
Sistema de Numeração

META:

Apresentar os sistemas de numeração egípcio e babilônico.

OBJETIVOS:

Ao fim da aula os alunos deverão ser capazes de:

Entender a dificuldade encontrada pelos antigos para representar quantidades.

Representar números no sistema de numeração egípcio e babilônico

14.1 Introdução

Caro aluno, sabemos que dados dois conjuntos quaisquer, se existe uma correspondência biunívoca entre eles (ou seja, a cada elemento do primeiro conjunto podemos associar, de alguma maneira um único elemento no segundo e vice e versa), então há entres estes conjuntos algo em comum, em relação ao quantitativo. Assim dizemos que estes conjuntos tem o mesmo número de elementos. Como os antigos representavam a quantidade de elementos? Veremos nas próximas 2 aulas alguns sistemas de numeração que eram utilizado. Começaremos com os sistemas de numeração egípcio e babilônico.

14.2 Sistema de numeração egípcio

Os egípcios desenvolveram um sistema de numeração hieroglífico de base 10 a cerca de 5000 anos Os hieróglifos eram desenhos de

seres vivos e de objetos diversos, e cada figura significava a palavra correspondente ao objeto representado. Os sons eram representados por hieróglifos que reproduziam nomes de objetos com esse som. No entanto estes pictogramas não constituíram uma escrita no sentido estrito da palavra, na medida em que não permitem uma figuração detalhada do discurso falado e não dependem de uma língua determinada.

A escrita de um número se baseava da adição dos valores dos símbolos (princípio aditivo).

1 era representado por uma marca que se parecia com um bastão |

2 por duas marcas ||

3 por três marcas |||

4 por quatro marcas ||||

E assim por diante, Quando chegavam a 10, eles trocavam as dez marcas (|||||||||) Por \cap , que indicava o agrupamento. Feito isso, continuavam até o 19:

$$10 = \cap, \quad 11 = \cap|, \dots 19 = \cap|||||||$$

O 20 era representado por $\cap\cap$ E continuavam:

$$30 = \cap\cap\cap, \dots 90 = \cap\cap\cap\cap\cap\cap\cap\cap$$

Para registrar 100, ao invés de usar 10 símbolos \cap , trocavam esse agrupamento por um símbolo novo, que parecia um pedaço de corda enrolada (Figura 14.1). Juntando vários símbolos de 100, escreviam o 200, o 300,... Etc., até o 900. Dez marcas de 100 eram trocadas por um novo símbolo, que era a figura da flor de lótus (Figura 14.1)

Desta forma, trocando cada dez marcas iguais por uma nova, eles escreviam todos os números de que necessitavam. Veja os símbolos usados pelos egípcios e o que significava cada marca.

Símbolo Egípcio	Descrição	Nosso Número
	Bastão	1
∩	Calcanhar	10
9	Rolo de Corda	100
⌘	Flor de Lótus	1.000
☞	Dedo Apontando	10.000
🐟	Peixe	100.000
♁	Homem	1.000.000

Figura 14.1:

Entretanto, usando o sistema egípcio, fica trabalhoso registrar certas quantidades. Experimente, por exemplo, escrever 999 no sistema egípcio e compare com a nossa maneira de escrevê-lo. Apresentamos de seguida como exemplo a representação no sistema hieróglifo do número 1143254.

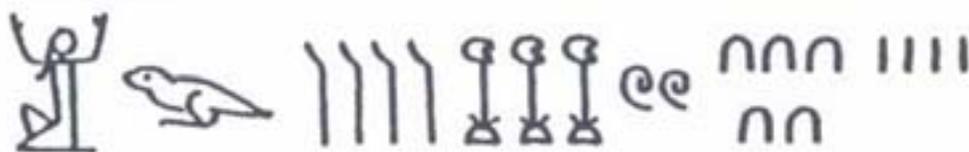
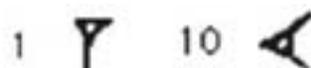


Figura 14.2:

14.3 Sistema de numeração Babilônico

Mais ou menos na mesma época e que os egípcios desenvolveram seu sistema de numeração hieroglífico, surgia na Mesopotâmia um sistema com a mesma estrutura que o nosso atual, mas não utilizando base 10 e sim base 60 (sistema de numeração babilônico). Tal como usamos hoje em dia, esse sistema era posicional, no sentido que o valor do símbolos usados dependia de sua posição na escrita do número.

Contudo o sistema de numeração babilônico era incompleto no sentido e que usava apenas dois símbolos:



Assim, até 59 era um sistema aditivo, como percebemos na Figura 14.3.

Daí pra frente, entrava a idéia da base 60 e o princípio posicional. Por exemplo veja figura 14.4:

Símbolo que represente 3, por ocupar a primeira posição (da direita para a esquerda), valia efetivamente 3; o símbolo que representa 11, por ocupar a segunda posição, valia $11 \cdot 60 = 660$; o símbolo que representa 1, por ocupar a terceira posição, valia $1 \cdot 60^2 = 3600$.

1	∩	11	∠∩	21	∠∠∩	31	∠∠∠∩	41	∠∠∠∠∩	51	∠∠∠∠∠∩
2	∩∩	12	∠∩∩	22	∠∠∩∩	32	∠∠∠∩∩	42	∠∠∠∠∩∩	52	∠∠∠∠∠∩∩
3	∩∩∩	13	∠∩∩∩	23	∠∠∩∩∩	33	∠∠∠∩∩∩	43	∠∠∠∠∩∩∩	53	∠∠∠∠∠∩∩∩
4	∩∩∩∩	14	∠∩∩∩∩	24	∠∠∩∩∩∩	34	∠∠∠∩∩∩∩	44	∠∠∠∠∩∩∩∩	54	∠∠∠∠∠∩∩∩∩
5	∩∩∩∩∩	15	∠∩∩∩∩∩	25	∠∠∩∩∩∩∩	35	∠∠∠∩∩∩∩∩	45	∠∠∠∠∩∩∩∩∩	55	∠∠∠∠∠∩∩∩∩∩
6	∩∩∩∩∩∩	16	∠∩∩∩∩∩∩	26	∠∠∩∩∩∩∩∩	36	∠∠∠∩∩∩∩∩∩	46	∠∠∠∠∩∩∩∩∩∩	56	∠∠∠∠∠∩∩∩∩∩∩
7	∩∩∩∩∩∩∩	17	∠∩∩∩∩∩∩∩	27	∠∠∩∩∩∩∩∩∩	37	∠∠∠∩∩∩∩∩∩∩	47	∠∠∠∠∩∩∩∩∩∩∩	57	∠∠∠∠∠∩∩∩∩∩∩∩
8	∩∩∩∩∩∩∩∩	18	∠∩∩∩∩∩∩∩∩	28	∠∠∩∩∩∩∩∩∩∩	38	∠∠∠∩∩∩∩∩∩∩∩	48	∠∠∠∠∩∩∩∩∩∩∩∩	58	∠∠∠∠∠∩∩∩∩∩∩∩∩
9	∩∩∩∩∩∩∩∩∩	19	∠∩∩∩∩∩∩∩∩∩	29	∠∠∩∩∩∩∩∩∩∩∩	39	∠∠∠∩∩∩∩∩∩∩∩∩	49	∠∠∠∠∩∩∩∩∩∩∩∩∩	59	∠∠∠∠∠∩∩∩∩∩∩∩∩∩
10	∠	20	∠∠	30	∠∠∠	40	∠∠∠∠	50	∠∠∠∠∠		

Figura 14.3:



Figura 14.4:

Assim o número que representa a figura 14.4 é $1 \cdot 10^2 + 11 \cdot 60 + 3$. O fato de não haver um símbolo para o zero, além da escrita babilônica ser feita em plaquetas de argila, não raro tornava ambígua a leitura de um numeral. Por exemplo: a figura que representava o 2 tanto podia representar 2, como 61 ou 120, além de outros.

O sistema de numeração decimal prossegue até cerca de 3000 a.C. Foi então após este período que os babilônios passaram a usar símbolos para o zero, onde era constituído por duas cunhas pequenas inclinadas como na figura 14.5, sendo utilizado para identificar a



Figura 14.5:

ausência das unidades sexagesimais. Com a presença deste símbolo muitas ambigüidades foram eliminadas e assim surgiu o zero, mas apesar de ser de grande importância e facilitar as representações babilônicas este símbolo só foi utilizado para representar posições intermediárias e apenas em contextos astronômicos. Até mesmo no final da matemática babilônia não se encontrou exemplos que utilizassem o zero no final da numeração. Isso significa que os babilônios não conseguiram um sistema posicional absoluto. O que evidentemente não retira o mérito dos sábios da Babilônia, inventores da primeira numeração escrita estreitamente posicional e do mais antigo zero da história.

14.4 Conclusão

Percebemos as dificuldades encontradas na antiguidade para representar quantidades. Mas também vemos o aparecimento do princípio aditivo e do sistema de numeração posicional.

RESUMO

..

Sistema de numeração egípcio: Uso do Princípio aditivo

Sistema de numeração Babilônico: Princípio aditivo e sistema de numeração posicional.

PRÓXIMA AULA

..



Na próxima aula apresentaremos o sistema de numeração romana e o por nós hoje utilizado: o indo-arábico.



ATIVIDADES

..

ATIV. 14.1. Escreva os números 1439, 234 , 12, 40 no sistema de numeração egípcio o babilônico.



LEITURA COMPLEMENTAR

..

BOYER, C. História da matemática, São Paulo: Editor Edgar Blucher LTDA, 1974.

EVES, H. Introdução à história da matemática, São Paulo: editora Unicamp, 2005.

DOMINGUES, H. Fundamentos de Aritmética, Atual Editora, São Paulo, 2001