

MAT1514 – A Matemática na Educação Básica



IME-USP

Prof. Dr. Júlio César
Augusto do Valle

Aula - 08/10



Em nossa sexta semana, teremos:

- Introdução às bases e aos sistemas de numeração - histórias e conceitos;
- Bases numéricas na Educação Básica;
→ *Apresentação da Lista de Revisão sobre Criptografia, matrizes e sistemas;*



Alguns pontos importantes sobre a matemática na Educação Básica



- Qual é sua natureza?
- Qual é sua relação com a realidade empírica?
- O que significa aprender matemática?
- Qual(is) é/são sua(s) finalidade(s)?



Egípcios



| um traço vertical representava a **unidade**;

∩ um sinal em forma de alça indicava a **dezena**;

⊂ este sinal, parecido com um pedaço de corda enrolada, valia **cem**;

☼ esta flor de lótus com seu talo representava **mil** (lótus era uma planta sagrada no Egito Antigo);

┌ este desenho, representando um dedo dobrado, era o símbolo para **dez mil**;

🐊 com um girino eles representavam **cem mil**;

🙇 esta figura ajoelhada, com as mãos para o alto, representava **um milhão**.

Um traço vertical = 1 unidade

Um osso de calcânhar invertido = 10

Um laço (rolo de corda) = 100

Uma flor de lótus = 1.000

Um dedo dobrado = 10.000

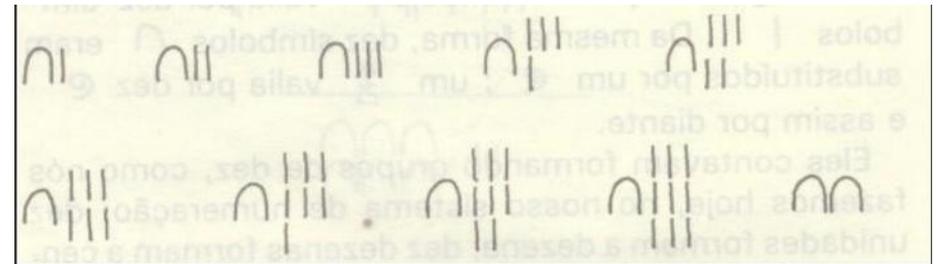
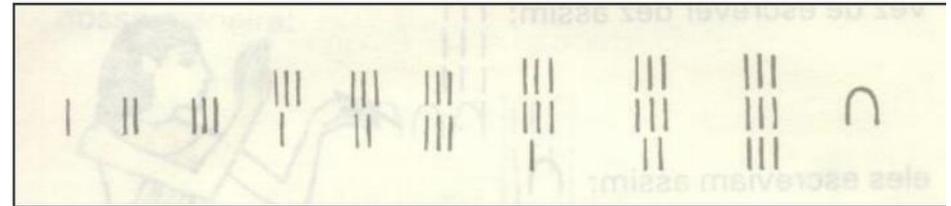
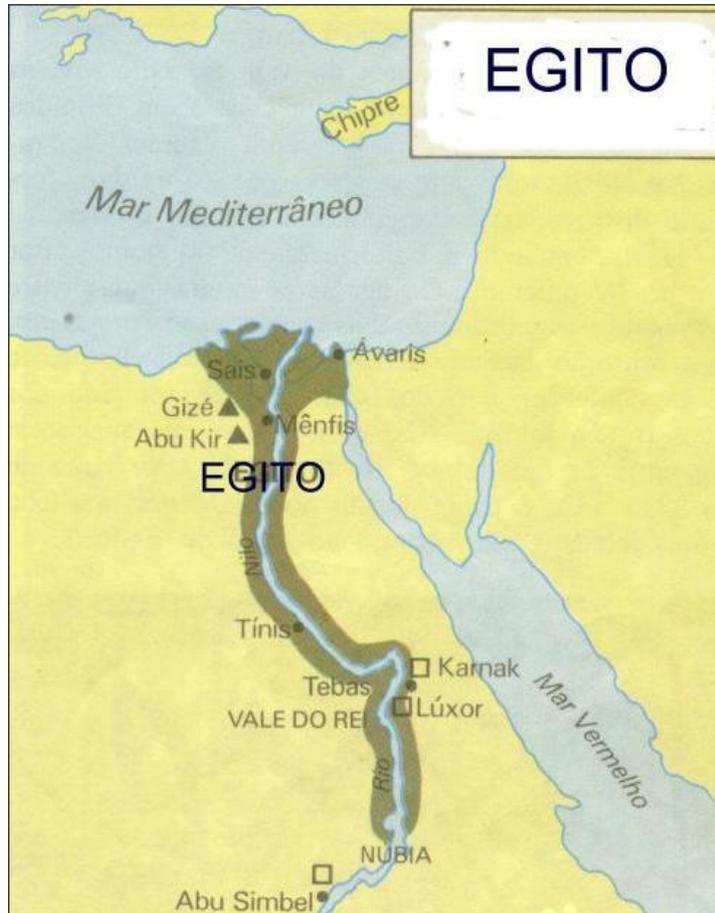
Um girino = 100.000

Uma figura ajoelhada = 1 milhão

Todos os outros números eram escritos combinando os números-chave. Por exemplo:

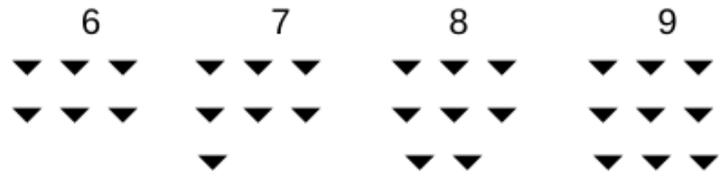
$322 = \text{☼☼☼} \text{∩} \text{┌} \text{||} \text{ (100 + 100 + 100 + 10 + 10 + 1 + 1 = 322)}$

Egípcios

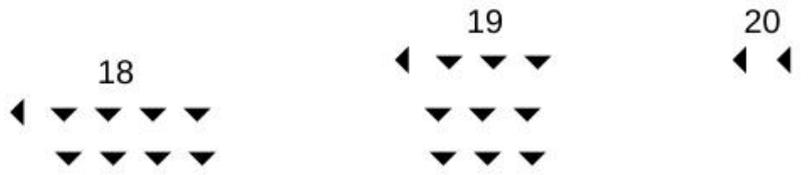
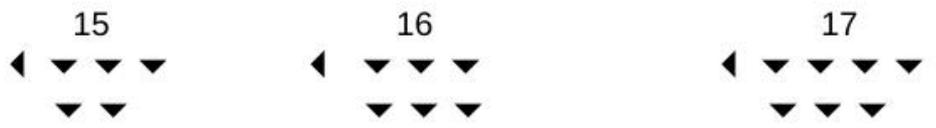




Sumérios

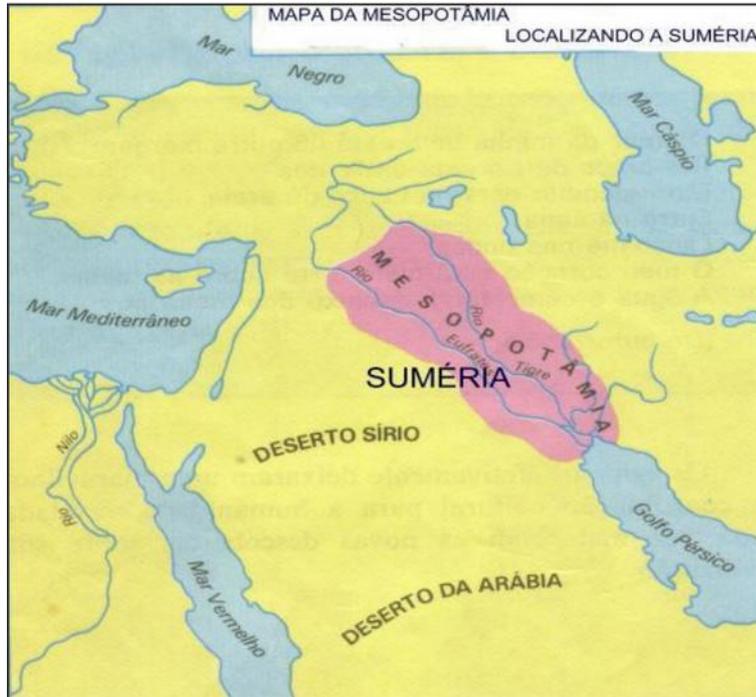


1		10	
Cravo		Asna	





Sumérios/ Babilônia



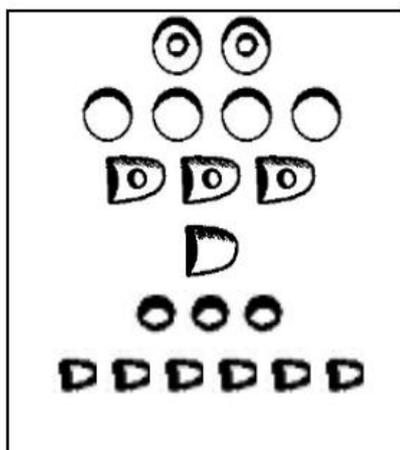
Em nosso sistema:

1	9
2	18
3	27
4	36
5	45
6	54



	1	10	60	600	3 600	36 000	21 600
ALGARISMOS ARCAICOS (conhecidos em 3200 - 3100 a. C.)	DISPOSIÇÃO VERTICAL						
	DISPOSIÇÃO HORIZONTAL						
ALGARISMOS CUNEIFORMES (conhecidos ao menos desde o século XVII a. C.)							

Sumérios



36 000 reproduzido 2 vezes =	$36\ 000 \times 2 =$	72 000
3 600 reproduzido 4 vezes =	$3\ 600 \times 4 =$	14 400
600 reproduzido 3 vezes =	$600 \times 3 =$	1 800
60 reproduzido 1 vez =	$60 \times 1 =$	60
10 reproduzido 3 vezes =	$10 \times 3 =$	30
1 reproduzido 6 vezes =	$1 \times 6 =$	6
		88296

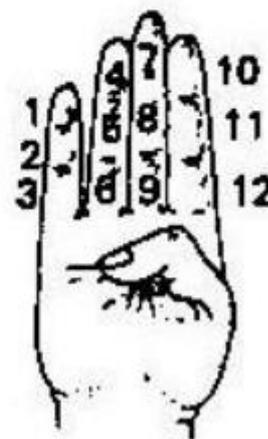
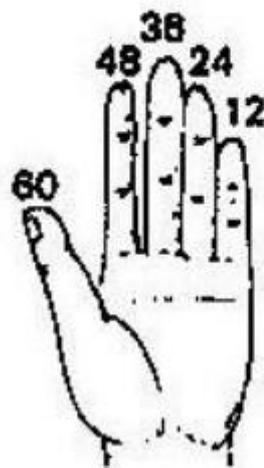


Sumérios

Mão esquerda

Mão direita

Contagem dos
dedos, cada um
valendo uma dúzia.



Contagem das
falanges pelo
polegar oposto,
cada.



Sumérios



▼ ▼	61
▼ ▼ ▼ ▼	63
▼ ◀	70
▼ ◀ ▼ ▼	72
▼ ◀ ◀ ▼	81

Quadro 1: Sistema de numeração da Babilônia

$$\begin{array}{r} \text{▼} \quad \text{▼ ▼ ▼} = \mathbf{63} \\ 60 \quad + \quad 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{▼} \quad \text{◀ ◀ ▼} = \mathbf{81} \\ 60 \quad + \quad 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{▼ ▼} \quad \text{◀ ◀ ▼ ▼ ▼} = \mathbf{143} \\ 2 \times 60 \quad + \quad 23 \end{array}$$

Maias



0	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19

Maias



1	•	6		11		16	
2	••	7		12		17	
3	•••	8		13		18	
4	••••	9		14		19	
5	—	10		15			

	$1 \times 20 + 0 = 20$		$1 \times 20 + 2 = 22$
	$1 \times 20 + 1 = 21$		$1 \times 20 + 3 = 23$

	$1 \times 20 + 19 = 39$		$2 \times 20 + 0 = 40$
--	-------------------------	--	------------------------



Romanos



I	→	1
V	→	5
X	→	10
L	→	50
C	→	100
D	→	500
M	→	1000
Numeração Romana		

$$IV = 5 - 1$$

$$IX = 10 - 1$$

$$XIX = 20 - 1$$

$$XL = 50 - 10$$

$$XC = 100 - 10$$

$$CD = 500 - 100$$

$$CM = 1000 - 100$$

$$VI = 6$$

$$XXVII = 27$$

$$CLXXXIV = 184$$

$$MMMCDLXXIV = 3474$$



Indo-arábicos



<i>eka</i>	<i>dvi</i>	<i>tri</i>	<i>catur</i>	<i>pañca</i>	<i>sat</i>	<i>sapta</i>	<i>asta</i>	<i>nava</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9

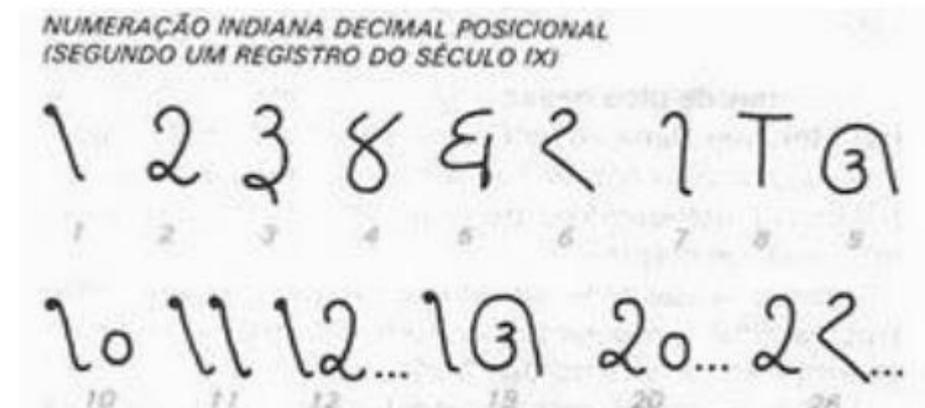
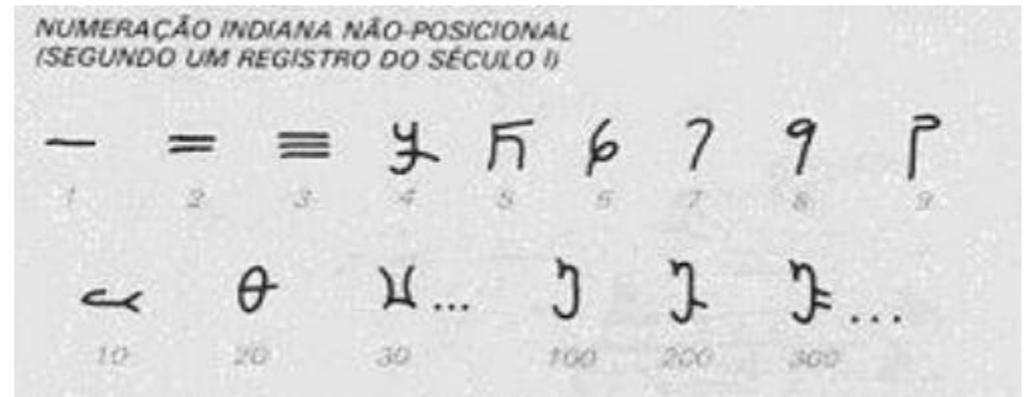




Indo-arábicos

10
100
1000
10.000
100.000
1.000.000
10.000.000

dasa
sata
sahasra
ayuta
laksa
prayuta
koti



Indo-arábicos



	um	dois	três	quatro	cinco	seis	sete	oito	nove	zero
séc. VI (indiano)	𑀫	𑀬	𑀭	𑀮	𑀯	𑀰	𑀱	𑀲	𑀳	𑀴
séc. IX (indiano)	॑	॒	॒	॒	॑	॒	॒	॑	॑	ॐ
séc. X (árabe oriental)	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	٠
séc. X (europeu)	I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	IX	0
séc. XI (árabe oriental)	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	.
século XII (europeu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
século XIII (árabe oriental)	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	.
século XIII (europeu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
século XIV (árabe ocidental)	1	2	3	۴	۵	6	7	8	9	0
século XV (árabe oriental)	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	.
século XV (europeu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0



Egípcio	Babilônico	Indo-arábico	Chinês	Romano	Maia
					
I	▼	1	一	I	•
II	▼▼	2	二	II	••
III	▼▼▼	3	三	III	•••
IIII	▼▼▼▼	4	四	IV	••••
IIII I	▼▼▼▼▼	5	五	V	—
IIII II	▼▼▼▼▼▼	6	六	VI	—•
IIII III	▼▼▼▼▼▼▼	7	七	VII	—••
IIII IIII	▼▼▼▼▼▼▼▼	8	八	VIII	—•••
IIII IIII I	▼▼▼▼▼▼▼▼▼	9	九	IX	—••••
IIII IIII II	∟	10	十	X	—
IIII IIII III	∟▼▼	12	十二	XII	— ••
IIII IIII IIII	∟∟	20	二十	XX	•
IIII IIII IIII I	∟∟▼▼▼▼	59	五十九	LIX	•••••
IIII IIII IIII II	▼	60	六十	LX	••••••
e	▼∟∟∟	100	百	C	•••••••





Para refletir:

Quais outras bases e sistemas de numeração existem/existiram sem que tenhamos conhecimento?





Para refletir:

Em que aspectos do nosso cotidiano estão presentes tais conhecimentos?

Na feira, no relógio, no computador, nos séculos, calendários...

