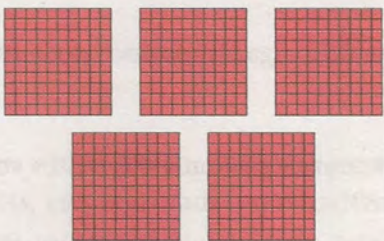
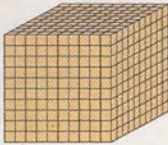
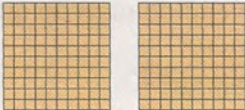


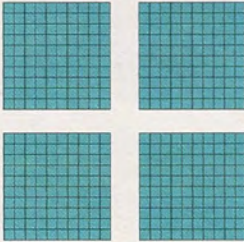
Nosso sistema de numeração

Aula 3

- Cite situações em que contamos, fazendo agrupamentos diferentes de dez.
- O que você entende por: “Fulano é um zero à esquerda”?
- Escreva o número que está representado em cada quadro.

CUBOS DE 1 000	PLACAS DE 100	BARRAS DE 10	CUBOS
			
			

- Observe o quadro abaixo.
 - Que número está representado nele?
 - Qual é o algarismo das dezenas desse número?
 - Quantas dezenas estão contidas nesse número?

PLACAS DE 100	BARRAS DE 10	CUBOS
		

Estamos tão acostumados com o nosso sistema de numeração, que ele nos parece simples. Mas nem sempre foi assim: da época em que o homem realizou as primeiras contagens até surgir o nosso atual sistema de numeração, passaram-se muitos anos.

A agricultura e o pastoreio modificaram a vida dos homens, surgindo as aldeias que, em geral, ficavam situadas às margens de rios. Muitas aldeias cresceram e tornaram-se cidades, que acabaram originando as grandes civilizações.

A vida foi se tornando complexa, e surgiram outras atividades, como artesanato, comércio, etc. Houve, assim, maior troca de conhecimentos e, como consequência desse desenvolvimento, surgiu a escrita.

Todas essas mudanças resultaram numa série de problemas, cuja solução exigia conhecimento e domínio dos números. Assim como cada civilização criou sua linguagem escrita, desenvolveu também diferentes maneiras de representar quantidades.

O sistema numérico egípcio

Quase tudo que sabemos sobre o sistema egípcio de escrita numérica se encontra no Papiro Ahmes. Este documento antigo contém problemas de Matemática envolvendo assuntos do dia-a-dia, tais como o preço do pão, a alimentação do gado, etc. A escrita numérica dos povos antigos era relacionada ao significado dos objetos que contavam. Os egípcios usavam a figura de um “homem ajoelhado e de braços levantados” para representar o número 1 000 000 que, para a época, era considerado um número muito grande.

Eles escreviam os números usando os seguintes símbolos:

	TRAÇO	OSSO DE CALCANHAR	LAÇO	FLOR DE LÓTUS	DEDO	PEIXE	FIGURA AJOELHADA
SÍMBOLO							
VALOR	1	10	100	1 000	10 000	100 000	1 000 000

Veja como os egípcios escreviam alguns números:

quinze	
quarenta e dois	
cento e vinte	

Observe que no sistema egípcio de numeração o símbolo $\cap$ valia dez símbolos $|$. Da mesma forma, dez símbolos $\cap$ valiam um C , e assim por diante. Podemos, então, concluir que a contagem era feita por meio de agrupamentos de dez em dez.



Atividades

Faça no seu caderno.

1. Tente escrever estes números no sistema egípcio:

- a) 18
- b) 52
- c) 123

O sistema numérico romano

Os romanos usaram as letras do alfabeto para representar os números.

O sistema de numeração romano tem sete símbolos.

SÍMBOLO	I	V	X	L	C	D	M
VALOR	1	5	10	50	100	500	1000

O sistema romano é ainda muito utilizado na atualidade. Se você observar, provavelmente irá encontrá-lo em alguns mostradores de relógio ou na escrita de datas e de capítulos de livros.

Veja como os romanos escreviam alguns números:

- Quando na representação de um número havia símbolos iguais, somavam seus valores:

$$\text{III} = 3, \text{ porque } 1 + 1 + 1 = 3$$

$$\text{XX} = 20, \text{ porque } 10 + 10 = 20$$

- Quando havia dois símbolos diferentes e o que representava uma quantidade menor vinha antes, subtraíam seus valores (o valor do símbolo da direita menos o valor do símbolo da esquerda):

$$\text{IV} = 4, \text{ porque } 5 - 1 = 4$$

$$\text{XL} = 40, \text{ porque } 50 - 10 = 40$$

- Quando apareciam dois símbolos diferentes e de maior valor vinha antes, somavam seus valores:

$$\begin{aligned} \text{VII} &= 7, \text{ porque } 5 + 1 + 1 = 7 \\ \text{XXVI} &= 26, \text{ porque } 10 + 10 + 5 + 1 = 26 \end{aligned}$$

No sistema de numeração romano, a contagem também é feita de dez em dez. Observe que os símbolos X, C e M indicam que a contagem é feita por agrupamentos de dez. Os símbolos V, L e D são usados para simplificar a escrita: para representar cinquenta, é mais fácil usar o símbolo L do que XXXXX.



Atividades

Faça no seu caderno.

2. Tente escrever estes números no sistema romano:

- 8
- 17
- 56

O sistema numérico indo-arábico

Atualmente, usamos o sistema de numeração decimal para contar e escrever os números. Esse sistema é o resultado de muitos séculos de evolução de uma escrita surgida na Índia e divulgada na Europa pelos árabes. Por isso, é conhecido como sistema numérico indo-arábico. Os dez símbolos do nosso sistema de numeração são chamados de algarismos. São eles: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 0. Dizemos, por exemplo, que 1 253 é um número de quatro algarismos.

Mudanças na escrita dos algarismos

Antes da invenção da imprensa, no século XV, os livros eram copiados à mão. Como cada copista tinha sua caligrafia, durante todo esse período os símbolos utilizados para representar números sofreram muitas modificações. Além disso, o sistema de numeração indiano foi adotado pelos árabes e passado aos europeus; era natural que a forma de escrever sofresse alterações. Veja, no quadro abaixo, as principais mudanças que ocorreram ao longo do tempo:

SÉCULO IX (indiano)	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
SÉCULO X (europeu)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SÉCULO XIV (árabe ocidental)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SÉCULO XV (árabe oriental)	0	1	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
SÉCULO XV (europeu)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
SÉCULO XX (algarismo de calculadoras e relógios digitais)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

O sistema de numeração decimal apresenta dois aspectos muito importantes: o uso do zero e o valor da posição dos símbolos.

O uso do zero

Estamos tão acostumados com o zero que não sentimos dificuldade em pensar com ele. Mas nem sempre foi assim. Levou muito tempo para que o símbolo zero fosse inventado.

Os números foram criados pelos homens para ajudá-los nas contagens que surgiam no dia-a-dia. Eles apareceram como resposta à pergunta “quantos?”. Imagine que a resposta a essa pergunta fosse “nenhum”. Como registrar isso? Foi preciso então criar um símbolo para representar a ausência de certo objeto em uma contagem: o 0 (zero).



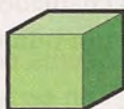
Atividades

Faça no seu caderno.

3. Escreva o ano em que você nasceu usando os algarismos indo-arábicos e também os algarismos romanos.
4. Quando conto dias em semana é porque estou agrupando de..... em.....

Aprendendo a agrupar

Para contar objetos, é muito prático formar grupos. Por isso, mostraremos exemplos com cubos (ou dados), porque com eles a arrumação fica mais fácil.

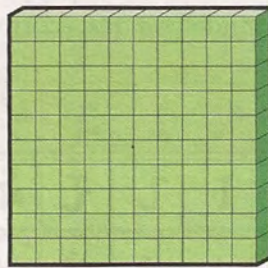


Cubo

Se você tem 10 cubos, pode formar uma barra. Juntando 10 barras, forma uma placa.



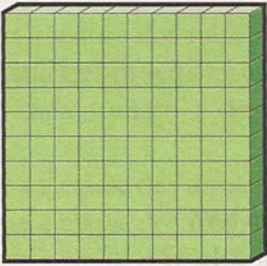
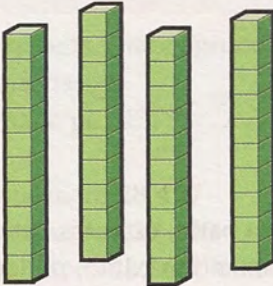
Barra de dez



Placa de cem

Para facilitar uma contagem, você pode reunir cubos, barras e placas em um quadro. Veja como fizemos a seguir:

Exemplo 1

PLACAS DE 100	BARRAS DE 10	CUBOS
		
1	4	7

Uma certa quantidade de cubos foi arrumada da seguinte maneira:

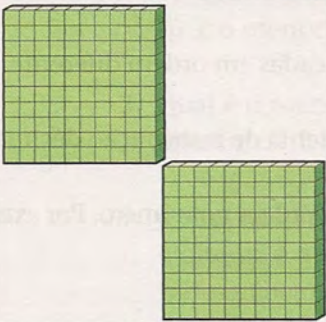
- Começamos formando barras de 10 cubos cada. Reunindo 10 barras, formamos 1 placa.
- Temos, então, 1 placa e ainda 4 barras completas. Além disso, sobraram 7 cubos soltos. Observe que o resultado da nossa contagem está no quadro.

Quantos cubos temos ao todo? Fácil. Cento e quarenta e sete (147) cubos.

Para dispor os objetos no quadro, o número de cada tipo não pode ser maior que 9.

Exemplo 2

Observe agora a contagem de uma outra quantidade de cubos.

PLACAS DE 10 BARRAS	BARRAS DE 10	CUBOS
		
2	0	3

Quantos cubos temos ao todo?

O quadro mostra que temos 203 (duzentos e três) cubos.

Quando escrevemos 203, o símbolo 0 (zero) indica que não há barras de 10. Claro que, em vez desse símbolo, poderíamos usar um outro símbolo qualquer, como, por exemplo, uma estrela: $2 \star 3$. Isso não importa; estaríamos, do mesmo modo, usando um símbolo para o nada, isto é, para dizer que não há barras de 10.

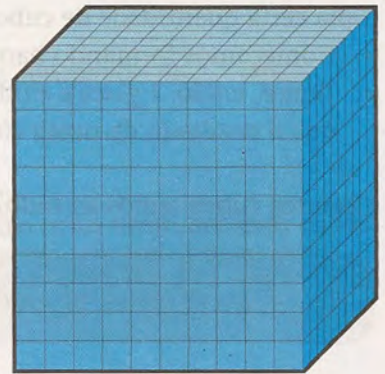


Atividades

Faça no seu caderno.

5. a) Para fazer uma barra, quantos cubos devo ter?
b) Quantos cubos, no máximo, podem ficar soltos?
c) Em 1 milhar, quantas unidades há?

Podemos ainda reunir 10 placas para formar um grande cubo. O cubo da figura ao lado possui 1 000 cubinhos.



6. Complete:

4 barras possuem _____ cubos.	2 centenas ou _____ dezenas.
2 placas possuem _____ barras.	8 cubões possuem cubos.
4 dezenas ou _____ unidades.	12 cubões possuem _____ placas.

O que significa valor da posição dos símbolos?

Sabemos que as letras formam diferentes palavras quando colocadas em ordem diferente. Assim, com as letras **a**, **o**, **l** e **b** podemos escrever loba ou bola.

De modo semelhante, ao representarmos um número no sistema de numeração decimal, cada algarismo terá diferente valor, de acordo com a sua posição.

Então, cada um dos algarismos ocupa uma posição, isto é, uma ordem no número. Por exemplo:

34 tem duas ordens

1 507 tem quatro ordens

Para contar quantidades maiores que 10, não há necessidade de outros algarismos. Muda-se a posição do algarismo e ele muda de valor.

Observe o valor do algarismo 5 em cada número:

Em 25, vale 5 unidades
 Em 537, vale 500 unidades
 Em 10 851, vale 50 unidades

Para facilitar a leitura dos números, as ordens foram agrupadas de três em três, da direita para a esquerda. Cada três ordens formam uma classe.

Veja, em cada número, a classe formada por 437:

437 forma a classe das unidades no número 28 **437**

437 forma a classe dos milhares no número **437** 200

437 forma a classe dos milhões no número **437** 560 000

No quadro abaixo estão indicados os nomes das primeiras ordens e das primeiras classes.

CLASSE DOS BILHÕES			CLASSE DOS MILHÕES			CLASSE DOS MILHARES			CLASSE DAS UNIDADES		
centena de bilhão	dezena de bilhão	unidade de bilhão	centena de milhão	dezena de milhão	unidade de milhão	centena de milhar	dezena de milhar	unidade de milhar	centena	dezena	unidade simples



Atividades

Faça no seu caderno.

- Usando os algarismos 3, 4 e 6, escreva todos os números possíveis com três algarismos distintos.
 - Qual o maior deles?
 - E o menor?
- Qual é o menor número que pode ser escrito com quatro algarismos, todos diferentes? E o maior?
- José acertou na Sena e ganhou a quantia de um milhão, onze mil e setecentos e oitenta e quatro reais e setenta e seis centavos. Escreva, usando algarismos indo-arábicos, a quantia ganha por José.