira podemos dizer  $2 \times (4 \times 400)$ ? [ $(2 \times 4) \times 100$ .] Que representa  $2 \times 4$ ? [O número de centenas.] Quantas são as centenas? [8.] Qual é o nome-padrão para  $8 \times 100$ ? [800.] Qual é o nome-padrão para  $2 \times 400$ ? [800.]  $2 \times 400$  e  $8 \times 100$  são o mesmo número? [Sim.]

Para os exercícios de A a D, o professor poderá escrever as sentenças matemáticas no quadro, à medida que elas forem sendo discutidas. Chame uma criança para ler cada parte dos exercícios e substituir os quadradinhos.

Ao resolverem os exercícios de A a D, os alunos começarão a ver como computar as operações mentalmente. Para os exercícios de E a J, porém, há indicação de como proceder. No exercício E, por exemplo, as crianças devem pensar primeiro em  $5 \times 6$ , depois em  $30 \times 100$  e finalmente dar o nome-padrão para  $5 \times 600 = 3000$ .

Nos exercícios E e F, os alunos devem ler o texto e dar as respostas. De G a J, o trabalho consistirá em tornar as sentenças verdadeiras. Se demonstrarem dificuldade nesses exercícios, deverão ser submetidos a novas atividades semelhantes às sugeridas no exercício com a fig. 1.

Os exercícios de A a Q serão resolvidos por escrito e visam a promover maior prática. Encoraje os alunos a fazer o trabalho mentalmente. Apresente as respostas certas e discuta os exercícios que causarem dificuldade.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 56

**A**  $30 \times 20$   
 $30 \times (2 \times 10)$  — Pense em 20 como  $2 \times 10$   
 $(30 \times 2) \times 10$  — Associe 30 e 2  
 $60 \times 10$  —  $30 \times 2 = 60$   
 $600$  —  $60 \times 10 = 600$   
 $30 \times 20 = x$

**B**  $70 \times 300$   
 $70 \times (\square \times 100)$   
 $(70 \times \square) \times 100$   
 $\bullet \times 100$   
 $70 \times 300 = x$

**C**  $200 \times 80$   
 $80 \times 200$   
 $(80 \times \square) \times 100$   
 $\bullet \times 100$   
 $200 \times 80 = x$

**D**  $40 \times 60$   
 $(40 \times \square) \times 10$   
 $\bullet \times 10$   
 $40 \times 60 = x$

**E**  $80 \times 40$   
 $\bullet \times 10$   
 $80 \times 40 = x$

**20**  $20 \times 50 = m$   
**F** Multiplique primeiro 5 por 20.  
 Que você multiplicará em seguida?  
 Que número deve substituir m?  
 $60 \times 300 = p$   
**G** Que você multiplicará primeiro?  
 E depois? Que número deverá substituir p?  
 Que número deverá substituir d nos exercícios seguintes?  
**H**  $40 \times 20 = d$   
**I**  $d = 30 \times 90$   
**J**  $700 \times 50 = d$   
**L**  $40 \times 300 = d$

Torne verdadeiras as sentenças.

**A**  $20 \times 70 = a$     **I**  $a = 30 \times 500$   
**B**  $a = 50 \times 400$     **L**  $80 \times 200 = a$   
**C**  $600 \times 20 = a$     **M**  $50 \times 70 = a$   
**D**  $a = 80 \times 30$     **N**  $a = 20 \times 90$   
**E**  $a = 40 \times 90$     **O**  $500 \times 60 = a$   
**F**  $30 \times 600 = a$     **P**  $a = 40 \times 80 = a$   
**G**  $50 \times 20 = a$     **Q**  $a = 60 \times 60$   
**H**  $700 \times 40 = a$     **Q**  $a = 900 \times 30$

56

Chame atenção para o exercício A e discuta cada uma de suas etapas, enquanto o exercício vai sendo escrito no quadro. O aluno deve entender que  $2 \times 10$  pode ser usado no lugar de 20 e que  $30 \times (2 \times 10)$  também pode ser escrito sob a forma  $(30 \times 2) \times 10$ .

Para cada exercício de B a E, chame uma criança de cada vez para ler e explicar cada passo, procurando desenvolver-lhe a habilidade de resolver os exercícios mentalmente. Os exercícios de F a L devem ser feitos independentemente.

Dirija a atenção para o exercício F. Chame um aluno para ler e responder ao exercício, tornando verdadeira a sentença  $20 \times 50 = m$ . Proceda de maneira semelhante com o exercício G. Nos exercícios de H a L, as crianças deverão tornar as sentenças



verdadeiras. Se não conseguirem trabalhar mentalmente, dê outras atividades como a que foi sugerida para o exercício A.

Os exercícios de A a Q visam a promover maior prática e serão feitos por escrito.

## PROPRIEDADE DISTRIBUTIVA: MULTIPLICAÇÃO SOBRE A ADIÇÃO

### OBJETIVO

Usar a propriedade distributiva para determinar o nome-padrão de produtos como  $2 \times (4 + 5)$  de duas maneiras.

### COMENTÁRIOS

Os alunos farão agora uma revisão da propriedade distributiva da multiplicação sobre a adição e aprenderão a usar esta propriedade na determinação de produtos. O nome-padrão para  $5 \times 14$ , por exemplo, pode ser encontrado da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} &5 \times 14 \\ &5 \times (10 + 4) \\ &(5 \times 10) + (5 \times 4) \\ &5 + 20 \\ &25 \end{aligned}$$

Para alunos de aprendizagem lenta, convém que o professor use a sugestão A, apresentada à pág. 138 desta edição para o professor, antes de trabalhar com a pág. 57 do livro do aluno.

À medida que cada exercício for sendo discutido, deverá ser registrado no quadro, etapa por etapa.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 57

Dirija a atenção para a fig. 1 e diga aos alunos que, ao iniciar o trabalho desta

Leve os alunos a tornar as sentenças verdadeiras, encorajando-os a resolver os exercícios mentalmente. Apresente as respostas certas e discuta os exercícios que causarem dificuldade.

página, irão procurar o nome-padrão para  $4 \times (4 + 2)$  de duas maneiras. Leve-os primeiro a observar a ilustração à esquerda da fig. 1. Explique que, como há 4 fileiras de bolas de gude e 4+2 bolas de gude em cada fileira, eles podem pensar em 4 grupos de 4 + 2 bolas de gude. Depois, chame atenção para cada sentença matemática que aparece abaixo da ilustração. À medida que cada sentença for sendo discutida, vá registrando-a no quadro. Pergunte por que 6 pode ser usado no lugar de 4 + 2

**CONTINUE APRENDENDO**

$4 \times (4 + 2)$   
4 grupos de (4 + 2)

$4 \times (4 + 2)$   
 $4 \times 6$   
24

4 grupos de 4      4 grupos de 2

$(4 \times 4) + (4 \times 2)$   
16 + 8  
24

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

**A**  $5 \times (3 + 4)$

$5 \times (3 + 4)$

$5 \times \square$

$5 \times (3 + 4) = (5 \times 3) + (5 \times 4)$

$5 \times (3 + 4) = (5 \times 3) + (5 \times 4)$

**B**  $2 \times (7 + 2)$

$(2 \times 7) + (2 \times 2)$

$2 \times \square$

$(2 \times 7) + (2 \times 2) = 2 \times (\square)$

**C**  $4 \times (5 + 3) = (4 \times a) + (4 \times b)$

**D**  $3 \times (10 + 20) = (3 \times 10) + (\square)$

**E**  $90 \times (20 + 30) = (90 \times a) + (b \times 30)$

**F**  $(4 \times 6) + (4 \times 7) = 4 \times (6 + a)$

**G**  $(5 \times 20) + (5 \times 40) = a \times (20 + 40)$

**H**  $(8 \times 4) + (8 \times 1) = 8 \times (\square)$

Dê outra maneira de pensar nos exercícios.

**I**  $2 \times (3 + 4)$

**J**  $40 \times (2 + 9)$

**L**  $(5 \times 6) + (5 \times 3)$

**M**  $(60 \times 2) + (60 \times 6)$

Dê outra maneira de pensar nos exercícios.

**A**  $3 \times (1 + 7)$

**B**  $6 \times (60 \pm 50)$

**C**  $9 \times (1 + 2)$

**D**  $2 \times (5 + 3)$

**E**  $40 \times (7 + 4)$

**F**  $(5 \times 1) + (5 \times 3)$

**G**  $(8 \times 3) + (8 \times 4)$

**H**  $(3 \times 50) + (3 \times 10)$

**I**  $(70 \times 1) + (70 \times 3)$

**J**  $(6 \times 40) + (6 \times 20)$

57

Em seguida, dirija a atenção para a ilustração à direita da figura e diga aos alunos que eles irão procurar agora o nome-padrão de outra maneira. Explique que as bolas de gude aparecem novamente nesta figura, mas agora teremos que pensar nelas como 4 grupos de 4 bolas e 4 grupos de 2 bolas.

Escreva  $(4 \times 4) + (4 \times 2)$  no quadro e pergunte se esta sentença matemática descreve o número de bolas. Em seguida, discuta cada etapa do exercício e deixe algumas crianças explicarem o que foi feito.

Pergunte se  $4 \times (4 + 2)$  e  $(4 \times 4) + (4 \times 2)$  são nomes para o mesmo número. Escreva no quadro a sentença matemática  $4 \times (4 + 2) = (4 \times 4) + (4 \times 2)$  e pergunte se ela é verdadeira.

Prossiga com o exercício A. Leve as crianças a completar cada parte do exercício, enquanto você vai registrando as sentenças no quadro. Dirija a atenção para a sentença matemática, levando as crianças a torná-la verdadeira. Proceda de maneira semelhante ao discutir o exercício B.

Os exercícios de C a H serão feitos nos cadernos. Corrija cada exercício, levando os alunos a registrar as sentenças matemáticas no quadro.

Chame um aluno para ler as ordens dos exercícios de I a M e resolva o exercício I no quadro. Peça então às crianças que registrem as respostas dos demais exercícios no caderno. Ao final, chame alunos ao quadro para dar as respostas e comente os exercícios que causaram dificuldade.

Use os exercícios de A a J como trabalho escrito independente. Antes de levar os alunos a trabalhar independentemente, verifique se entenderam bem como proceder.

Completados os exercícios, discuta as respostas.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 58

$4 \times 9$   
 $4 \times (2 + 7)$   
 $(4 \times 2) + (4 \times 7)$   
8 + 28  
36

$4 \times 9$   
 $4 \times (4 + 5)$   
 $(\square) + (\square)$   
■ + ■

**A** Observe a fig. 1. Que soma foi usada em lugar de 9? Diga o que foi feito em cada etapa do trabalho.

**B** Complete o exercício abaixo.

$30 \times 400$   
 $30 \times (\square + 100)$   
 $(30 \times \square) + (30 \times 100)$   
■ + ■

**5** Observe a fig. 2. Que soma foi usada em lugar de 9? Complete o trabalho.

**C** Pense em outra soma para usar em lugar de 9. Com esta soma, complete o exercício abaixo.

$4 \times 9$   
 $4 \times (\square + \square)$   
 $(4 \times \square) + (4 \times \square)$   
■ + ■

**D**  $5 \times 14$   
 $5 \times (10 + 4)$   
 $(5 \times \square) + (5 \times \square)$   
■ + ■

**E**  $30 \times 400$   
 $30 \times (\square + 100)$   
 $(30 \times \square) + (30 \times 100)$   
■ + ■

**F**  $6 \times 5$   
 $6 \times (\square + \square)$

**G**  $20 \times 5$   
 $20 \times (\square + \square)$

**H**  $7 \times 5$   
 $7 \times (\square + 3)$

**I**  $3 \times 90$   
 $3 \times (60 + \square)$

**J**  $90 \times 40$   
 $90 \times (10 + \square)$

**K**  $4 \times 7$   
 $4 \times (5 + \square)$

**L**  $4 \times 15$   
 $4 \times (\square + 5)$

**M**  $7 \times 23$   
 $7 \times (\square + 3)$

**N**  $2 \times 9$   
 $2 \times (\square + 4)$

**O**  $2 \times 7$   
 $2 \times (\square + \square)$

**P**  $3 \times 7$   
 $3 \times (3 + \square)$

**Q**  $2 \times 7$   
 $2 \times (\square + \square)$

**R**  $5 \times 400$   
 $5 \times (\square + 200)$

**S**  $6 \times 4$   
 $6 \times (\square + \square)$

58

Escreva  $4 \times 9$  no quadro e pergunte às crianças o nome-padrão para este fato básico. Elas não devem ter dificuldade em dizer que é 36. Explique-lhes que devem procurar o nome-padrão para  $4 \times 9$  de outra maneira.

Relacione o exercício A à fig. 1, dizendo:

$4 \times 9$  descreve o número de jarras? [Sim.] Expliquem por que  $2 + 7$  pode ser usado em lugar de 9. [9 e  $2 + 7$  são nomes para o mesmo número.] De que outra maneira podemos dizer  $4 \times (2 + 7)$ ? [( $4 \times 2$ ) + ( $4 \times 7$ ).] Que multiplicações foram feitas? [ $4 \times 2$  e  $4 \times 7$ .] Que números foram adicionados? [8 e 28.] Qual é o nome-padrão? [36.]



Prossiga com o exercício B e a fig. 2, discutindo cada uma das etapas de maneira semelhante.

No exercício C, após deixar que os alunos leiam as instruções, peça-lhes que escrevam  $4 \times 9$  no caderno e pensem em outra soma que ainda não tenha sido usada para substituir 9. Leve-os a completar cada etapa do exercício e, ao terminarem, deixe algumas crianças copiarem seu trabalho no quadro. Comente as várias maneiras usadas pelos alunos para resolver o exercício.

Prossiga com as questões de D a G. Deixe que copiem e completem cada exercí-

cio. Chame um aluno para copiar o trabalho no quadro.

Use os exercícios de A a M para prática escrita. Nem todas as crianças precisam fazer os exercícios. No entanto, não deixe de discutir as respostas e os exercícios que tiverem causado dificuldade.

Se as crianças precisarem de mais prática, use atividades como a seguinte: escreva  $3 \times 7$  no quadro. Leve-as a expressar  $3 \times 7$  como a soma de dois outros produtos de tantas maneiras diferentes quanto puderem. Algumas dessas maneiras são:  $3 \times (4 + 3)$ ;  $(3 \times 4) + (3 \times 3)$ ;  $3 \times (1 + 6)$ ;  $(3 \times 1) + (3 \times 6)$  etc.

## PROPRIEDADE DISTRIBUTIVA: DIVISÃO SOBRE A ADIÇÃO

### OBJETIVO

Desenvolver na criança a noção de que se pode pensar em  $(12 + 4) \div 2$  como  $(12 \div 2) + (4 \div 2)$ .

### COMENTÁRIOS

A maneira de proceder para desenvolver esta lição poderá ser semelhante à que foi sugerida para as págs. 56 e 57. Para crianças de aprendizagem lenta, o professor poderá usar a sugestão b, à pág. 139, para introduzir esta lição.

Observe que, quando se usa a propriedade distributiva, o dividendo é expresso por uma soma e o divisor é fator dos números envolvidos na soma. No trabalho com a fig. 1 da pág. 59, por exemplo,  $16 \div 2$  é expresso como  $(12 + 4) \div 2$ , sendo 2 um fator de ambos os números: 12 e 4. (Veja a pág. 4<sup>o</sup> deste Guia para o Professor, onde é apresentada uma orientação para o ensino de fatores.)

É claro que poderiam ter sido escolhidas outras maneiras de escrever a divisão

$16 \div 2$ , como por exemplo:  $(14 + 2) \div 2$ ;  $(10 + 6) \div 2$  e  $(8 + 8) \div 2$ . Observe que, em cada caso, 2 é fator dos dois números envolvidos na soma.

Consideremos agora um exemplo no qual 2 não seja fator dos números envolvidos na soma.

$$\begin{aligned} 16 \div 2 \\ (9 + 7) \div 2 \\ (9 \div 2) + (7 \div 2) \\ 4\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} \\ 8 \end{aligned}$$

Embora se chegue ao nome-padrão 8, o cálculo envolve frações. Como as crianças ainda não aprenderam a computar com frações, situações como a que apresentamos no último exemplo devem ser evitadas até que as crianças tenham trabalhado com frações.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 59

Dirija a atenção para a primeira parte da fig. 1, dizendo aos alunos que eles devem

**CONTINUE APRENDENDO**

(12 + 4) ÷ 2  
um grupo de (12 + 4)

um grupo de 12, um grupo de 4

(12 + 4) ÷ 2 = (12 ÷ 2) + (4 ÷ 2)

**A** (10 + 20) ÷ 5  
(10 + 20) ÷ 5 = (10 ÷ 5) + (20 ÷ 5)

(10 + 20) ÷ 5 = (10 ÷ a) + (20 ÷ a)

**B** (16 + 8) ÷ 4  
(16 + 8) ÷ 4 = (16 ÷ 4) + (8 ÷ 4)

(16 + 8) ÷ 4 = (—) ÷ 4

**C** (14 + 21) ÷ 7 = (a + 7) + (b + 7)

**D** (15 + 3) + (12 + 3) = (—) + 3

**E** (10 + 16) ÷ 2 = (10 ÷ a) + (16 ÷ a)

**F** (12 + 6) + (18 + 6) = (12 + 18) + a

**G** (18 + 27) ÷ 9 = (—) + (27 ÷ 9)

**H** (32 + 8) + (8 + 8) = (—) + 8

Dê outra maneira de pensar nos exercícios.

**I** (6 + 2) + (18 + 2)

**J** (24 + 12) ÷ 4

**L** (27 + 9) ÷ 3

**M** (7 + 7) + (35 + 7)

Dê outra maneira de pensar nos exercícios.

**A** (36 + 30) ÷ 6

**B** (16 + 24) ÷ 8

**C** (32 + 28) ÷ 4

**D** (25 + 15) ÷ 5

**E** (9 + 36) ÷ 9

**F** (18 + 3) + (24 + 3)

**G** (35 + 5) + (30 + 5)

**H** (8 + 2) + (14 + 2)

**I** (6 + 6) + (24 + 6)

**J** (14 + 7) + (21 + 7)

59

procurar o nome-padrão para  $(12 + 4) \div 2$  de duas maneiras. Diga:

*Quantas folhas verdes há? [12.] Quantas pretas? [4.] Podemos dizer que há um grupo de 12 + 4 folhas? [Sim.] Imaginem as 12 + 4 folhas separadas em grupos de 2 folhas cada um.*

Escreva  $(12 + 4) \div 2$  no quadro e peça a diferentes crianças que expliquem o que foi feito em cada etapa. Dirija a atenção para a segunda parte da figura. Diga-lhes que irão aprender outra maneira de encontrar o nome-padrão para  $(12 + 4) \div 2$ . Diga:

*Há um grupo de 12 folhas verdes? [Sim.] Há um grupo de 4 folhas pretas? [Sim.] Imaginem as folhas verdes separadas em grupos de 2. Descrevam o número de grupos. [12 ÷ 2.] Pensem nas folhas pretas separadas em grupos de 2. Descrevam o número de grupos. [4 ÷ 2.]*

Escreva  $(12 \div 2) + (4 \div 2)$  no quadro e pergunte se esta sentença descreve o número de grupos de 2 folhas. Leve as crianças a ler e a explicar cada etapa do exercício. Em seguida, escreva  $(12 + 4) \div 2 = (12 \div 2) + (4 \div 2)$  no quadro e pergunte se esta sentença é verdadeira.

Use os exercícios A e B. As crianças deverão completar cada etapa dos exercícios à medida que você for registrando no quadro. Em seguida, dirija a atenção para a sentença matemática e faça as crianças substituírem as letras e os traços de maneira correta.

Nos exercícios de C a H, os alunos deverão tornar as sentenças verdadeiras. Se tiverem dificuldade, ilustre os exercícios com desenhos de objetos e proceda de maneira semelhante à sugerida para o trabalho com a fig. 1.

Discuta os exercícios de I a M antes de os alunos passarem a resolvê-los. Quando terminarem, chame algumas crianças ao quadro para que registrem suas respostas.

Os exercícios de A a J podem ser feitos por escrito e visam a promover maior prática no emprego da propriedade estudada.

Verifique se as crianças entenderam bem o que devem fazer antes de trabalhar independentemente.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 60

Escreva  $28 \div 4$  no quadro e diga aos alunos que eles irão aprender diferentes maneiras de encontrar o nome-padrão para  $28 \div 4$ . Use a fig. 1 com os exercícios A, B e C.

Veja se as crianças entenderam que  $16 + 12$  pode ser usado em lugar de 28 porque  $16 + 12$  e 28 são nomes para o mesmo



**A** Use a fig. 1. Que soma foi usada em lugar de 28? Complete.

**B** 4 é fator de 16?  $4 \times 4 = 16$   
4 é fator de 12?  $4 \times 3 = 12$

**C** Diga o que foi feito em cada passo do trabalho.

**D** Use a fig. 2. Que soma foi usada em lugar de 28? Trabalhe nos exercícios de J a N.

**E** 4 é fator de 8?  $4 \times 2 = 8$   
4 é fator de 20?  $4 \times 5 = 20$

**F** Complete o trabalho iniciado na fig. 2.

**G** Você poderia usar 13 + 15 em lugar de 28? Por quê?

**H** Use outra soma em lugar de 28. Complete o exercício seguinte.

**I** 3 é um fator de 7? Por quê?

**J** 3 é um fator de 6? Tome verdadeiras as sentenças seguintes:

**K** 3 é um fator de 9? Tome verdadeiras as sentenças seguintes:

**L** Use a fig. 4. Quantos grupos de 3 formam 9? Qual é o resto?

**M** 3 é fator de 9? Tome verdadeiras as sentenças seguintes:

**N** 3 é fator de 10? Tome verdadeiras as sentenças seguintes:

número. Procure levá-los a observar também que 4 é um fator de 16 e de 12. Chame uma

## RESTOS NA DIVISÃO

### OBJETIVO

Desenvolver na criança a idéia de que se pode exprimir as divisões com resto usando uma sentença matemática.

### COMENTÁRIOS

O aluno aprenderá que, para sentenças como  $n \times 3 = 8$  e  $8 \div 3 = n$ , não há número natural capaz de substituir  $n$  e tornar as sentenças verdadeiras. Entretanto, podemos determinar quantas vezes o número 3 está contido em 8 e tornar a sentença  $8 = (\square \times 3) + \bigcirc$  verdadeira.

$$8 = (\square \times 3) + \bigcirc \leftarrow \text{Resto}$$

Número de grupos de 3

Outras sentenças verdadeiras podem ser obtidas de  $8 = (\square \times 3) + \bigcirc$ , como por exemplo:  $8 = (1 \times 3) + 5$  e  $8 = (0 \times 3) + 8$ . Entretanto,  $8 = (2 \times 3) + 2$  é a sentença que indica o maior número de grupos de três que está contido em 8 e é a única sentença que apresenta resto menor que 3. Os alunos devem ser levados a formar sentenças verdadeiras que envolvam o menor resto possível.

criança para ler e explicar o que foi feito em cada etapa do exercício.

Use a fig. 2 com os exercícios D, E e F. Adapte a orientação sugerida para os exercícios A, B e C.

Ao discutir o exercício G, dê ênfase ao fato de que, embora 13 + 15 e 28 sejam nomes para o mesmo número, 13 + 15 não pode ser usado em lugar de 28 porque 4 não é fator de 13 nem de 15. No exercício H, aceite qualquer soma em lugar de 28, desde que 4 seja fator de ambos os números empregados na soma. Deixe as crianças completarem os exercícios escolhendo a soma independentemente.

Várias crianças poderão registrar suas respostas no quadro. No exercício I, proceda de maneira semelhante à sugerida para o exercício H.

Os exercícios de J a N serão resolvidos por escrito. Discuta cada exercício à medida que forem sendo completados pelas crianças.

Os exercícios de A a J, ao pé da página, também serão resolvidos por escrito. O professor pode resolver o exercício A no quadro, como exemplo.

Em sentenças como  $8 = (2 \times 3) + 2$ , que se lê "8 é igual a 2 vezes 3 mais 2", os parênteses indicam que, primeiro, 3 deve ser multiplicado por 2 para, em seguida, somar-se 2 a este resultado.

## DIREÇÃO DO ENSINO

### Página 61

**CONTINUE APRENDENDO**

Use p conjunto dos números naturais.

**A** Observe as figuras. Em qual delas os carros formam conjuntos de 3 e não sobra resto?

**B** Use a fig. 2. Há  $\square$  grupos de 3 carros e  $\bigcirc$  carros sobrando. 7 são 2 conjuntos de 3, resto 1.

**C** 3 é um fator de 7? Por quê?

Você não pode tornar verdadeiras as sentenças  $n \times 3 = 7$  e  $7 \div 3 = n$  porque há resto 1. A sentença seria verdadeira se fosse assim:

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

**D** Use a fig. 3. Há  $\square$  grupos de 3 carros e  $\bigcirc$  carros sobrando. 6 são  $\square$  conjuntos de 3, resto  $\bigcirc$ .

**E** 3 é um fator de 8?

**F** Você pode tornar verdadeiras as sentenças  $n \times 3 = 8$  e  $8 \div 3 = n$ ? Por quê?

**G** Tome verdadeira a sentença abaixo:

$8 = (\square \times 3) + \bigcirc$

**H** Use a fig. 1. Há  $\square$  grupos de 3 carros e  $\bigcirc$  carros sobrando. 6 são  $\square$  conjuntos de 3, resto  $\bigcirc$ .

**I** 3 é um fator de 6? Tome verdadeiras as sentenças  $n \times 3 = 6$  e  $6 \div 3 = n$ .

**J** Você também pode tornar verdadeira a sentença abaixo:

$6 = (\square \times 3) + \bigcirc$

**L** Use a fig. 4. Quantos grupos de 3 formam 9? Qual é o resto?

**M** 3 é fator de 9? Tome verdadeiras as sentenças seguintes:

$9 = \square \times 3$      $9 = (\square \times 3) + \bigcirc$   
 $\square = 9 \div 3$

Dirija a atenção para o exercício A. As crianças devem observar que as figs. 1 e 4 são as únicas em que os carros estão distribuídos em grupos de 3 e não sobram carros.

Passa ao exercício B, junto com a fig. 2, para que as crianças observem que nesta figura há 2 conjuntos de 3 carros e sobra um carro. Explique que podemos pensar em 7 como 2 conjuntos de 3 mais 1 carro. Certifique-se de que os alunos viram a relação entre os carros da fig. 2 e a sentença "7 são 2 conjuntos de 3, resto 1".

Discuta, em seguida, o exercício C. Procure levar o aluno a entender que 3 não é

um fator de 7 porque 3 não pode ser multiplicado por um número natural para obter-se 7 como produto. Comente o exercício C. Veja se os alunos entenderam por que não podem tornar verdadeira a sentença  $n \times 3 = 7$  e  $7 \div 3 = n$ . Explique que, para torná-la verdadeira, será preciso registrar o resto. Escreva  $7 = (2 \times 3) + 1$  no quadro e faça o aluno observar que esta sentença indica que 7 é igual a 2 conjuntos de 3 e resto 1 e que, portanto,  $7 = (2 \times 3) + 1$  é uma sentença verdadeira. Para dar ênfase a esta idéia, escreva no quadro

$$7 = (2 \times 3) + 1$$

$$7 = 6 + 1$$

Nos exercícios de D a G, proceda de maneira semelhante à sugerida para os exercícios A, B e C. Explique que, para encontrar o número de conjuntos de 3 e o resto, divida-se 8 por 3.

Em seguida, dirija a atenção para os exercícios H, I e J. Ao discutir esses exercícios, mostre que, na fig. 1, há 2 conjuntos de 3 e não há carros sobrando. Assim, 6 é igual a 2 conjuntos de 3 e resto 0. Explique que, sendo resto zero, 3 é fator de 6 e, portanto, será possível tornar verdadeiras sentenças como  $n \times 3 = 6$  e  $6 \div 3 = n$ . Quando as crianças tiverem tornado verdadeiras estas sentenças, escreva  $2 \times 3 = 6$  e  $6 \div 3 = 2$  no quadro. Leve as crianças a tornar verdadeiras as sentenças  $6 = (\square \times 3) + \bigcirc$  e escreva  $6 = (2 \times 3) + 0$  no quadro. Analise as três sentenças escritas no quadro. Explique que, quando o resto for 0, não é necessário incluí-lo na sentença.

Finalmente, discuta os exercícios L e M, adaptando a orientação sugerida para os exercícios H, I e J. Prossiga o trabalho usando a página seguinte.

### Página 62

Ao analisar os exercícios de N a Q, o professor pode usar figuras no flanelógrafo



**Pense** A Pense em um número que tenha 4 como fator. Quantas vezes 4 está contido nele? Qual é o resto?

B Pense em um número que não tenha 4 como fator. Quantas vezes 4 está contido nele? Qual é o resto?

C Quando é que o resto da divisão de um número por outro número é igual a zero?

D Quando é que o resto é maior que zero?

**Exercício 1**

Torne verdadeiras as sentenças.

A  $32 = (\square \times 8) + \circ$   
 B  $25 = (\square \times 7) + \circ$   
 C  $(\square \times 5) + \circ = 18$   
 D  $(\square \times 2) + \circ = 16$   
 E  $36 = (\square \times 6) + \circ$   
 F  $34 = (\square \times 4) + \circ$   
 G  $26 = (\square \times 9) + \circ$   
 H  $19 = (\square \times 3) + \circ$

**Exercício 2**

Torne verdadeiras as sentenças.

Veja o exercício A, que já está feito.

A  $9 + 2 = m$  F  $m \times 8 = 23$   
 G  $9 = (4 \times 2) + 1$  H  $m \times 2 = 17$   
 B  $m \times 5 = 28$  I  $15 + 5 = m$   
 C  $36 + 9 = m$  J  $12 + 8 = m$   
 D  $m \times 7 = 21$  K  $23 + 3 = m$   
 E  $m \times 6 = 15$  L  $m \times 4 = 16$

**Exercício 3**

Torne verdadeiras as sentenças de N a R.

N  $17 = (\square \times 6) + \circ$   
 O  $20 = (\square \times 5) + \circ$   
 P  $(\square \times 2) + \circ = 11$   
 Q  $35 = (\square \times 9) + \circ$

R 8 é fator de 27?  
 Qual das sentenças abaixo você pode tornar verdadeira?

$\square = 27 + 8$   $27 = (\square \times 8) + \circ$   
 $27 = \square \times 8$

S 6 é fator de 24?  
 Você pode tornar verdadeiras as sentenças abaixo?

$\square \times 6 = 24$   $(\square \times 6) + \circ = 24$   
 $24 + 6 = \square$

T Para mostrar quantos grupos de 4 há em 14, você terá que tornar verdadeira a sentença  $14 = (\square \times 4) + \circ$

U Você pode tornar verdadeira a sentença  $21 + 5 = \square$ ? Por quê? Que sentença você formaria para mostrar quantos grupos de 5 há em 21?

V Você pode tornar verdadeira a sentença  $\square \times 7 = 32$ ? Por quê? Que sentença você formaria para mostrar quantos grupos de 7 há em 32?

ou desenhos no quadro para ilustrar a situação particular descrita em cada sentença. Comece com o exercício N e copie  $17 = (\square \times 6) + \circ$  no quadro. Em seguida, escreva dezessete vezes a letra X numa só fileira no quadro, para indicar o número total de objetos. Leye uma criança a traçar uma curva para delimitar tantos grupos de 6 quantos houver. Depois, pergunte como encontrar o número de conjuntos de seis e o resto na sentença  $17 = (\square \times 6) + \circ$ . Faça outra criança reescrever a sentença matemática, tornando-a verdadeira.

No exercício R, discuta cada sentença. Estabeleça que só pode haver uma sentença verdadeira com o resto menor que o divisor para  $27 = (\square \times 8) + \circ$ . Leve as crianças a torná-la verdadeira. Proceda de maneira semelhante com o exercício S. Observe que, como 6 é fator de 24, pôde-se tornar verdadeiras as duas primeiras sentenças.

Para os exercícios de T a V, leve uma criança de cada vez a ler e a responder cada

questão. Registre no quadro as sentenças que organizarem.

Os exercícios da etapa "Pense", de A a D, visam a levar os alunos a chegar a generalizações sobre os restos. No exercício A, eles devem observar que, se 4 é fator do número, o resto será zero. No exercício B, devem observar que, se 4 não é fator do número, o resto será maior que zero.

Adapte os exercícios A e B, sugerindo outros números que tenham fatores diferentes de 4. As crianças devem chegar à mesma conclusão, não importando o número apresentado como fator.

No exercício C, as crianças devem observar que, se um número é dividido por um de seus fatores, o resto será zero. O resto zero não precisa aparecer na sentença matemática. Por exemplo:  $6 = 2 \times 3$  e  $6 = (2 \times 3) + 0$  são sentenças verdadeiras. No exercício D, devem observar que, se um número é dividido por outro que não é seu fator, o resto será maior que zero.

Use os Exercícios 1 e 2, que devem ser feitos por escrito, para promover treino adicional. Resolva a primeira questão do Exercício 1 no quadro. Diga:

Como vocês podem encontrar o número de conjuntos de oito que há em 32? [Dividindo 32 por 8 — 4.] Qual é o resto? [Zero.] Torne verdadeira a sentença do exercício A. [ $32 = (4 \times 8) + 0$ .] É necessário registrar o resto zero numa sentença matemática? [Não.]

Se as crianças tiverem dificuldade, o professor pode desenvolver a seguinte atividade: distribuir uma folha de papel reproduzindo um desenho semelhante ao apresentado a seguir.



Leve o aluno a escrever a sentença matemática que descreve a situação apresentada. No exemplo sugerido, a sentença seria  $13 = (3 \times 4) + 1$ .

Para variar a atividade, apresente várias sentenças matemáticas e leve os alunos a fazer um desenho que possa descrever cada uma.

Tabule o conjunto-solução de cada sentença e diga quantos elementos ele tem.

Use {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}

A $n - n = n$	J $3 \times n = 2 \times n$
B $n - n = 0$	L $4 + n = 3n$
C $n - n = 1$	M $n + 6 = 2 \times n$
D $n \times 0 = 0$	N $n + n + n = 16$
E $n \times n = n$	O $n + n + n = 15$
F $n + n = n$	P $n + n + n = 3n$
G $n + n = 12$	Q $n + n + n + n = 4 \times n$
H $n + n = 15$	R $2 \times n = (2 \times n) + 1$
I $2 \times n = n \times 2$	S $3 \times n = (2 \times n) + n$

Completado o trabalho, os alunos devem dispor as sentenças em três colunas: "Verdadeiras para todos os números", "Verdadeiras para alguns números", "Não verdadeiras para qualquer número".

**PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM DEVAGAR**

Antes de usar as págs. 57 e 58 deste livro, as crianças que aprendem mais devagar poderão participar de atividades como as seguintes.

a. Providencie 40 pequenos discos de cartolina: 20 de uma cor e 20 de outra. Para demonstrar  $3 \times (2 + 4)$ , disponha 3 conjuntos de discos como mostramos adiante. Observe que cada conjunto contém 2 discos de uma cor e 4 de outra cor. Estabeleça que  $2 + 4$  descreve o número de discos em cada conjunto e  $3 \times (2 + 4)$  o número de discos em 3 conjuntos. Escreva  $3 \times (2 + 4)$  no quadro. Pergunte quantos discos há em cada

**PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM MAIS DEPRESSA**

a. Esta atividade pode ser usada a qualquer tempo em que estiverem sendo desenvolvidas as lições propostas neste capítulo. Dê uma folha de papel, como a sugerida abaixo, para que os alunos completem os exercícios.



conjunto e escreva  $3 \times 6$  abaixo de  $3 \times (2 + 4)$ . Reúna os conjuntos e pergunte aos alunos qual o nome-padrão do número de elementos dos três conjuntos.

Explique que agora os exercícios serão resolvidos de outra maneira. Disponha os discos novamente como mostramos acima e escreva  $3 \times (2 + 4)$  no quadro. Coloque juntos os 3 grupos de 2 e os 3 grupos de 4 discos. Escreva  $(3 \times 2) + (3 \times 4)$  abaixo de  $3 \times (2 + 4)$ . Pergunte quantos discos há em cada novo grupo formado. Escreva  $6 + 12$  no quadro e peça aos alunos o nome-padrão para o número de discos dos dois conjuntos.

Depois de desenvolver a atividade a e antes de trabalhar com as págs. 58 e 59 do livro do aluno, o professor poderá desenvolver



ver com as crianças que aprendem mais devagar atividades como as seguintes.

b. Para ilustrar  $(12 + 6) \div 3$ , disponha 18 discos como mostramos adiante. Diga aos alunos que pensem nesses discos separados em grupos de 3. Escreva  $(12 + 6) \div 3$  no quadro.

Reúna 12 + 6 discos e pergunte quantos discos há ao todo.

Escreva  $18 \div 3$  no quadro. Separe 18 discos em grupos de 3 e pergunte quantos grupos há.

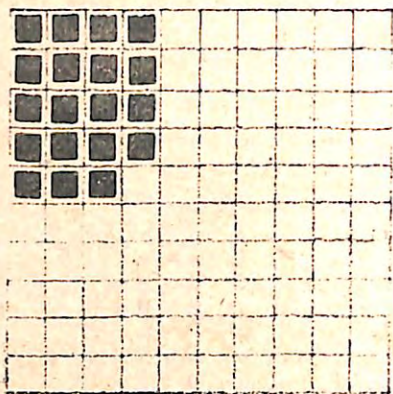
Peça então aos alunos que resolvam o exercício de outra maneira. Arrume novamente os discos da forma como aparece no desenho seguinte e escreva  $(12 + 6) \div 3$  no quadro.



Separe os 12 discos em grupos de 3 e faça o mesmo com os 6 discos. Escreva  $(12 \div 3) + (6 \div 3)$  no quadro. Estabeleça que, ao todo, há 4 + 2 ou 6 grupos de 3.

c. Esta atividade pode ser usada depois de terem sido desenvolvidos os exercícios propostos às págs. 60 e 61. Será preciso providenciar pequenos marcadores qua-

drados de cerca de  $9 \text{ cm}^2$  ( $3 \times 3 \text{ cm}$ ), que poderão ser feitos de papelão ou cartolina, e um quadro, como um tabuleiro de xadrez ou dama, também em cartolina ou papelão, com 100 divisões, como mostramos a seguir.



Escreva no quadro a sentença matemática  $19 = (\square \times 5) + \circ$ . Deixe uma criança contar 19 marcadores e colocar um em cada uma das cinco primeiras divisões da primeira fileira do tabuleiro. Em seguida, leve-a a fazer o mesmo na segunda fileira e continuar colocando 5 marcadores nas fileiras subseqüentes até que os marcadores se esgotem. Observando os marcadores dispostos no tabuleiro, os alunos verificarão que há 3 conjuntos de 5 e 4 marcadores sobrando.

Chame um aluno para completar a sentença matemática, fazendo-o observar que 19 é 3 vezes 5, resto 4.

## Computação de Números Inteiros

### MULTIPLICAÇÃO

#### FUNDAMENTOS

#### Algoritmo da Multiplicação

A multiplicação por um número representado por numeral de dois algarismos exige a compreensão da multiplicação por números menores que 10 e da multiplicação por 10 e outros múltiplos de 10.

O exemplo A mostra como achar o nome-padrão para  $26 \times 32$ . O procedimento baseia-se no uso do princípio aditivo da numeração e na propriedade distributiva da multiplicação.

$$\begin{aligned} \text{A. } & 26 \times 32 \\ & 26 \times (30 + 2) \\ & (26 \times 30) + (26 \times 2) \\ & (20 + 6) \times 30 + (20 + 6) \times 2 \\ & (20 \times 30) + (6 \times 60) + (20 \times 2) + (6 \times 2) \end{aligned}$$

Em seguida, efetua-se a multiplicação e a adição, aplicando as propriedades comutativa ( $6 \times 30$  ou  $30 \times 6$ ;  $20 \times 2$  ou  $2 \times 20$ ) e associativa da multiplicação e propriedades da numeração de base dez. Abaixo apresentamos as duas etapas finais.

$$\begin{aligned} & 600 + 180 + 40 + 12 \\ & \quad \quad \quad 832 \end{aligned}$$

Aos alunos não se pedirá que realizem a computação na forma horizontal, conside-

rando-se que o trabalho é por demais complexo para crianças neste estágio. Bastará que inicialmente eles sejam levados a trabalhar como no exemplo B, passando depois a usar o algoritmo mostrado em C.

$\begin{array}{r} \text{B. } 32 \\ \quad 26 \\ \hline 12 \end{array} \quad \begin{array}{l} (6 \times 2) \\ (6 \times 30) \\ (20 \times 2) \\ (20 \times 30) \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{C. } 32 \\ \quad 26 \\ \hline 192 \\ \quad 640 \\ \hline 832 \end{array} \quad \begin{array}{l} (6 \times 32) \\ (20 \times 32) \end{array}$
---	--

Observe, no exemplo B, que os produtos parciais são organizados em coluna, para facilitar a computação.

Finalmente são somados, determinando-se o nome-padrão para o produto. O mesmo procedimento é usado no exemplo C, mas não são registrados todos os produtos parciais.

Comparando-se os exemplos B e C, nota-se que o algoritmo comumente usado (C) requer menos tempo que a forma mais longa. Entretanto, não é o mais claro, pois não leva a criança a perceber o que está sendo feito. Ao introduzir as maneiras de computar, lembre-se de que as formas abreviadas num estágio inicial podem prejudicar a compreensão do processo.



# MULTIPLICADORES DE DOIS E TRÊS ALGARISMOS

## OBJETIVO

Usar com compreensão o algoritmo da multiplicação.

## COMENTÁRIOS

Para iniciar o trabalho desta página, os alunos já devem ter compreendido o sistema de numeração de base dez, bem como conhecer os fatos básicos da multiplicação.

Esta lição é desenvolvida nas quatro etapas que aparecem nos livros da série **VAMOS APRENDER MATEMÁTICA** sempre que se introduz um processo de computar: "Veja", "Pense", "Tente Fazer", "Faça".

Na etapa "Veja", mostra-se ao aluno detalhadamente o que se deve fazer ao computar, usando-se as ilustrações para mostrar o que ocorre com os objetos. O processo computacional com símbolos é então desenvolvido intimamente relacionado às figuras que o ilustram. Incluem-se também algumas explicações breves e simples. Ao usar os exercícios propostos na etapa "Veja", o professor deve trabalhar junto com as crianças.

Peça a um aluno que leia o texto, enquanto os demais o acompanham. Eles devem compreender o que está ocorrendo. Se necessário, suplemente o trabalho com demonstrações com objetos e enriquecendo o texto com outras perguntas.

Na etapa "Pense", apresenta-se outro exemplo, com perguntas que chamam atenção para detalhes importantes. Outras perguntas devem ser feitas para encorajar e conduzir o pensamento do aluno. Pelas postas, o professor identificará os alunos que necessitam de ajuda especial, providenciando atividades para atendê-los.

Na etapa "Tente Fazer", há vários exemplos semelhantes aos que já foram tra-

balhados. O aluno deve tentar fazê-los de novo, independentemente, e, ao final, confrontar seu trabalho com o do livro, para ver se acertou.

Na etapa "Faça", apresentam-se exemplos e exercícios para promover prática e fixação, mas os alunos não encontram nenhuma ajuda no livro.

Esta seqüência de atividades parece-nos de muita ajuda, pois obedece a etapas sistematicamente organizadas e se desenvolve pelo emprego de gravuras, explicações, perguntas, exemplos e problemas que favorecem a aprendizagem.

Os exercícios propostos nas etapas "Veja" e "Pense" devem ser feitos sob a orientação direta do professor, enquanto que os das etapas "Tente Fazer" e "Faça" devem ser executados independentemente, oferecendo ao professor oportunidade de perceber as diferenças individuais de seus alunos.

Depois de introduzir um processo de computação, é necessário providenciar meios que favoreçam ao aluno um contínuo desenvolvimento e aperfeiçoamento da habilidade na sua execução. Para isto, será de grande proveito o uso cuidadoso dos exercícios da etapa "Faça". Ao prosseguir o estudo de novos tópicos, é importante que o professor se preocupe em proporcionar aos alunos meios que possibilitem a fixação das habilidades de computar. Para isto, deverá dedicar aos exercícios que visem a manter tais habilidades adquiridas uns cinco minutos de cada período da aula destinada ao ensino de Matemática. Estes exercícios darão aos alunos a prática necessária e contínua e constituirão, para o professor, uma oportunidade de diagnosticar dificuldades, como o desconhecimento dos fatos básicos ou a falta de compreensão do sistema de numeração de base dez.

Os jogos de competição, quando usados com critério, constituem motivos que le-


vam o aluno a trabalhar para seu próprio aperfeiçoamento. É preciso, entretanto, tomar cuidado para evitar qualquer experiência que possa causar frustração aos alunos que aprendem mais devagar. A criança deve ter sempre oportunidade de sentir que está vencendo.

## DIREÇÃO DE ENSINO

Páginas 63 e 64

**CONTINUE APRENDENDO**

**Veja**



$13 \times 18 = c$

Você deve multiplicar 18 por 13 para encontrar o produto de 18 e 13.

Pense em 13 como 10 + 3. Primeiro multiplique 18 por 3.

$$\begin{array}{r} 18 \\ 3 \\ \hline 54 \end{array} \quad 3 \times 18 = 54$$

Agora multiplique 18 por 10.

$$\begin{array}{r} 18 \\ 10 \\ \hline 180 \end{array}$$

Adicione 54 e 180.

$$\begin{array}{r} 18 \\ 13 \\ 54 \\ 180 \\ \hline 234 \end{array} \quad 54 + 180 = 234$$

$13 \times 18 = 234$

As meninas fizeram 234 doces ao todo.

63

Peça a um aluno que leia em voz alta o problema A da pág. 63 e a sentença matemática que o descreve. Relacione o problema com a ilustração. Dirija a atenção da turma para a operação. À proporção que for discutindo cada etapa, escreva o exemplo no quadro. Inicialmente, os alunos devem pensar em 13 como 10 + 3 e multiplicar 18 por 3, registrando em seguida o resultado. Depois, multiplicar 18 por 10 e registrar também o resultado. Observe se eles compreenderam que o 1 no lugar das

<p><b>Pense</b> ■ Há 157 caixas de lápis em um armário. Cada caixa tem 24 lápis. Quantos lápis há ao todo nas 157 caixas?</p> $157 \times 24 = x$ <p>Você deve achar o produto de 24 e 157.</p> <p><math>157 \times 24</math> é igual a <math>24 \times 157</math>. Por quê?</p> <p>Usualmente você multiplica 157 por 24. Por quê?</p> $\begin{array}{r} 157 \\ 24 \\ \hline 628 \\ 1596 \\ \hline 3768 \end{array}$ <p><math>157 \times 24 = x</math></p> <p>Há <math>x</math> lápis ao todo.</p>	<p><b>Tente Fazer</b> C No estacionamento, há 38 filas de carros com 42 carros em cada uma. Quantos carros há ao todo no estacionamento?</p> $38 \times 42 = d$ $\begin{array}{r} 42 \\ 38 \\ \hline 336 \\ 1260 \\ \hline 1596 \end{array}$ <p><math>8 \times \square = 336</math></p> <p><math>\square \times 42 = 1260</math></p> <p><math>336 + 1260 = \square</math></p> <p><math>38 \times 42 = 1.596</math></p> <p>Há 1.596 carros no estacionamento.</p> <p>D Uma loja recebeu 208 caixas de pentes com 144 pentes em cada uma. Quantos pentes a loja recebeu ao todo?</p> $208 \times 144 = d$ $\begin{array}{r} 144 \\ 208 \\ \hline 1152 \\ 28800 \\ \hline 29952 \end{array}$ <p><math>8 \times 144 = \square</math></p> <p><math>200 \times 144 = \square</math></p> <p><math>1152 + 28800 = \square</math></p> <p><math>208 \times 144 = 29952</math></p> <p>A loja recebeu 29.952 pentes.</p>
---	--

64

dezenas refere-se a 10 e não a 1. Chame atenção para o zero no numeral 180, lembrando-lhes que, sempre que multiplicamos por dezenas, há um zero no lugar das unidades. Peça-lhes que achem a resposta adicionando 54 e 180. Finalmente, devem tornar a sentença  $13 \times 18 = c$  verdadeira e dar resposta ao problema.

Proceda de forma semelhante ao trabalhar com o problema B, à pág. 64.

Passa à etapa "Tente Fazer" e discuta com a turma os problemas C e D.

## Página 65

Deixe que os alunos façam as operações dos exercícios E, F e G da pág. 65 independentemente, sem olhar o livro. Proceda do mesmo modo com os exercícios H, I e J. Proporcione à turma tantos exercícios adicionais quantos forem necessários, encaminhando, então, os alunos para o trabalho da etapa "Faça". Providencie exercícios su-



<b>E</b> $174 \times 419 = d$	<b>F</b> $d = 458 \times 932$	<b>G</b> $d = 362 \times 850$
$\begin{array}{r} 419 \\ 174 \\ \hline 1\ 676 \\ 29\ 330 \\ 41\ 900 \\ 72\ 906 \\ \hline 174 \times 419 = 72\ 906 \end{array}$	$\begin{array}{r} 932 \\ 458 \\ \hline 7\ 456 \\ 46\ 600 \\ 372\ 800 \\ 426\ 856 \\ \hline 426\ 856 = 458 \times 932 \end{array}$	$\begin{array}{r} 850 \\ 362 \\ \hline 1\ 700 \\ 51\ 000 \\ 255\ 000 \\ 307\ 700 \\ \hline 307\ 700 = 362 \times 850 \end{array}$
<b>H</b> $48 \times 668 = d$	<b>I</b> $35 \times 15 = d$	<b>J</b> $d = 96 \times 57$
$\begin{array}{r} 668 \\ 48 \\ \hline 5\ 344 \\ 26\ 720 \\ 32\ 064 \\ \hline 48 \times 668 = 32\ 064 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ 35 \\ \hline 75 \\ 525 \\ \hline 35 \times 15 = 525 \end{array}$	$\begin{array}{r} 57 \\ 96 \\ \hline 342 \\ 5\ 130 \\ 5\ 472 \\ \hline 5\ 472 = 96 \times 57 \end{array}$

**Faça** **A** Ari comprou 36 pacotes de figurinhas com 25 em cada um. Quantas figurinhas comprou ao todo?  
 $n = 36 \times 25$

**B** Luís entregou 110 jornais a cada banca. São 49 bancas. Quantos jornais entregou ao todo?  
 $49 \times 110 = n$

<b>Exercício 1</b>	<b>Exercício 2</b>	<b>Exercício 3</b>
<b>A</b> $46 \times 19 = j$	<b>A</b> $r = 129 \times 763$	<b>A</b> $62 \times 990 = m$
<b>B</b> $372 \times 50 = j$	<b>B</b> $957 \times 490 = r$	<b>B</b> $7 \times 125 = m$
<b>C</b> $j = 98 \times 13$	<b>C</b> $r = 203 \times 578$	<b>C</b> $m = 508 \times 734$
<b>D</b> $147 \times 85 = j$	<b>D</b> $r = 394 \times 236$	<b>D</b> $m = 470 \times 49$
<b>E</b> $j = 59 \times 28$	<b>E</b> $r = 785 \times 259$	<b>E</b> $m = 64 \times 52$
<b>F</b> $63 \times 307 = j$	<b>F</b> $423 \times 608 = r$	<b>F</b> $926 \times 38 = m$
<b>G</b> $j = 21 \times 96$	<b>G</b> $821 \times 197 = r$	<b>G</b> $m = 857 \times 482$
<b>H</b> $j = 16 \times 708$	<b>H</b> $r = 576 \times 341$	<b>H</b> $95 \times 396 = m$
<b>I</b> $35 \times 11 = j$	<b>I</b> $r = 616 \times 455$	<b>I</b> $608 \times 446 = m$
<b>J</b> $j = 758 \times 42$	<b>J</b> $807 \times 583 = r$	<b>J</b> $21 \times 309 = m$

plementares para crianças que sentirem dificuldade e não conseguirem trabalhar sozinhas nos exercícios propostos.

Na etapa "Faça", os problemas A e B e o Exercício 1 devem ser resolvidos como trabalho independente. Nesse exercício, os alunos escreverão os numerais sob a forma computacional e mostrarão como procederam. Providencie as respostas, de forma que eles possam conferir seu trabalho. Nos Exercícios 2 e 3, são apresentadas algumas questões para serem usadas com os alunos que necessitam de maior prática.

**PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM MAIS DEPRESSA**

a. Veja se as crianças são capazes de descobrir formas diferentes de fazer a computação mental da multiplicação envolvendo números maiores que 10. Alguns alunos possivelmente poderão re-

duzir o trabalho no exemplo  $26 \times 32$ , fazendo apenas:

$$\begin{array}{r} 26 \\ 32 \\ \hline 832 \end{array}$$

1. Verificam que  $26 = 20 + 6$  e  $32 = 30 + 2$ .
2. Determinam o número de unidades na resposta:  $6 \times 2 = 12$ . Escrevem 2 no lugar das unidades e "guardam" uma dezena.
3. Determinam o número de dezenas:  $6 \times 30 = 180$  ou 18 dezenas  $20 \times 2 = 40$  ou 4 dezenas. Ainda há 1 dezena que foi "guardada". Portanto, há 23 dezenas ou 2 centenas e 3 dezenas. Escrevem 3 no lugar das dezenas e "guardam" 2 centenas.

4. Determinam o número de centenas da resposta:  $20 \times 30 = 600$  ou 6 centenas. Ainda há 2 centenas que foram "guardadas". Portanto, há 8 centenas. Escrevem 8 no lugar das centenas.

b. As crianças poderão, ainda, aprender maneiras mais rápidas para multiplicar por 5, 50, 500 e 25. Vejamos o exemplo  $5 \times 624$ . Leve as crianças a multiplicar por 10, em vez de multiplicar por 5. O resultado da multiplicação por 10 deve ser dividido por 2, para obter-se a resposta para  $5 \times 624$ .

$$\begin{array}{l} 5 \times 624 = \square \\ 10 \times 624 = 6\ 240 \\ 6\ 240 \div 2 = 3\ 120 \end{array}$$

Estimule os alunos a descobrir uma técnica semelhante para multiplicar por 50.

Ensine também que, para multiplicar por 25, poderão multiplicar primeiro por 100 e depois dividir por 4.

**PARA CRIANÇAS QUE APRENDEM DEVAGAR**

Use as seguintes atividades com as crianças que não conseguirem dominar os fatos básicos da multiplicação.

- a. Dê-lhes a responsabilidade de estudar, no máximo, 10 fatos por dia. Dite esses fatos e levante um gráfico dos acertos.
- b. Prepare cartões com os fatos em estudo. De um lado, coloque o fato sem o total. Do outro, o fato com o total. As próprias crianças podem fazer o treino individualmente ou trabalhando em grupos de dois.
- c. Dê várias oportunidades às crianças que sentirem dificuldade em multiplicar por múltiplos de 10 de dar outro nome e reagrupar os fatores, como mostramos abaixo.

$$\begin{array}{l} 50 \times 20 \\ 50 \times (2 \times 10) \\ (50 \times 10) \times 2 \\ 500 \times 2 \\ 1\ 000 \end{array}$$

d. Ajude os alunos que aprendem mais devagar a compreender que, para resolver um exemplo como  $25 \times 4 = n$ , precisam saber como multiplicar por dez e pelos múltiplos de dez. Devem compreender ainda que, se  $25$  é  $20 + 5$ , estarão, em realidade, multiplicando  $34$  por  $5$  e  $34$  por  $20$ .

As demonstrações abaixo poderão ser usadas para apresentar a relação entre as diferentes maneiras de computar.

$34$	$34$	$34$
$\frac{25}{20}$	$\frac{5}{20}$	$\frac{20}{80}$
$150$	$150$	$600$
$80$	$170$	$680$
$600$		
$\frac{850}{170 + 680 = 850}$		



## Resolução de Problemas

### MÉDIA ARITMÉTICA

#### FUNDAMENTOS

Consideremos o seguinte problema:

Diariamente, Ana lê diferente número de páginas de um livro. Em 7 dias, leu 84 páginas. Quantas páginas por dia Ana lê, em média?

Em problemas como este, os alunos serão levados a pensar na multiplicação: "7 grupos iguais de quantas páginas é o mesmo que 84 páginas?" e a usar a sentença matemática  $7 \times m = 84$ . O número que

substitui  $m$  será o número médio de páginas que Ana lê por dia.

Entretanto, o problema pode também sugerir divisão: "84 páginas podem ser divididas em 7 grupos iguais de quantas páginas?" Nesse caso, o aluno usará a sentença matemática  $84 \div m = 7$ . Observe que a sentença é  $84 \div m = 7$  e não  $84 \div 7 = m$ .

Considerando-se que nos problemas que envolvem o cálculo da média não é a ação de separar em grupos que é sugerida, o aluno aprenderá a descrevê-los por meio de sentenças de multiplicação, embora sentenças que indiquem divisão também sejam corretas.

### MÉDIA ARITMÉTICA

#### OBJETIVO

Aprender o significado da média. O aluno aprende a resolver problemas que implicam o cálculo da média aritmética.

#### COMENTÁRIOS

São muitas as situações diárias nas quais as crianças encontram a idéia de média aritmética. Daí achamos que já no quarto estágio dever-se-á começar a desenvolver a compreensão dessa idéia.

Os problemas relacionados à idéia de média aritmética geralmente envolvem dois

processos computacionais: uma adição de números e uma divisão pelo número de adendos.

Neste livro, as primeiras experiências a que as crianças são submetidas com relação à média aritmética limitam-se a situações em que a soma é dada, cabendo apenas aos alunos encontrar a média. Somente a título de enriquecimento, como à pág. 68 do livro do aluno, apresentam-se alguns problemas nos quais a soma e a média devem ser encontradas. Esses problemas serão desenvolvidos no quinto estágio. Assim, o aluno trabalhará com problemas de apenas uma etapa, o que permitirá que se dê ênfase à compreensão

da idéia de média. Mais tarde, será feita uma revisão do conceito e introduzidos, então, os problemas de mais de uma etapa.

#### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 66

**CONTINUE APRENDENDO**

Leia o problema 1.

**1** Rui juntou Cr\$ 9,78 em 6 dias. Cada dia ele recebeu quantias diferentes. Imagine que Rui tivesse recebido a mesma quantia diariamente. Quanto receberia por dia?

**A** Você pode usar a sentença abaixo no problema 1.

Que indica Cr\$ 9,78?  
Que indica o 6?  
Que indica o  $v$ ?

$Cr\$ 9,78 = 6 \times v$

**B** Como achar o número que substitui  $v$  em  $Cr\$ 9,78 = 6 \times v$ ?

**C** Qual é esse número?

**D** Torne verdadeira a sentença  $Cr\$ 9,78 = 6 \times v$ .

Agora você já pode dar a resposta do problema 1.

Rui teria recebido por dia Cr\$ 1,63.

Dizemos que Rui recebeu uma média de Cr\$ 1,63 por dia.

Leia o problema 2.

**2** Hoje Manoel entregou 7 caixotes de compras. Os 7 caixotes pesavam ao todo 84 quilos. Qual o peso médio dos caixotes?

**E** Você pode usar a sentença abaixo no problema 2.

Que indica o 7?  
Que indica o  $c$ ?  
Que indica o 84?

$7 \times c = 84$

**F** Como achar o número que substitui  $c$  em  $7 \times c = 84$ ?

**G** Torne verdadeira a sentença  $7 \times c = 84$ .

**H** Dê a resposta do problema 2.

Para cada problema seguinte, forme a sentença matemática, torne-a verdadeira e responda ao problema.

**3** Em 4 meses, Beatriz economizou Cr\$ 9,20. Em média, que economia ela fez por mês?

**4** Seu Pedro vendeu 266 discos em 14 dias. Qual a média de discos vendidos por dia?

**5** Edi gastou Cr\$ 2,72 comprando 8 chocolates. Quanto custou, em média, cada chocolate?

66

Deixe um aluno ler alto o problema 1 e desenvolva em seguida o exercício A. Verifique se as crianças compreenderam que Cr\$ 9,78 refere-se à quantia que Rui ganhou ao todo; que 6 refere-se ao número de dias nos quais Rui recebeu dinheiro e que  $v$  representa quanto Rui ganharia por dia se ele tivesse recebido a mesma quantia em cada um dos seis dias.

Passes aos exercícios B, C e D e estabeleça que Cr\$ 9,78 devem ser divididos por 6 para se achar o número que substitui  $v$  em  $Cr\$ 9,78 = 6 \times v$ . Em seguida, os alunos serão levados à computação, para tornar verdadeira a sentença  $Cr\$ 9,78 = 6 \times v$ . Peça a uma criança que diga a resposta en-

contrada e explique que Rui ganhou uma média de Cr\$ 1,63 por dia, mas isso não significa que realmente ele tenha recebido Cr\$ 1,63 por dia. Isso seria o que Rui ganharia diariamente se recebesse a mesma quantia todos os dias.

Antes de considerar o problema 2, discuta a idéia de média mais detalhadamente.

Situações e perguntas como as que são sugeridas a seguir poderiam, então, ser usadas.

Escreva no quadro:

livro	—	Cr\$ 3,50
caneta	—	Cr\$ 3,10
caderno	—	Cr\$ 2,90
régua	—	Cr\$ 2,50
papel	—	Cr\$ 3,00

Diga:

*Suponhamos que vocês compraram os cinco artigos relacionados no quadro. Eles custaram ao todo Cr\$ 15,00. Se alguém perguntasse quanto custou cada artigo, o preço do artigo mais barato — a régua — seria uma boa resposta? [Não.] Por que? [Porque os outros quatro artigos custam mais do que a régua.] O preço do mais caro — o livro — seria uma boa resposta? [Não.] Por que? [Porque os outros quatro custam menos que o livro.] Suponhamos que vocês tivessem pago a mesma quantia por todos os artigos.  $Cr\$ 15,00 = 5 \times n$  indicaria quanto vocês pagaram por artigo? [Sim.] Quanto? [Cr\$ 3,00.] Você realmente pagou Cr\$ 3,00 por artigo? [Não.] Você pagou uma média de Cr\$ 3,00 por artigo? [Sim.]*

Passes ao problema 2 e deixe que um aluno o leia alto. Adapte aos exercícios E a H a orientação sugerida para as questões de A a D.

Os problemas 3, 4 e 5 devem ser feitos como trabalho independente. Quando os alu-



nos terminarem, comente os problemas um a um.

## Página 67

Não será necessário que todos os problemas sejam resolvidos por escrito. Alguns poderão ser discutidos oralmente e analisados em conjunta com a turma.

Chame atenção para o enunciado da orientação a ser seguida na resolução dos problemas e lembre aos alunos que, nesta página, eles encontrarão diferentes tipos de problemas.

Para cada problema resolvido por escrito, peça ao aluno que elabore uma sentença matemática, faça os cálculos que se fizerem necessários, torne verdadeira a sentença e dê a resposta. Ao final, verifique as respostas e discuta os problemas que causaram dificuldade.

### RESOLVA PROBLEMAS

Para cada problema, forme a sentença matemática, torne-a verdadeira e responda ao problema.

**A** Tio Paulo tem no sítio 13 porcos. Cada porco consome por dia cerca de 3 quilos de comida. Quantos quilos de comida Tio Paulo gasta por mês com os 13 porcos?

**B** Só de milho, Tio Paulo dá aos porcos, por mês, cerca de 36 quilos, medidos em baldes. Cada balde cheio pesa 800 g. Quantos baldes de milho ele dá aos porcos por mês?

**C** Tio Paulo disse que os 13 porcos estão pesando juntos 420 quilos. Qual o peso médio dos porcos?

**D** A merendeira recebeu 30 quilos de farinha e 15 pacotes de meio quilo de maizena. Quantos quilos pesava a mercadoria toda?

**E** Para fazer a merenda, ela gasta semanalmente 5 quilos de maizena. Quantos pacotes de meio quilo ela usa por semana?

**F** Magda e Sueli fizeram 130 cocadas para a festa de S. João. 85 cocadas eram pretas e as outras brancas. Quantas cocadas eram brancas?

**G** Mamãe e papai resolveram calcular a despesa anual de nossa família. Em média, gastamos Cr\$ 120,00 por mês com alimentos. Por ano qual será a despesa média de papai com a alimentação?

**H** Os pontos obtidos por Raul em testes de Matemática foram 60, 70, 80, 50, 90 e 100. Que média Raul obteve nos testes?

**I** Em Português, Raul fez ao todo 420 pontos em igual número de testes. Raul obteve maior média em Português ou em Matemática?

**J** 304 alunos ocupam as 8 salas de aula de uma escola. Qual a média de alunos por sala?

**L** Para fazer 14 aventais, três meninas gastaram Cr\$ 23,52 em fazenda e aviamentos. Em média, por quanto ficou cada avental?

67

## Enriquecimento do Programa

### PROBLEMAS DE VÁRIAS ETAPAS

#### OBJETIVOS

Estudar problemas para os quais deve ser elaborada mais de uma sentença matemática antes que seja dada a resposta final.

#### COMENTÁRIOS

Os problemas que compreendem várias etapas são os problemas que devem ser descritos por duas ou mais sentenças matemáticas. Os números necessários para se chegar à resposta final não são dados diretamente.

Consideremos o problema:

João trabalhou durante 3 dias da seguinte maneira: 35 minutos pela manhã e 45 minutos à tarde. Quantos minutos ao todo ele trabalhou nos 3 dias?

Uma das maneiras de interpretar este problema é achar o número de minutos que João trabalhou por dia e, em seguida, multiplicar esse número por 3. As sentenças seguintes descreveriam a situação:

$$35 + 45 = d \quad 3 \times d = n$$

A letra  $d$  representa o número de minutos que João trabalhou por dia e  $n$ , o número de minutos que ele trabalhou nos três dias.

Outra maneira de interpretar o problema é observar que o tempo empregado no

trabalho cada manhã é o mesmo e o tempo empregado cada tarde também é o mesmo. A resposta pode, então, ser encontrada somando-se o número de minutos gastos no trabalho nas manhãs e o número de minutos gastos nas tardes. As sentenças seguintes descreveriam também o problema:

$$3 \times 35 = m \quad 3 \times 45 = a \quad m + a = t$$

A letra  $m$  representa o número total de minutos empregados no trabalho pela manhã;  $a$  representa o número total de minutos empregados no trabalho à tarde e  $t$  representa o número total de minutos empregados no trabalho durante os 3 dias.

#### DIREÇÃO DO ENSINO

#### Página 68

Explique aos alunos que, para alguns problemas, precisarão fazer mais que uma sentença matemática até chegarem à resposta.

Leia ou faça ler em voz alta o problema e analise com a turma os exercícios A, B e C.

Verifique se as crianças compreendem o que indicam os numerais e as letras das sentenças matemáticas. Em seguida, conduza-as a achar o número que substitui  $x$ , o número que substitui  $m$  e a resposta do problema.



ENRIQUEÇA SEUS  
CONHECIMENTOS

Resolva os problemas.  
Para alguns, você formará  
mais de uma sentença matemática.

1 José despachou por uma transportadora caixas que pesavam 13, 16 e 19 kg. Qual o peso médio das caixas?

A Você pode usar as sentenças abaixo para o problema 1. A que se referem os números e as letras?

$$13 + 16 + 19 = x$$

$$x = 3 \times m$$

B Que número deve ser achado primeiro?

C Que número substitui  $x$ ? E  $m$ ? Responda ao problema 1.

2 Jair viajou 15 dias de navio para chegar ao Rio. Na volta, levou 12 dias viajando. Quantas horas durou a viagem de ida e volta de Jair?

D Você pode usar as sentenças abaixo para o problema 2. A que se refere cada número? E cada letra?

$$12 + 15 = g$$

$$g \times 24 = h$$

68

E Você também poderia usar as sentenças abaixo para o problema 2. A que se referem os números e as letras?

$$12 \times 24 = a$$

$$15 \times 24 = b$$

$$a + b = c$$

F Escolha uma das maneiras de resolver o problema e responda ao problema 2.

Para cada problema, organize as sentenças matemáticas, torne-as verdadeiras e responda.

A Ana assou 168 biscoitos de coco e 120 de manteiga. Ao todo, quantas dúzias de biscoitos ela fez?

B Décio comprou 3 quilos de carne a Cr\$ 3,80 cada e 2 pacotes de aveia a Cr\$ 2,05 cada um. Quanto gastou ao todo?

C Vovô comprou 3 frutas-de-cande por Cr\$ 2,40. A esse preço, quanto pagaria por 1 dúzia?

D Em uma semana, tivemos as seguintes temperaturas: 29, 32, 30, 28, 31, 34 e 33 graus. Qual a temperatura média da semana?

Deixe um aluno ler alto o Problema 2 e comente o exercício D. Pergunte aos alunos o que representam as letras que aparecem nas sentenças matemáticas. Dirija, em seguida, a atenção da turma para o exercí-

cio E e explique que outras sentenças podem ser elaboradas para o Problema 2. Pergunte o que representam as letras e os numerais que compõem essas sentenças. Veja se os alunos perceberam a diferença entre as maneiras de pensar no problema, indicadas nos exercícios D e E. Passe ao exercício F. Deixe algumas crianças apresentarem o trabalho no quadro.

Dirija a atenção para os problemas de A a D. Os alunos devem ler o enunciado da questão e trabalhar independentemente. Verifique e discuta o trabalho depois de feito.

Planeje diferentes atividades para promover prática em calcular médias e levar a resolver problemas com várias etapas. Qualquer resto que ocorra no cálculo da média deve ser desprezado. Os alunos poderão achar as seguintes médias:

- O peso médio de alguns alunos da turma.
- A frequência média diária da turma, baseada no registro mensal das faltas.
- O número médio de quarteirões que os alunos andam até chegar à escola.
- O tempo médio em minutos gasto em distração ou recreação pelos alunos da turma durante o mês.

## Propriedades dos Números e das Operações

## FUNDAMENTOS

## Números Pares e Ímpares

Número par é um número natural divisível por 2. Lembre-se de que, se um número for divisível por 2, então 2 será fator desse número. Outra maneira de descrever um número par é dizer que um número  $b$  será um número par se houver um número natural  $c$  capaz de tornar verdadeira a sentença  $b = 2 \times c$ . O número natural que não for par será um número ímpar. Número ímpar é um número natural que não tem 2 como fator. Generalizando,  $2 \times n$  representa um número par e  $(2 \times n) + 1$  representa um número ímpar, onde  $n$  é qualquer número natural.

Pelo que foi dito, conclui-se que um número natural é par ou ímpar. Nenhum número natural pertence ao mesmo tempo ao conjunto dos números pares — Conjunto A, apresentado abaixo — e ao conjunto dos números ímpares — Conjunto B. Portanto, o conjunto dos números pares e o conjunto dos números ímpares separam o conjunto dos números naturais em dois conjuntos disjuntos.

$$\text{Conjunto A: } \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots\}$$

$$\text{Conjunto B: } \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots\}$$

## Números Primos e Compostos

Como sabemos, o produto de qualquer número por 1 é igual ao próprio número. Isto é, para qualquer número natural  $a$ ,

$1 \times a = a$ . Assim, todo número natural tem 1 e ele próprio como fatores.

Agora consideremos os números primos e compostos. Observe que, nas definições, consideraremos apenas os números naturais maiores que 1. Adiante explicaremos a necessidade desta restrição.

Número primo é um número natural maior que 1 que tenha exatamente dois fatores.

Número composto é um número natural maior que 1 que tenha mais de dois fatores.

Podemos usar estas definições para determinar se um determinado número maior que 1 é primo ou composto.

Suponha que se queira determinar se 12 é um número primo ou um número composto.

O conjunto de todos os fatores de 12 é  $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ . Partindo deste conjunto, concluímos que 12 é um número composto porque tem mais de dois fatores.

Na tabela que aparece a seguir, estão alinhados alguns números naturais com seus respectivos conjuntos de fatores, indicándose por fim se o número é primo ou composto.

Examinando o conjunto de fatores dos números primos, conclui-se que, sendo eles exatamente dois, só poderão ser o próprio número e 1.

Parece evidente que todo número natural maior que 1 ou é primo ou é composto, pois um número tem apenas dois fato-



Número natural	Conjunto de fatores	Primo ou composto
4	{1, 2, 4}	composto
5	{1, 5}	primo
9	{1, 3, 9}	composto
11	{1, 11}	primo
16	{1, 2, 4, 8, 16}	composto
21	{1, 3, 7, 21}	composto
23	{1, 23}	primo

res ou tem mais de dois fatores. Parece também claro que 2 é o único número par que é primo. Portanto, qualquer número par maior que 2 deve ter, no mínimo, três fatores: o número 1, o número 2 e o próprio número.

Uma importante idéia matemática relativa a números primos e compostos é a de que todo número composto pode ser expresso por um único produto de números primos, não se levando em conta a ordem dos fatores. Esta idéia constitui o *teorema fundamental da Aritmética*, que costuma ser assim enunciado: "Todo número que não é primo é igual a um produto de fatores primos." Nos exemplos abaixo, são apresentados alguns números compostos e os produtos de fatores primos que os representam.

$$8 = 2 \times 2 \times 2$$

$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$33 = 3 \times 11$$

$$60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$$

$$105 = 3 \times 5 \times 7$$

$$279 = 3 \times 3 \times 31$$

A determinação dos números primos do produto está ilustrada a seguir. Em cada exemplo, 36 é expresso, inicialmente, como um produto de dois números e, em seguida, cada um desses números que não é primo é expresso como um produto. O processo continua, até que o produto envolva apenas números primos.

$$36$$

$$4 \times 9$$

$$(2 \times 2) \times (3 \times 3)$$

$$2 \times 2 \times 3 \times 3$$

$$36$$

$$6 \times 6$$

$$(2 \times 3) \times (2 \times 3)$$

$$2 \times 3 \times 2 \times 3$$

Ao definir número primo e número composto, foram considerados somente os números naturais maiores que 1. Isso significa que nem 0 nem 1 estão incluídos no conjunto de números primos ou no conjunto de números compostos. Zero não é um número primo porque não tem apenas dois fatores. O número zero tem como fator qualquer número natural e, por definição, um número primo tem exatamente dois fatores. Zero não é também um número composto porque não pode ser expresso por um produto de números primos.

De acordo com o teorema fundamental da Aritmética, todo número composto pode ser fatorado em um produto de números primos. Se zero for expresso como um produto, um fator terá que ser 0, e 0 não é um número primo.

Por outro lado, 1 não é nem primo nem composto. O número 1 não é primo porque não tem apenas dois fatores. (O único fator de 1 é 1.) Não é composto porque não tem mais de dois fatores. Portanto, 0 e 1 excluem-se do conjunto dos números primos e dos números compostos, daí serem considerados números especiais e acrescentarmos à definição de números primos e compostos a restrição "maior que 1".

## Pares Ordenados de Números

Suponhamos que se pretenda descrever várias datas usando um par de números. Podemos fazê-lo convencendo que o primeiro número do par representará o dia do mês e o segundo, o mês do ano (janeiro será 1, fevereiro 2 etc.). Desse modo, 8 de julho será representado pelo par 8, 7; 5 de novembro, pelo par 5, 11 e assim por diante. Por outro lado, dado um par de números, poderemos determinar a data a ele associada. O par 5, 8 indicará 5 de agosto; o par 12, 12, 12 de dezembro etc.

A ordem em que os números são considerados no par é muito importante, pois cada número tem a sua significação no par.

O par 4, 9 (4 de setembro), por exemplo, não é o mesmo que o par 9, 4 (9 de abril). Portanto, esses pares de números são *pares ordenados de números*. Um par ordenado de números é um par de números no qual os números ocorrem em uma ordem especial.

O simbolismo geralmente usado para designar um par ordenado de números consiste em um par de numerais separados por uma vírgula e colocados entre parênteses. Os parênteses são usados para indicar que se trata de uma única idéia. O par ordenado que se associa a 14 de agosto seria escrito como (14, 8), e lido como "o par ordenado quatorze, oito".

A ordem dos números convencionalmente acima é arbitrária. Poderíamos ter convenido que o primeiro número do par ordenado referir-se-ia ao mês do ano e o segundo ao dia do mês. Nesse caso, 8 de julho seria associado ao par (7, 8) e 5 de novembro ao par (11, 5). Entretanto, uma vez estabelecida a ordem, convencionou-se que os números serão sempre apresentados naquela ordem nos pares ordenados.

## Função

No estudo da Matemática, uma das mais importantes idéias que envolve os pares ordenados de números é o conceito de *função*. A definição precisa de função é talvez difícil demais para ser imposta aos alunos na escola primária, mas a idéia básica de função é fácil de ser compreendida intuitivamente. Uma função é um conjunto especial de pares ordenados de números. O primeiro e o segundo números de cada par ordenado do conjunto mantêm a mesma relação e, dado qualquer primeiro número, será possível determinar o segundo. Este segundo número é par exclusivamente do primeiro.

Talvez a melhor maneira de aprender função é considerar a afirmação "Mário tem mais 4 discos que José". Não conhecemos quantos discos cada menino tem, mas sabemos que o número de discos que Mário tem relaciona-se ao número de discos de José. Por outro lado, como há dois grupos de discos envolvidos, esta situação pode ser descrita por um par de números. Suponhamos que José tivesse 10 discos; então, saberíamos que Mário tinha 14 discos. Outras possibilidades estão consideradas na seguinte tabela:

N.º de discos de José	10	17	5	1	100	8
N.º de discos de Mário	14	21	9	5	104	12

Esses pares de números podem ser simbolizados pela maneira usual de representar os pares ordenados. Registremos primeiro o número de discos de José e em seguida o número de discos de Mário. Nesse caso, os pares ordenados seguintes representariam algumas das situações possíveis: (10, 14), (17, 21), (5, 9), (1, 5), (100, 104), (8, 12).

Como vemos, há outras possibilidades que, igualmente, poderiam ser descritas por um par ordenado de números. Entretanto,



neste caso, o segundo número do par será o primeiro mais 4. Se representarmos o número de discos que José possui por  $x$ , então  $x + 4$  representa o número de discos de

Mário. Portanto, cada par ordenado descritivo desta situação terá a forma  $(x, x + 4)$ . Este conjunto de pares ordenados é uma função.

## NÚMEROS PARES E ÍMPARES

### OBJETIVO

Aprender a reconhecer números pares e ímpares.

### COMENTÁRIOS

Qualquer número natural ou é ímpar ou é par. Número par é todo número natural que tenha 2 como fator, enquanto número ímpar é todo número natural que não tenha 2 como fator. Generalizando, usamos  $2 \times n$  para representar os números pares e  $(2 \times n) + 1$  para representar os números ímpares. ( $n$  representa um número natural qualquer.)

Os alunos aprendem a buscar as características dos numerais que representam números pares e dos que representam números ímpares. Observam que, no caso dos números pares, o algarismo das unidades dos numerais que os representam é 0, 2, 4, 6 ou 8. Para os números ímpares, o algarismo das unidades nos numerais que os representam é 1, 3, 5, 7 ou 9.

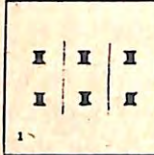
Página 69

Dirija a atenção para o exercício A e a fig. 1. Diga:


Quantos carretéis há em cada grupo?  
[3.] Será possível tornar verdadeira a sentença  $x \times 2 = 6$ ? [Sim:  $3 \times 2 = 6$ .] 2 é fator de 6? [Sim.] Por quê? [Porque podemos multiplicar 2 pelo número natural 3 e obter 6.]

142

**CONTINUE APRENDENDO**



1



2

**A** Use a fig. 1. Você pode tornar  $x \times 2 = 6$  uma sentença verdadeira? 2 é fator de 6?  
6 é um número par porque 2 é fator de 6.

**B** 2 é fator de 8? 8 é um número par?

**C** 36 é um número par? Por quê?

**D** Use a fig. 2. O número 7 é par? Por quê?  
7 é um número ímpar porque 2 não é fator de 7.

**E** 11 é um número par ou ímpar? Por quê?

**F** 26 é um número par ou ímpar? Por quê?

**G** 2 é fator de 0?  
O número 0 é par ou ímpar?

**H** 2 é fator de 1?  
1 é um número par ou ímpar?

**I** Pense em um número natural. Como você pode dizer se ele é par ou ímpar?

**J** Use os números naturais de 0 a 30. Faça uma lista dos números pares e outra dos números ímpares.

**L** Observe a lista dos números pares. Os algarismos das unidades dos numerais que os representam são    ou .

**M** Observe a lista dos números ímpares. Os algarismos das unidades dos numerais que os representam são    ou .

**N** Como podemos dizer se um numeral representa um número par ou ímpar? Diga se cada um dos números abaixo é par ou ímpar.

A 27	E 368	I 9.530
B 94	F 640	J 1.283
C 73	G 811	L 84.965
D 56	H 479	M 20.702

69

Explique que 6 é um número par porque 2 é fator de 6. Dirija, então, a atenção dos alunos para o exercício B. Eles deverão compreender que 2 é fator de 8 porque é possível multiplicar 2 por um número natural para obter 8 e que 8 é um número par porque tem 2 como fator.

No exercício C, os alunos deverão compreender que 36 é um número par porque 2 é fator de 36. Prossiga com o exercício D e a fig. 2. Estabeleça que um número ímpar é um número que não tem 2 como fator. Discuta os exercícios E, F, G e H. Os alunos

deverão observar que 11 é um número ímpar porque 2 não é fator de 11; 26 é um número par porque 2 é fator de 26; 0 é um número par porque 2 é fator de 0 e 1 é um número ímpar porque 2 não é fator de 1.

No exercício I, os alunos deverão compreender que, se 2 é fator de um número, o número é par; se não, o número é ímpar.

Use os exercícios de J a N para estabelecer que é possível dizer se um número é par ou ímpar olhando o algarismo das unidades do numeral. Deixe os alunos organizarem colunas, onde escreverão, no alto de cada uma, as palavras "par" e "ímpar". Escreva os numerais de 0 a 30 no quadro e peça-lhes que decidam se cada número é par ou ímpar e o registrem na coluna adequada. Em seguida, poderão fazer um círculo à volta do algarismo das unidades nos nu-

merais dos números pares. Pergunte-lhes o que notaram de comum nesses numerais. Deve ficar claro que, nos números pares, o algarismo das unidades é 0, 2, 4, 6 ou 8. Proceda do mesmo modo com os numerais relativos aos números ímpares, devendo ficar claro que neles o algarismo das unidades é 1, 3, 5, 7 ou 9.

Use diferentes números maiores que 30 para que os alunos possam observar como partir do algarismo das unidades para dizer se um número é par ou ímpar.

Nos exercícios seguintes, de A a M, para dizer se o número é par ou ímpar, o aluno deverá usar uma folha de papel, onde serão registradas as respostas.

O professor poderá usar a Atividade de Enriquecimento nº 5, intitulada "Números Pares e Ímpares", à pág. 163.

## CONJUNTO DE FATORES; NÚMEROS PRIMOS E COMPOSTOS

### OBJETIVOS

Aprender a tabular o conjunto de fatores de um número e identificar números primos e compostos.

### COMENTÁRIOS

À pág. 70, os alunos encontram exercícios que os levarão a rever idéias sobre fatores e conjunto de fatores de um número. À pág. 71, aprenderão que número primo é aquele que tem exatamente dois fatores (o número 1 e o próprio número) e que o número que tem mais de dois fatores é um número composto.

1 é um número que não é primo nem composto porque 1 só tem um fator — o número 1. Para ser primo, o número tem que ter exatamente dois fatores e para ser composto terá que ter mais de dois. Zero é outro número que não é primo nem compos-

to. (Veja a Seção intitulada "Fundamentos", à pág. 150, onde se discutiu esse assunto com detalhes.)

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 70

Reveja o significado de fatores. Verifique se os alunos entenderam como reconhecer se um número é fator de outro.

Use os exercícios de A a J para os alunos determinarem o conjunto de fatores de 8. No exercício I, deixe que observem que as duas sentenças que aparecem em verde na Tabela 1 dão todos os fatores de 8. As sentenças em preto são as mesmas mostradas em verde, apenas apresentando os fatores em outra ordem. Os alunos devem observar na Tabela 1 como achar os fatores de 8. Inicialmente se considera o 1; ( $1 \times 8 = 8$  dá dois fatores). Em seguida, 2 é considerado ( $2 \times$

143



**CONTINUE APRENDENDO**

Tabela 1	Tabela 2	Tabela 3
$1 \times 8 = 8$	$1 \times 20 = 20$	$1 \times 17 = 17$
$2 \times 4 = 8$	$2 \times 10 = 20$	$17 \times 1 = 17$
$4 \times 2 = 8$	$4 \times 5 = 20$	
$8 \times 1 = 8$	$5 \times 4 = 20$	
	$10 \times 2 = 20$	
	$20 \times 1 = 20$	

Dos números naturais de 1 a 8, quais os que são fatores de 8?

A Comece por 1.  $n \times 1 = 8$ .

B A sentença  $8 \times 1 = 8$  apresenta dois fatores de 8. Quais são eles?

C Use 2 agora.  $n \times 2 = 8$ .

D A sentença  $4 \times 2 = 8$  apresenta dois fatores de 8. Quais são eles?

E Use 3 agora. 3 é fator de 8?

F Use 4.  $n \times 4 = 8$ .

G A sentença  $2 \times 4 = 8$  apresenta dois fatores de 8 que você já encontrou. Que outra sentença apresenta estes mesmos dois fatores?

H Dos números 5, 6, 7 e 8, quais os que são fatores de 8?

I Veja a tabela 1. Que sentenças você usaria para representar todos os fatores de 8?

J  $\{1, 2, 4, 8\}$  é o conjunto de fatores de 8?

L Veja a tabela 2. Que sentenças você usaria para representar todos os fatores de 20?

M Tabule o conjunto dos fatores de 20.

N Veja a tabela 3. Tabule o conjunto dos fatores de 17.

O Que números naturais são fatores de 24?

P Tabule o conjunto dos fatores de 24.

Tabule o conjunto dos fatores de cada um dos números seguintes.

A	E	I
5	14	18
10	21	25
16	13	30
22	27	36

70

Se o professor sentir que as crianças já são capazes de tabular independentemente o conjunto de fatores de cada número, leve-as a resolver os exercícios de A a M, ao final da página.

Se os alunos ainda tiverem dificuldade em trabalhar sozinhos, promova mais exercícios nos quais eles sejam levados a escrever sentenças como as das Tabelas 1, 2 e 3, antes de tabularem o conjunto de fatores do número.

**Página 71**

Tabela 4		Número	Conjunto de fatores
Número	Conjunto de fatores	Número	Conjunto de fatores
1	(1)	15	(1, 3, 5, 15)
2	(1, 2)	17	(1, 17)
3	(1, 3)	20	(1, 2, 4, 5, 10, 20)
4	(1, 2, 4)	24	(1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24)
6	(1, 2, 3, 6)	33	(1, 3, 11, 33)
9	(1, 3, 9)	49	(1, 7, 49)

A Estude a tabela 4. Que número tem apenas um fator?

B Todo número natural tem 1 como fator? Todo número natural tem como fator ele próprio?

C Todo número natural maior que 1 tem no mínimo dois fatores. Quais são esses dois fatores?

Um número natural que só tenha dois fatores é um número primo.

D 2 é um número primo. Diga quais são os fatores de 2.

E Que números primos são apresentados na tabela 4?

F 2 é o único número par que é primo. Diga por que um número par maior que 2 não pode ser um número primo.

G Quantos fatores tem 6?

Um número natural que tenha mais de dois fatores é um número composto.

H 4 é um número composto. Quais são os fatores de 4?

I Cite os números compostos que aparecem na tabela 4.

J 1 não é um número primo nem um número composto. Por quê?

L Que número você pode usar no lugar de x em  $0 \times x = 0$ . Qualquer número natural é fator de 0?

Tabule o conjunto de fatores de cada número abaixo representado e diga se o número é primo ou composto.

A	7	E	29	I	31
B	12	F	11	J	45
C	19	G	28	L	47
D	26	H	23	M	51

71

Chame um aluno para ler o exercício A e então passe a trabalhar com a Tabela 4. Talvez seja interessante copiar a tabela no quadro e, para cada número ou números escolhidos, deixe os alunos explicarem como se determina o conjunto de fatores de um número.

Em seguida, use os exercícios de B a E. No exercício B, procure certificar-se de que os alunos realmente compreenderam que

qualquer número natural tem como fator 1 e ele próprio. Deixe as crianças sugerirem números para ilustrar esta idéia. Passe então ao exercício C, levando os alunos a compreender que todo número natural maior que 1 tem, no mínimo, dois fatores: 1 e o próprio número. Devem ainda observar que o número 1 não tem dois fatores porque, nesse caso, 1 e o próprio número são o mesmo.

Mostre em seguida que alguns números têm apenas dois fatores e que esses números são chamados *números primos*. Deixe a turma procurar na Tabela 4 os números que só têm dois fatores. Estabeleça que 2, 3 e 17 são números primos.

Passe aos exercícios F e G e reveja a noção de que os números pares devem ter o fator 2 e que, portanto, todo número par maior que 2 terá, no mínimo, três fatores (1, 2 e o próprio número).

Explique que qualquer número maior que 1 que tenha mais de dois fatores é um *número composto*. Use os exercícios H e I e deixe os alunos dizerem que números da Tabela 4 são compostos.

No exercício J, os alunos se familiarizam com a idéia de que 1 não é nem primo nem composto, pois não tem apenas dois nem mais que dois fatores. No exercício L, aprendem que todo número natural é um fator de 0. Estabeleça que, embora zero tenha mais que dois fatores, não é considerado um número composto.

Para concluir a discussão sobre o assunto, pergunte por que um número natural maior que 1 ou é primo ou é composto. Use então os exercícios de A a M, que os alunos deverão fazer por escrito. Em cada exercício, o aluno deverá tabular o conjunto de fatores e dizer se o número é primo ou composto.

**PARES ORDENADOS**

**OBJETIVO**

Rever a noção de pares ordenados.

**COMENTÁRIOS**

Qualquer programa de Matemática deve desenvolver-se em torno de conceitos unificadores ou idéias que se aprofundam no decorrer de todo o programa.

Pensar em termos de um par ordenado de números tem uma grande variedade de aplicações em Matemática. Como vimos, um par de números que ocorre em uma determinada ordem chama-se um *par ordenado de números*. (Veja "Fundamentos", à página 150 deste Guia do Professor.)

Na lição da pág. 72, as crianças recordam a idéia de pares ordenados, uma vez que a noção já foi abordada no livro do

estágio anterior. Aprendem que uma ordem deve ser estabelecida previamente no par, mas essa ordem é arbitrária. Entretanto, uma vez estabelecida, os números no par serão considerados sempre nessa ordem. Tem-se, assim, um par ordenado.

Será revista também a maneira de representar um par ordenado — escrever os dois numerais na ordem fixada, separando-os por uma vírgula e colocando-os entre parênteses. O aluno aprende, por exemplo, que o par ordenado sete, cinco deve ser representado por (7, 5) e lido da seguinte maneira: "par ordenado sete, cinco". Observe que os parênteses não são usados quando escrevemos a expressão *par ordenado*, pois, na notação, os parênteses já querem significar par ordenado. Portanto, se os parênteses são usados, não há necessidade de escrever a expressão "par ordenado".



**CONTINUE APRENDENDO**

**Tabela 1**

ano escolar	2	3	4	5
faltas	5	8	1	2

**A** Olhe a tabela 1. Quantas crianças do 2º ano faltaram? Podemos usar um par de números para indicar o ano e o número de faltas. Vamos combinar que o primeiro número representará o ano e o segundo, as faltas.

Primeiro número do par  
(2, 5)  
Segundo número do par  
Par ordenado dois, cinco

**B** Você poderia empregar o par ordenado acima para representar o número de faltas do quinto ano? Que indica o 5º? (5, 2)  
Que indica o 2º?

**C** Como se lê (5, 2)?

**D** Usou-se (2, 5) para o segundo ano e (5, 2) para o quinto ano. (2, 5) e (5, 2) são o mesmo par ordenado?

**E** Use um par ordenado para representar o número de faltas em cada ano escolar. O primeiro número do par indicará o ano escolar.

**F** Agora, o primeiro número do par indicará o ano escolar.

**Tabela 2**

	Idade em anos	Peso em quilos
Adir	9	27
Sueli	12	36
Patrícia	6	20
Décio	4	18
José	11	32

**A** Olhe a tabela 2. Represente por um par ordenado a idade e o peso de cada criança. O primeiro número do par indicará a idade.

**B** Agora, o primeiro número do par indicará o peso. Dê o par ordenado que representará o peso e a idade de cada criança.

72

Dirija a atenção dos alunos para o exercício A e a Tabela 1. Diga-lhes que a tabela registra o número de alunos ausentes no 2º, 3º, 4º e 5º anos escolares. Talvez seja conveniente copiar a tabela no quadro.

Ao mencionar o par ordenado 2, 5, referente às faltas do 2º ano, procure observar se o aluno está realmente entendendo que 2 é o primeiro número do par ordenado porque foi decidido que o primeiro número referir-se-ia ao ano escolar. Pergunte

**USO DO PAR ORDENADO DE NÚMEROS**

**OBJETIVO**

Aprender a determinar pares ordenados.

a que se refere o segundo número. Procure verificar ainda se os alunos compreenderam que a ordem observada na apresentação dos números do par é muito importante: (2, 5) e (5, 2) não constituem o mesmo par ordenado.

Escreva (2, 5) no quadro, quando estiver trabalhando com este par na tabela. Explique que os parênteses indicam que este par é um par ordenado. Leia-o para os alunos e prossiga com os exercícios B, C e D. Peça às crianças que consultem a tabela e digam quantos alunos faltaram no 5º ano. Deixe que leiam (5, 2) como "par ordenado cinco, dois". Ressalte que, embora os mesmos números ocorram em (2, 5) e (5, 2), a ordem é diferente. O primeiro par refere-se ao 2º ano e o segundo, ao quinto ano.

Nos exercícios E e F, chame vários alunos ao quadro para indicar os pares ordenados relativos a cada ano escolar, lendo e interpretando, em seguida, os pares que escreveram. Por exemplo, no exercício E, lê-se (4, 1) como "par ordenado quatro, um" e significa que, no 4º ano, houve um aluno ausente.

Observe que, no exercício F, a questão consiste em mudar a ordem dos números nos pares ordenados apresentados. Agora, o primeiro número indicará o número de alunos ausentes e o segundo, o ano escolar.

Use os exercícios A e B (ao pé da página) e a Tabela 2 como trabalho escrito. Quando os alunos tiverem terminado, providencie o registro das respostas no quadro, a fim de que possam verificar suas respostas.

**COMENTÁRIOS**

Para desenvolver esta lição, convém que o professor se reporte à seção "Fundamentos", à pág. 152, onde foi dada uma

idéia do conceito de função. Os alunos aprenderão agora a formar pares ordenados. Partindo de um número dado, serão levados a determinar o segundo número do par. Por exemplo, será estabelecido que, em um par ordenado, o segundo número é 5 mais que o primeiro número e se dirá ao aluno qual é o primeiro número do par. Os pares ordenados seguintes constituem alguns exemplos de pares de números que mantêm essa relação: (0, 5), (1, 6), (2, 7) etc.

O termo função não será usado e também não se pedirá ao aluno qualquer definição de função.

**CONTINUE APRENDENDO**

**1** Ida é 4 anos mais velha que Ana.

**A** Se Ana tiver 8 anos, quantos anos terá Ida?

**B** Se Ana tiver 6 anos, quantos anos terá Ida?

**C** Se você souber a idade de Ana, como poderá achar a de Ida?

**D** Olhe a tabela 1.  $n$  representa a idade de Ana. Que representa  $n + 4$ ?

**E** Copie e complete a tabela 1.

**F** Podemos usar um par ordenado de números para  $n$  e  $n + 4$ . Vamos combinar que o número que substitui  $n$  será o primeiro número do par ordenado.

Que número substitui  $n$ ? (8, 12)  
Que número substitui  $n + 4$ ?

**G** Use a tabela que você completou. Dê cinco pares ordenados para  $n$  e  $n + 4$ . O primeiro número do par será o número que substitui  $n$ . Quais dos pares ordenados abaixo você poderia usar para  $n$  e  $n + 4$ ?

**H** (3, 7) **J** (17, 22) **M** (14, 18) **I** (5, 2) **L** (25, 29) **N** (39, 42)

**2** Paulo tem duas vezes o dinheiro de Gil

**A** Se Gil tem 15 centavos, quanto terá Paulo?

**B** Se Gil tiver 5 cruzeiros, quanto terá Paulo?

**C** Se você souber quanto tem Gil, como poderá achar quanto Paulo tem?

**D** Olhe a tabela 2.  $t$  representa quanto tem Gil. Que representará  $2 \times t$ ?

**E** Copie e complete a tabela 2.

**F** Dê cinco pares ordenados para  $t$  e  $2 \times t$ . O primeiro número do par será o número que substitui  $t$ .

**Tabela 1**

Ana	Ida
$n$	$n + 4$
8	12
6	10
7	■
4	■
1	■
12	■
2	■

**Tabela 2**

Gil	Paulo
$t$	$2 \times t$
15	■
5	■
8	■
10	■
25	■
7	■
4	■

73

Dirija a atenção para a sentença "Susana é 4 anos mais velha que Ana" e para os exercícios A, B e C. Chame várias crianças para ler e responder a cada exercício.

Elas deverão compreender que devem somar 4 à idade de Ana para obter a idade de Susana.

Deixe o aluno resolver por escrito os exercícios D e E. Completada a Tabela 1, deixe um aluno escrever a tabela completa no quadro, de modo que o restante da turma possa verificar suas respostas.

Passa ao exercício F e discuta a significação do par oito, doze. Ressalte que o primeiro número refere-se à idade de Ana e o segundo, à idade de Susana. Explique que o par ordenado ( $n, n + 4$ ) pode ser usado para exprimir esta situação, porque o segundo número é 4 mais que o primeiro.

Ao usar o exercício G, vá escrevendo os pares ordenados no quadro e deixe cada par ser interpretado por um aluno. Use então os exercícios de H a N. Os alunos deverão compreender que (3, 7), (25, 29) e (14, 18) são os únicos pares que podem ser usados, porque neles o segundo número é 4 mais que o primeiro.

Passa à sentença 2 e à Tabela 2, discutindo os exercícios A, B e C. Leve o aluno a concluir que, sabendo quanto Gil tem, será possível achar quanto terá Paulo, multiplicando esse número por 2.

Discuta em seguida os exercícios D, E e F. Cada criança deverá copiar e completar a Tabela 2, indicando, então, os cinco pares ordenados que poderão usar para  $t$  e  $2 \times t$ . Chame vários alunos ao quadro para mostrar suas respostas.

Esta lição continua à pág. 74.

Análise e discuta os exercícios de A a D, relacionando-os à Tabela 3. Veja se os alunos entenderam que, para achar quantos discos Norma tem, bastará subtrair 4 do número de discos que tem Maria.

Deixe os alunos copiarem e completarem a Tabela 3. Ao terminarem, chame alguns alunos para demonstrar no quadro como fizeram.



3 Norma tem em sua coleção menos 4 discos que Maria.

A Se Maria tiver 9 discos, quantos terá Norma? Se Maria tiver 12 discos, quantos discos terá Norma?

B Se você souber quantos discos Maria tem, como achará o número de discos de Norma?

C Olhe a tabela 3.  $r$  representa o número de discos que Maria tem. Que representa  $r - 4$ ?

Tabela 3

$r$	9	12	4	6	17
$r - 4$	■	■	■	■	■

D Copie e complete a tabela 3. Em seguida, dê 5 pares ordenados de números para  $r$  e  $r - 4$ . O primeiro número do par será o número que substituir  $r$ .

E Olhe a tabela 4. Se você conhecer  $s$ , como poderá achar  $3 \times s$ ?

Tabela 4

$s$	8	4	10	16	7
$3 \times s$	■	■	■	■	■

F Copie e complete a tabela 4. Em seguida, dê cinco pares ordenados de números para  $s$  e  $3 \times s$ .

G Faça uma tabela para  $b$  e  $b - 1$ . Em seguida, dê cinco pares ordenados para  $b$  e  $b - 1$ .

Exercício 1

Copie e complete cada tabela.

A  $g$

$g$	18	7	15	9	6
$g - 6$	■	■	■	■	■

B  $h$

$h$	3	1	8	10	4
$4 \times h$	■	■	■	■	■

C  $x$

$x$	35	6	21	14	8
$x + 2$	■	■	■	■	■

D  $r$

$r$	11	9	3	0	1
$14 - r$	■	■	■	■	■

E  $m$

$m$	2	16	29	13	5
$5 + m$	■	■	■	■	■

F  $z$

$z$	4	6	10	8	24
$z + 2$	■	■	■	■	■

Exercício 2

Para cada exercício, dê quatro pares ordenados de números.

A Para  $l$  e  $l + 3$   
 B Para  $n$  e  $5 \times n$   
 C Para  $v$  e  $v \times 8$   
 D Para  $a$  e  $9 + a$   
 E Para  $x$  e  $x + 16$   
 F Para  $d$  e  $10 \times d$

4. Passe aos exercícios E e F e à Tabela 4. Leve os alunos a criar uma situação-problema que se relacione a pares ordenados associados a  $s$  e  $3 \times s$ .

No exercício G, as crianças completarão a tabela para  $s$  e  $3 \times s$  e, em seguida, darão cinco pares ordenados para  $b$  e  $b - 1$ .

Os Exercícios 1 e 2 deverão ser feitos por escrito. Talvez seja conveniente resolver com a turma a questão A de cada exercício, antes de deixar que os alunos trabalhem independentemente.

No Exercício 2, os alunos terão que apresentar quatro pares ordenados em cada questão. Aqueles que acharem mais fácil poderão organizar tabelas para responder à questão, embora a organização da tabela não seja pedida no exercício.

## Verificação da Aprendizagem

### NÚMEROS PARES E ÍMPARES; NÚMEROS PRIMOS E COMPOSTOS; ARREDONDAMENTO DE NÚMEROS E PARES ORDENADOS

#### OBJETIVO

Dar oportunidade à criança de mostrar sua compreensão das idéias ligadas a números pares e ímpares, números primos e compostos, arredondamento de números e pares ordenados de números.

#### COMENTÁRIOS

Os testes que aparecem nesta página não precisam ser resolvidos todos na mesma aula. O professor usará apenas os testes que julgar necessários, aplicando-os somente aos grupos de alunos que puderem completá-los com sucesso.

Os exercícios sob o título "Guarda o que Aprendeu", ao final da página, cujo objetivo está implícito no próprio título, não se integram às demais questões da página. Podem, portanto, ser feitos em outra oportunidade, a critério do professor.

#### DIREÇÃO DO ENSINO

##### Página 75

No Teste 1, as tabelas devem ser copiadas e completadas no caderno.

Corrija a questão A no quadro, antes de deixar os alunos prosseguirem nas demais questões. Assim, poderão ser esclarecidas as dúvidas ainda existentes e redu-

**VEJA SE APRENDEU**

Copie e complete cada tabela. Em seguida, para cada tabela, dê mais quatro pares ordenados.

A  $b$

$b$	7	4	12	9
$2 \times b$	■	■	■	■

B  $c$

$c$	22	36	15	11
$c - 11$	■	■	■	■

C  $A$

$A$	17	9	3	68
$7 + A$	■	■	■	■

D  $v$

$v$	6	9	21	15
$v + 3$	■	■	■	■

E  $r$

$r$	10	8	13	2
$20 - r$	■	■	■	■

**TESTE 2**

Diga se cada um dos números abaixo é par ou ímpar.

A 9	D 440	G 1 102
B 21	E 107	H 4 675
C 54	F 63	I 5 328

Diga se cada um dos números abaixo é primo ou composto.

J 3	N 17	Q 33
L 2	O 21	R 60
M 10	P 16	S 102

**TESTE 3**

Arredonde para o centeno mais próximo.

A 946	D 10 627
B 1 451	E 719 719
C 4 072	F 354 280

Arredonde para o milhar mais próximo.

G 3 607	J 875 200
H 9 422	L 2 006 398
I 11 859	M 9 370 901

**GUARDE O QUE APRENDEU**

A $477 + 345 = t$	F $84 \times 47 = t$	L $t \times 88 = 1 760$
B $t = 29 \times 63$	G $t = 260 + 52$	M $26 = t + 15$
C $t = 880 - 196$	H $t = 766 + 624$	N $964 = 2 000 - t$
D $t = 231 + 7$	I $378 + 18 = t$	O $548 + t = 846$
E $600 - 532 = t$	J $t - 652 = 449$	P $126 + t = 9$
		Q $841 - t = 213$
		R $2 295 = 27 \times t$
		S $t + 735 = 901$

zida a possibilidade de erro dos alunos nas demais questões.

O Teste 2 está dividido em duas partes. Nos exercícios de A a I, o aluno terá que dizer se os números são pares ou ímpares. Nos exercícios de J a S, a questão consiste em dizer se os números apresentados são primos ou compostos. Os alunos copiarão o número dado e, conforme o caso, es-



creverão ao lado dele a palavra *primo* ou *composto*.

No Teste 3, o trabalho com os exercícios de A a F consiste em arredondar os números para a centena mais próxima. Nos exercícios de G a M, a aproximação deverá ser feita para o milhar mais próximo.

As questões propostas na parte intitulada "Guarde o que Aprendeu" visam ao

desenvolvimento da habilidade de computar. Não é necessário resolver todos os exercícios na mesma aula ou no mesmo dia. O aluno armará e efetuará a operação que precisar para tornar verdadeiras as sentenças propostas.

Corrija um a um os exercícios. Use o quadro, se preferir.

## Enriquecimento do Programa

### REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE PARES ORDENADOS

#### OBJETIVO

Aprender a representar graficamente pares ordenados de números.

#### COMENTÁRIOS

O propósito desta lição é mostrar aos alunos como representar graficamente pares ordenados e como um ponto apresentado em um gráfico de duas dimensões pode associar-se a um par ordenado de números.

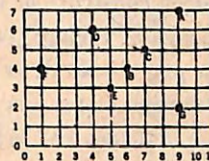
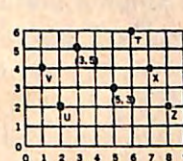
Um gráfico consiste de duas linhas numeradas perpendiculares entre si. A linha horizontal numerada, chamada *eixo das abscissas*, será denominada *primeiro eixo* ou *eixo horizontal* para as crianças e a linha numerada vertical, chamada *eixo das ordenadas*, denominar-se-á *segundo eixo* ou *eixo vertical*. O primeiro número de um par ordenado associa-se ao eixo horizontal e o segundo número ao eixo vertical. Essa ordem, embora arbitrária, é a ordem convencional e adotada pelos matemáticos.

#### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 76

Antes de iniciar a discussão dos exercícios desta página, talvez seja interessante reproduzir o gráfico no quadro, sem assinalar os pontos, e completá-lo à medida que forem sendo resolvidos os exercícios de A a F. Cada exercício deverá ser lido e resolvi-

#### ENRIQUEÇA SEUS CONHECIMENTOS



Acima aparece um gráfico. Um par ordenado de números pode ser representado por um ponto no gráfico

**A** Procure o ponto para (5, 3). Ele fica a 5 espaços na horizontal e 3 na vertical.

**B** Procure o ponto para (3, 5). Ele fica a 3 espaços na horizontal e 5 na vertical.

**C** Quando você localiza um par ordenado em um gráfico, o primeiro número corresponde aos espaços na linha horizontal. E o segundo?

**D** Onde se localiza o ponto para (2, 1)? Para (3, 4)? E para (4, 3)?

**E** Que par ordenado corresponde ao ponto U?

**F** Dê os pares ordenados que correspondem aos pontos T, V, X e Z.

**G** Observe o gráfico acima. Que par ordenado indica o ponto A?

**H** Você pode associar (9, 7) a  $x$  e  $x - 2$ ? Que número em (9, 7) representa  $x^2$ ? E  $x - 2$ ?

**I** Que par ordenado está representado pelo ponto B? Você associaria este ponto a  $x$  e  $x - 2$ ?

**J** Que outros pontos do gráfico representam pares ordenados que se associam a  $x$  e  $x - 2$ ?

**L** Que você nota nos pontos que se associam a  $x$  e  $x - 2$ ?

**M** Dê mais três pares ordenados para  $x$  e  $x - 2$  e represente-os no gráfico.

76

do por um aluno. Não deixe de dar ênfase ao fato de que o primeiro número de um par ordenado refere-se ao número de espaços na linha horizontal e o segundo ao de espaços na linha vertical. À medida que se considere cada par ordenado, localize o ponto no gráfico reproduzido no quadro.

Use os exercícios de G a M e o segundo gráfico da página. Ao discutir os pares ordenados para  $x$  e  $x - 2$ , convém usar uma tabela semelhante à seguinte:



	$x$	$x - 2$
Ponto A	9	7
Ponto B	6	4
Ponto C	7	5
Ponto E	5	3

No exercício L, os alunos deverão observar que se pode traçar uma linha\* passando pelos pontos A, B, C e E.

Explique que todos os pontos que representam os pares que correspondem a  $x$  e  $x - 2$  estarão nessa linha.

Use novos exemplos de pares ordenados associados a  $x$  e  $x - 2$  para firmar essa noção.

Como atividade suplementar, deixe as crianças construírem seus próprios gráficos. O professor poderá usar então o Exercício 1 da pág. 74 do livro do aluno e deixar que as crianças façam um gráfico para cada tabela e representem pelo menos quatro pares ordenados em cada gráfico. O aluno deverá observar que os pontos se dispuseram em linha em todos os gráficos.

## ATIVIDADE DE ENRIQUECIMENTO N.º 5

### Números Pares e Ímpares

O objetivo desta atividade é focalizar a atenção no caráter par ou ímpar da resposta resultante da adição, subtração, multiplicação e divisão de dois números. Para desenvolver a atividade, distribua cartões semelhantes aos quadros ilustrados a seguir.

Não trabalhe com os quatro cartões ao mesmo tempo.

Comece pelo cartão de adição, por exemplo, e explique previamente como os alunos deverão proceder.

Diga-lhes que deverão observar as indicações apresentadas no início de cada coluna e escrever, no mínimo, cinco sentenças

\* Convém lembrar que a palavra *linha*, nesta série, significa *reta*.

em cada coluna. Peça-lhes que não usem apenas fatos básicos, mas também exemplos que exijam computação. Veja se o aluno entendeu que cada sentença escrita na primeira coluna deverá envolver a adição de dois números pares; na segunda, a adição de dois números ímpares e na terceira, a adição de um número par e outro ímpar.

CARTÃO DE ADIÇÃO		
1	2	3
Adicione. Use dois números pares.	Adicione. Use dois números ímpares.	Adicione. Use um número par e um número ímpar.

CARTÃO DE SUBTRAÇÃO		
1	2	3
Subtraia. Use dois números pares	Subtraia. Use dois números ímpares.	Subtraia. Use um número par e um número ímpar.

CARTÃO DE MULTIPLICAÇÃO		
1	2	3
Multiplique. Use dois números pares.	Multiplique. Use dois números ímpares.	Multiplique. Use um número par e um número ímpar.

CARTÃO DE DIVISÃO		
1	2	3
Divida. Use dois números pares.	Divida. Use dois números ímpares.	Divida. Use um número par e um número ímpar.

Ao concluírem, pela observação dos resultados, ou seja, pelo nome-padrão das somas apresentadas, deverão observar que, quando somaram dois números pares, o resultado foi um número par; quando somaram dois números ímpares, o resultado foi um número par e que, ao somarem um número par e outro ímpar, o resultado foi ímpar. Feitas estas observações, deixe o alu-

no apresentar outros exemplos para confirmar suas conclusões.

Os demais cartões serão usados do mesmo modo. Ao trabalharem com o cartão de divisão, diga-lhes que, em cada exemplo dado, o resto terá que ser zero. As generalizações que devem ser feitas pelos alunos estão sintetizadas no quadro seguinte.

	Dois números pares	Dois números ímpares	Um número par e um ímpar
<b>ADIÇÃO</b> A soma é	par	par	ímpar
<b>SUBTRAÇÃO</b> A diferença é	par	par	ímpar
<b>MULTIPLICAÇÃO</b> O produto é	par	ímpar	par
<b>DIVISÃO</b> O cociente é	par ou ímpar	ímpar	par



# Computação de Números Inteiros

## DIVISÃO

### FUNDAMENTOS

#### Algoritmo da Divisão; Estimativa de Cocientes

O algoritmo da divisão por divisores de dois ou mais algarismos difere do da divisão por divisores de um algarismo somente em um aspecto importante: a estimativa do cociente é mais difícil. O processo é o mesmo, apesar das multiplicações e divisões envolverem números maiores.

Sugerimos um modo de facilitar o trabalho para encontrar o cociente.

1. Arredondar o divisor para a dezena, a centena ou o milhar superior mais próximo. Por exemplo: quando o divisor for 38, arredonde para 40; sendo 635, para 700; sendo 571, para 600 e assim por diante.
2. Arredondar o dividendo para a dezena, centena ou milhar superior mais próximo e que seja divisível pelo divisor arredondado. No exemplo  $2\ 467 \div 38$ , o dividendo  $2\ 467$  seria arredondado para  $2\ 400$ , que é divisível por 40. No exemplo  $36\ 215 \div 635$ , o dividendo seria arredondado para  $35\ 000$ , que é divisível por 700.
3. Dividir o dividendo arredondado pelo divisor também arredondado para obter um cociente por estimativa. Se  $2\ 400 \div 40 = 60$ , o primeiro cociente parcial

para  $2\ 467 \div 38$ , por estimativa, será 60. No segundo caso, se  $35\ 000 \div 700 = 50$ , o cociente por estimativa para  $36\ 215 \div 635$  será 50.

Este processo de fazer a estimativa sempre conduz ao cociente parcial correto ou menor que o correto. Se for menor, será verificado ao completar a subtração, observando-se o resto. Consideremos, por exemplo, a situação  $2\ 985 \div 26$ . Pensemos em  $2\ 700 \div 30$  e teremos 90 como cociente parcial por estimativa. Vamos então multiplicar 26 por 90 e subtrair 2 340 de 2 985. Teremos o resto 645.  $10 \times 26 = 260$  e  $20 \times 26 = 520$ . Como 645 é maior que 520, podemos concluir que o cociente parcial terá, pelo menos, mais 20 vezes 26. Observe, entretanto, na demonstração que faremos abaixo, que, embora 90 não seja a escolha mais eficiente para o primeiro cociente parcial, não há necessidade de refazer o trabalho. Poderemos usar 20 como cociente parcial seguinte, prosseguindo então com a divisão.

2 985	26
2 340	
645	90
520	20
125	4
104	
21	114

Escolhemos deliberadamente este exemplo, onde o processo de estimar o cociente não fornece, na primeira estimativa, o cociente parcial mais adequado, para mostrar que esta forma permite sempre continuar a divisão, sem necessidade de refazer o trabalho quando não se faz uma estimativa precisa. Mostra, portanto, que o processo é válido em qualquer exemplo.

### Computação Mental

O algoritmo para efetuar uma computação é de grande valor, porque constitui um

meio sistemático de encontrar a resposta. Alguns cálculos, entretanto, podem ser feitos mentalmente e por uma variedade muito grande de processos. A habilidade de computar mentalmente depende da habilidade em usar com competência as propriedades das operações e do sistema de numeração. Dessa forma, computar mentalmente não é mais difícil do que usar um método de rotina. Mostra, por outro lado, que há mais de um caminho para se chegar a um resultado. O aluno tem, assim, oportunidade de descobrir esses caminhos, sentindo a satisfação do trabalho realizado.

## ARREDONDAMENTO DE NÚMEROS

### OBJETIVO

Aprender a arredondar números.

### COMENTÁRIOS

Nesta lição, introduz-se o arredondamento de números para a dezena, centena ou milhar mais próximo, bem como o arredondamento de números que expressam cruzeiros e metros.

Esta lição pretende levar a criança a compreender o que significa arredondar números, a interpretar um número arredondado e a saber quando faz sentido arredondar um número. As perguntas e exercícios devem estimular a discussão em classe, suplementadas com perguntas adicionais. Conventencionou-se que, neste livro, um número como 25, ao ser arredondado para a dezena mais próxima, será aproximado "para mais", ou seja, para 30. Do mesmo modo, 550 será arredondado para a centena mais próxima, 600, e um número como 1 500 será arredondado para o milhar mais próximo, ou seja, 2 000.

### DIREÇÃO DO ENSINO

Página 77

CONTINUE APRENDENDO



Olhando a figura ao lado,  
Janete disse: "Há cerca de 3 000 lápis."  
Regina disse: "Há cerca de 2 600 lápis."  
Danilo disse: "Há cerca de 2 650 lápis."

**A** Qual o número exato de lápis da figura?

**B** 2 647 está entre 2 000 e 3 000. Está mais próximo de 2 000 ou de 3 000?

Janete arredondou o número de lápis para o milhar mais próximo.

**C** 2 647 está entre 2 600 e 2 700. Está mais próximo de 2 600 ou de 2 700?

Regina arredondou o número de lápis para a centena mais próximo.

**D** 2 647 está entre 2 640 e 2 650. 2 647 está mais próximo de 2 640 ou de 2 650?

Danilo arredondou o número de lápis para a dezena mais próximo.

Faça de conta que os lápis mostrados na figura são da loja do Seu João.

**E** Uma escola encomendou 2 630 lápis. Seu João quer saber se tem lápis suficientes para atender ao pedido.

Qual dos números arredondados Seu João usaria para esclarecer sua dúvida: 3 000, 2 600 ou 2 650?

**F** Se a escola encomendasse 2 400 lápis, que número arredondado seria o melhor?

**G** E se a escola encomendasse 2 640 lápis?

**H** Suponha que a escola tivesse encomendado 4 000 lápis. Que número arredondado você usaria?

77