

A ORIGEM DOS NÚMEROS

THE ORIGIN OF NUMBERS

Luciano Rodrigues Borges (UFMS)

Sabrina Helena Bonfim (UFMS)

Resumo

Estudos comprovam que os números tem origem na pré-história. Para tanto busca-se esclarecer algumas dúvidas e analisar formas de deixar mais claro e interessante o ensino dos diferentes sistemas de numeração. Para tanto buscar-se-á responder algumas questões: O homem já contava na época das cavernas? Será que os números sempre existiram? Os números que usamos hoje sempre foram escritos dessa maneira? Existiram outros sistemas de numeração? Com os estudos bibliográficos respondemos as questões e concluímos que mesmo nos dias atuais, podemos encontrar em nosso meio pessoas com culturas diferentes que utilizavam outras formas de representar quantidades. Um bom exemplo seria uma tribo de índios da Amazônia, mais especificamente os mundurucus, eles contam apenas até cinco, seu modo de vida não apresenta nenhuma necessidade de sistemas de numeração mais complexos. Parece até um pouco estranho nos dias atuais com tantas formas de tecnologia e inovações, uma tribo que ainda vive com um sistema de numeração tão rudimentar. Mas por isso se torna tão interessante estes tipos de estudo que resgatam teorias interessantes que não paramos para analisar e ver o quão complexas elas foram em sua época.

Palavras-chave: Períodos históricos. Números. Matemática.

Abstract

Studies show that the numbers originated in prehistory. Therefore we seek to clarify some issues and examine ways to make it clearer and interesting teaching of different numbering systems. To get both will answer some questions: The man already had at the time of the caves? Are the numbers always existed? The numbers we use today were always written that way? There have been other numbering systems? With bibliographic studies answer questions and concluded that even nowadays we can find in our midst people with different cultures who used other ways to represent quantities. A good example would be a tribe of Amazonian Indians, specifically Mundurucus, they only count up to five, their way of life presents no need for more complex numbering systems. It even seems a little strange these days with so many forms of technology and innovations, a tribe that still lives with a numbering system so rudimentary. But why is it so interesting to study these types of rescues interesting theories that do not stop to analyze and see how complex they were in his time.

Keywords: Historical periods. Numbers. Mathematics.

1 O homem na pré-história

Devemos começar nosso estudo com algumas indagações. O homem já contava na época das cavernas? Será que os números sempre existiram? Os números que usamos hoje

sempre foram escritos dessa maneira? Existiram outros sistemas de numeração? Com esses questionamentos e mais alguns que surgirão durante o trabalho, tentaremos esclarecer algumas dúvidas e analisar formas de deixar mais claro e interessante o ensino dos diferentes sistemas de numeração.

Na antiguidade o ser humano não necessitava contar, nem de criar símbolos para registrar quantidades, o senso numérico dos humanos já era suficiente para atender suas necessidades. Como já sabemos, na época das cavernas, o ser humano era nômade, não tinha residência fixa, ele vivia andando de uma região para outra, extraindo tudo o que ele podia consumir e no momento em que se esgotavam as reservas naturais ele se deslocava para outra região. Talvez por esse motivo o homem ainda não tenha inventado uma forma de registrar quantidades, se pensarmos um pouco, conseguiremos perceber que quanto mais voltarmos no tempo, menor será a presença dos números, bem diferente da situação atual.

Com o passar do tempo, o ser humano começa a se fixar, criar residências, deixando de ser nômade e mudando a forma de encarar o mundo. Logo sua evolução era inevitável, não só em relação aos números mais também a todos os costumes já existentes, pois a partir de agora ele deveria aprender a cultivar a terra para poder se auto-sustentar, sem a necessidade de mudanças como em tempos anteriores. Esse seria o marco para as mudanças no que diz respeito aos números e a todas as formas de representações numéricas existentes antes do atual sistema de numeração conhecido por nós nos dias de hoje.

As transformações começaram a partir do momento em que o homem começou a sentir dificuldade de controlar seu rebanho devido ao aumento de animais, e também pela produção de alimentos que se tornava cada vez maior. Foi a partir daí que começaram as primeiras relações entre quantidades e símbolos. O pastor quando saía com suas ovelhas para pastar fazia algumas relações entre símbolos e quantidades de ovelhas. Por exemplo: marcações eram feitas em ossos ou madeiras, para controlar a quantidade de animais que saía pela manhã, assim ao retornarem ao fim do dia o pastor poderia fazer uma relação entre ovelhas e marcações para poder conferir a quantidade de animais, assim poderia saber se estava faltando algum animal.



Outra forma comum de controle era a utilização de pedras, para cada ovelha que saía pela manhã o pastor colocava uma pedrinha em um saco, ao entardecer ele retirava uma pedra para cada animal que retornava. Assim ele podia controlar seu rebanho, mas algum tempo depois esse número de animais começou a aumentar, dificultando assim



esse controle. Foi então que começou a surgir algumas relações um pouco mais desenvolvidas, como associar a um desenho de mão o número cinco, um desenho de um homem para representar o número vinte assim poderiam facilitar suas representações.



Representava um.

Representava vinte,
dedos das mãos e pés.



Representava cinco.

Quando se fala na agricultura, de acordo com estudos de historiadores, as formas mais antigas de agricultura de que se tem notícia, foram realizadas a cerca de dez mil anos na região onde hoje denominamos Oriente Médio. Essa mesma agricultura passou a exigir do homem conhecimento do tempo, das estações do ano e das fases da Lua, levando o mesmo a elaborar as primeiras formas de calendário.

Apesar de todas essas comprovações do surgimento dos números, esse processo foi lento, por isso precisamos analisar outros sistemas de numeração e todo o processo de evolução dos mesmos, sem esquecermos as relações encontradas entre alguns povos no desenvolvimento das suas representações, até chegarmos ao nosso sistema de numeração.

2 Senso numérico

Fica um pouco complicado falarmos em senso numérico sem antes entendermos o significado desse termo. Não podemos confundir senso numérico com contagem, que é um atributo exclusivamente do ser humano e que necessita de um processo mental para relacionar quantidades a símbolos de representação, já o senso que é a faculdade natural de reconhecimento que permite reconhecer que alguma coisa mudou em uma pequena coleção quando, sem seu conhecimento direto, um objeto for tirado ou adicionado, à coleção. Este senso não é uma capacidade apenas do ser humano como relata Darwim.

Darwim, no *The descent of man* (1871), observou que alguns animais superiores possuem capacidades como memória e imaginação, e hoje é ainda mais claro que as capacidades de distinguir números, tamanho, ordem e forma – rudimentos de um sentido matemático – não são propriedades exclusivas da humanidade. Experiências com corvos, por exemplo, mostram que pelo menos alguns pássaros podem distinguir conjuntos até quatro elementos. (BOYER, 1974, p. 01).

Falando nessa capacidade de alguns animais que se assemelham a do homem, existe uma história muito interessante que demonstra bem toda essa capacidade de alguns pássaros de conseguir distinguir certas quantidades.

Um fazendeiro estava disposto a matar um corvo que fez seu ninho na torre de observação de sua mansão. Por diversas vezes, tentou surpreender o pássaro, mas em vão: à aproximação do homem, o corvo saía do ninho. De uma árvore distante, ele esperava atentamente até que o homem saísse da torre e só então voltava ao ninho. Um dia, o fazendeiro tentou enganá-lo: dois homens entraram na torre, um ficou dentro e o outro saiu e

se afastou. Mas o pássaro não foi enganado: manteve-se afastado até que o outro homem saísse da torre. A experiência foi repetida nos dias subsequentes com três homens, ainda sem sucesso, pois o corvo conseguia distinguir essa quantidade. O fazendeiro quase desistiu de sua empreitada, mas tentou novamente com quatro homens, mas novamente o pássaro esperou que o último homem saísse da torre. Finalmente, foram utilizados cinco homens como antes, todos entraram na torre e um permaneceu lá dentro enquanto os outros quatro saíam e se afastavam. Desta vez o corvo perdeu a conta. Incapaz de distinguir entre quatro e cinco, voltou imediatamente ao ninho, e infelizmente foi enganado pelo fazendeiro.

Apesar do ser humano conseguir contar, fazer a relação entre símbolos e quantidades, no que diz respeito ao senso numérico, nós temos a mesma capacidade do corvo citado na história acima, conseguimos distinguir apenas até a quantidade de quatro elementos. É um pouco complicado para nós aceitarmos isso, mas se não utilizarmos o processo de contar, capacidade apenas do ser humano, nosso senso numérico é o mesmo de certas espécies de pássaros.

3 Sistemas de numeração

De acordo com nosso estudo, as evoluções dos diferentes sistemas de numeração foram feitas através de um processo lento, algumas vezes incorporando outras culturas dentro de sua composição, mostrando também alguns processos de evolução, às vezes nem mencionados em nosso processo de ensino. A partir deste momento passaremos a estudar os principais sistemas de numeração conhecidos por nós, e comumente trabalhados no ensino fundamental, analisando suas principais características e curiosidades.

4 A numeração dos egípcios (4000 a.c)

Com o nascimento das primeiras cidades Sumérias e Egípcias (4000 a.C.), desenvolveram-se atividades como o comércio e a agricultura, que precisavam ser simbolizadas. Era necessário um sistema de comunicação aceito por todos. Era preciso saber contar os produtos comprados, vendidos ou armazenados. As colheitas precisavam também de ser contabilizadas. Essa é a origem longínqua, dos números que utilizamos até hoje.

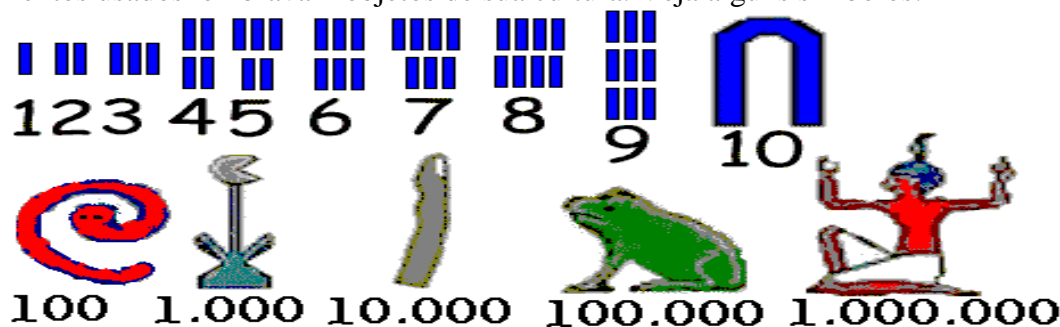
No começo da história da escrita numérica egípcia, os primeiros nove números inteiros eram anotados pela repetição de traços verticais:

I	II	III	IIII	IIIII	IIIIII	IIIIIII	IIIIIIII	IIIIIIIII
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Como já vimos anteriormente, a capacidade do ser humano de distinguir quantidades utilizando seu senso numérico é limitado, sendo no máximo de quatro elementos. Por isso o método egípcio sofreu uma alteração na forma de agrupar seus símbolos, que passaram a ser agrupados de três em três. Como demonstrado no quadro abaixo:

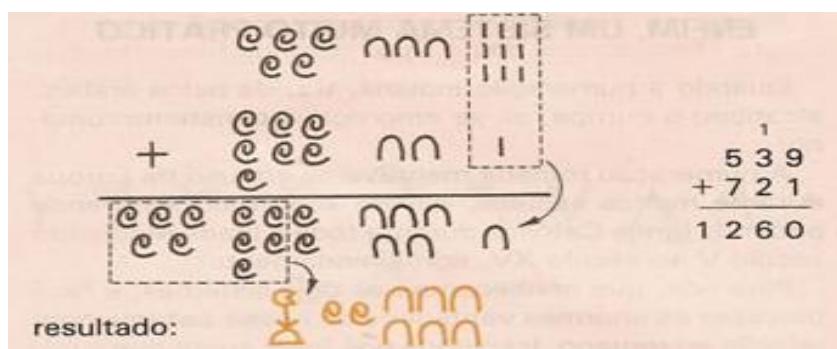
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Os símbolos usados na numeração egípcia são os mais antigos que a história registra, os elementos usados lembravam objetos de sua cultura. Veja alguns símbolos:



O sistema egípcio era de base dez, assim como nosso sistema atual, a diferença entre eles era que o dos egípcios não era posicional, seus símbolos eram adicionados uns aos outros não importando a posição, cada símbolo podia ser repetido no máximo nove vezes. Observe que, no sistema egípcio, há símbolos diferentes para representar os números um, dez, cem, mil e um milhão. Se seguissem esse princípio, seriam necessários outros símbolos para representar números maiores. E isso não teria fim.

O provável motivo para isso, talvez seja por na época não haver necessidade de registrar grandes quantidades como em nossos dias atuais. Por isso podemos afirmar que esse sistema se fosse usado hoje não seria muito prático. Veja um exemplo de uma operação:



Por volta de 1650 a.C., o egípcio Ahmesu escreveu o Papiro Ahmes, um manual de matemática contendo 90 problemas do dia-a-dia, referentes ao preço de pão, à alimentação do gado, etc. Todos resolvidos. Este manual foi o ponto de partida, para os cientistas compreenderem o sistema numeração egípcio, que se baseava em sete símbolos representando sete números-chave.

Esta civilização perdurou de 4000 a.C. a 452 a.C., aproximadamente.

5 Sistemas de numeração babilônico (2000 a.C.)

Os babilônicos viviam na Mesopotâmia, nos vales do Rio Tigre e Eufrates, na Ásia. Região ocupada atualmente pelo Iraque.

As matemáticas mesopotâmicas atingiram um nível mais elevado do que o obtido pelas egípcias. Na Mesopotâmia podemos detectar certo progresso no decorrer dos séculos. Os textos mais antigos revelam já uma grande habilidade para calcular. Estes textos contêm tábuas de multiplicação nas quais um sistema sexagesimal se sobrepõe a um sistema decimal. Enquanto os egípcios indicavam cada unidade mais elevada através de um novo símbolo, os Babilônicos usavam o mesmo símbolo, mas indicavam o seu valor pela sua posição, ou seja, era um sistema posicional.

Todas as escritas tanto dos mesopotâmicos e dos egípcios era restrita a um pequeno número de pessoas, os chamados Escribas.

A eles competia registrar a história dos reis, a contabilidade dos impostos, os estoques e as transações comerciais. Ao fazê-lo, precisavam realizar pequenos cálculos aritméticos e geométricos de modo que seus conhecimentos não mais poderiam limitar-se às técnicas das letras e dos símbolos, mas deveriam incluir rudimentos matemáticos, que eles próprios desenvolviam e passavam a seus sucessores. Também os primeiros “engenheiros” e “arquitetos” eram forçados a resolver as questões aritméticas e geométricas que se levantavam sempre que alguma obra precisasse ser construída. Evidentemente, as soluções dadas por escribas e construtores eram essencialmente práticas e, mesmo para aquelas engenhosamente concebidas, não havia qualquer fundamentação teórica. Por isso costuma-se dizer que os primeiros conhecimentos matemáticos foram sendo acumulados de maneira indutiva (ou empírica) e não dedutiva. (GARBI, 2007, p. 9).

Quem pensa que não utilizamos o sistema babilônico, está enganado, pois a divisão das 24 horas, uma hora em 60 minutos e os minutos em 60 segundos, é uma herança dos babilônicos. O sistema babilônico utiliza a base 60 para a formação de seus numerais.

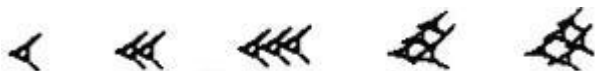
O sistema sexagesimal, também conhecido como sistema de numeração babilônico, era composto por símbolos, e eles usavam a base 10 para associar os mesmos, para corresponder aos 60 “algarismos” necessários. Veja o exemplo:



Analise o quadro com algumas representações:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100
∩	∩∩	∩∩ ∩	∩∩ ∩∩	∩∩ ∩∩ ∩	∩∩∩ ∩∩∩	∩∩∩ ∩∩∩ ∩	∩∩∩ ∩∩∩ ∩∩	∩∩∩ ∩∩∩ ∩∩∩	∩	∩ ∩ ∩ ∩

Para representar os números 10, 20, 30, 40 e 50 utiliza-se o símbolo do numeral um, mas dispostos de forma diferentes:



Podemos atribuir também aos babilônicos o início do uso de um sistema posicional como indicado acima no quadro, pois ao contrario dos egípcios que usava apenas um sistema aditivo, os babilônicos inovaram, usando um sistema aditivo e também posicional, pois dependendo do número seriam usados os dois princípios.

Na escrita dos números de 1 a 59, o sistema de numeração dos babilônios se parecia muito com o sistema de numeração desenvolvida pelos egípcios; ambos eram aditivos. Quando o número era maior que sessenta, seria necessária a mudança da posição dos símbolos. O quadro abaixo mostra o uso do sistema aditivo, o mesmo utilizado pelos egípcios.

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 ∩ ∩ ∩ ∩ ∩	

6 Sistema de numeração romano

Por volta do século III a.C. começou a formar-se um sistema de numeração mais prático que os tratados anteriormente: o sistema de numeração romano. Os romanos foram espertos, não inventaram símbolos novos para representar os números; usaram as próprias letras do alfabeto. I V X L C D.

O sistema de numeração Romano era um sistema decimal, ou seja, sua base era dez. Este sistema é utilizado até hoje em representações de séculos, capítulos de livros, mostradores de relógios antigos, nomes de reis e papas e outros tipos de representações oficiais em documentos. Esse sistema não permitia que fossem feitos cálculos, não se destinava a fazer operações aritméticas, mas apenas representar quantidades.



Com o passar do tempo, os símbolos utilizados pelos romanos eram sete letras, cada uma com um valor numérico:

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

Estas letras obedeciam a três princípios:

1. Todo símbolo numérico que possui valor menor do que o que está à sua esquerda, deve ser somado ao maior.

$$\begin{aligned} VI &= 5 + 1 = 6 \\ XII &= 10 + 1 + 1 = 12 \\ CLIII &= 100 + 50 + 3 = 153 \end{aligned}$$

2. Todo símbolo numérico que possui valor menor ao que está à sua direita, deve ser subtraído do maior.

$$\begin{aligned} IX &= 10 - 1 = 9 \\ XL &= 50 - 10 = 40 \\ VD &= 500 - 5 = 495 \end{aligned}$$

3. Todo símbolo numérico com um traço horizontal sobre ele representa milhar e o símbolo numérico que apresenta dois traços sobre ele representa milhão.

$$\begin{aligned} \overline{XII} &= 12.000 \\ \overline{\overline{X}} &= 10.000.000 \\ \overline{\overline{LII}} &= 52.000.000 \end{aligned}$$

Como qualquer sistema de numeração não surge de um dia para o outro, mas passa sempre por um longo processo de desenvolvimento, com os Romanos não foi diferente, pois

nesse sistema fica claro um processo de evolução, por mais que aparentemente esse processo tenha complicado um pouco mais o entendimento de suas representações.

No início os romanos usavam apenas o princípio aditivo para representar seus números, podendo repetir até quatro vezes cada símbolo.

$$\text{VIII} = 9 \qquad \text{III} = 4 \qquad \text{XIII} = 14 \qquad \text{LXXX} = 90$$

Com o passar do tempo os romanos alteraram a o seu princípio de representação, e passaram a usar o princípio aditivo e subtrativo, não só apenas o aditivo como antes. Isso deixou o sistema um pouco mais complicado para ser entendido, podemos perceber isso no período escolar quando trabalhamos algarismos romanos com os alunos, há uma grande dificuldade em utilizar o princípio subtrativo, mas na parte onde é necessário apenas o princípio aditivo os alunos não demonstram dificuldade. Veja alguns exemplos das mudanças.

$$\text{IV} = 4 \qquad \text{IX} = 9 \qquad \text{XIV} = 14 \qquad \text{XC} = 90$$


Este pode ser considerado o sistema numérico mais usado nos dias de hoje, apesar de não ser o sistema utilizado por nós, ele se faz presente em vários momentos de nosso cotidiano, sendo assim depois de nosso sistema o mais conhecido e trabalhado nas redes escolares.

7 Sistema de numeração maia

A civilização Maia estava localizada na América Central e na América do Sul, ela não tinha nenhum contato com as civilizações do hemisfério oriental, o que demonstra que seu sistema de numeração não se baseou em nem um outro sistema já estudado em nosso trabalho.

A cultura Maia desenvolveu um sistema vigesimal de numeração, ou seja, base vinte, que tinha como base para seu surgimento o uso dos dedos das mãos e dos pés. Nesse sistema os valores aumentavam de vinte em vinte, com algumas variações para melhor se adaptarem a cronologia. O povo Maia era extremamente devotado aos seus deuses, para eles os dias eram deuses e benditos eram os números que os representavam. Também eram excelentes astrônomos, adoravam as estrelas, suas construções sempre tinham algo para se relacionar com as estrelas e com seus deuses, excelentes construtores, podemos verificar isso analisando suas construções e evidenciando o grau de evolução dessa civilização.

Outro fato muito importante é que alguns historiadores dizem que o povo maia pode ter inventado o zero primeiro que os povos orientais, mas isso não podemos afirmar com certeza. Seu sistema de numeração era baseado na posição dos símbolos, que incluía a utilização do zero para indicar que não existiam unidades deste valor. Esses numerais eram representados por símbolos compostos por pontos e barras, sendo o zero a única exceção por ser representado pelo desenho de uma concha. veja alguns símbolos:

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

No quadro acima estão representados os números do 0 ao 19, eles estão representados verticalmente. Mas há representações horizontais e verticais com números maiores, veja algumas representações abaixo:

400s		•	•• =
20s	•	•	• =
1s	••• =	••••	—
	33	429	5125

Números superiores a dezenove são escritos na vertical seguindo potências de vinte em notação posicional. Por exemplo o número trinta e três é escrito como um ponto seguido logo abaixo por três pontos horizontais sobre duas barras que representam uma vintena e treze unidades. De fato $20 + 13 = 33$ usando o sistema decimal.

Outro exemplo é o número 5125 que pode ser decomposto em potências de vinte da seguinte forma:

$$5125 = 12 \cdot 20^2 + 16 \cdot 20^1 + 5 \cdot 20^0$$

Portanto seria escrito de cima para baixo usando os numerais doze, dezesseis e cinco.

O sistema de contagem vigesimal também influenciava o calendário maia sendo o fechamento de um período de vinte anos um momento parecido com o fechamento de uma década para nós. Alguns calendários usavam um sistema modificado de contagem onde a terceira casa vigesimal não denotava múltiplos de 20×20 , mas sim de 18×20 pois assim era possível uma contagem aproximada da duração em dias do ano solar dado que $18 \times 20 = 360$.

8 Sistema de numeração indo-arábico

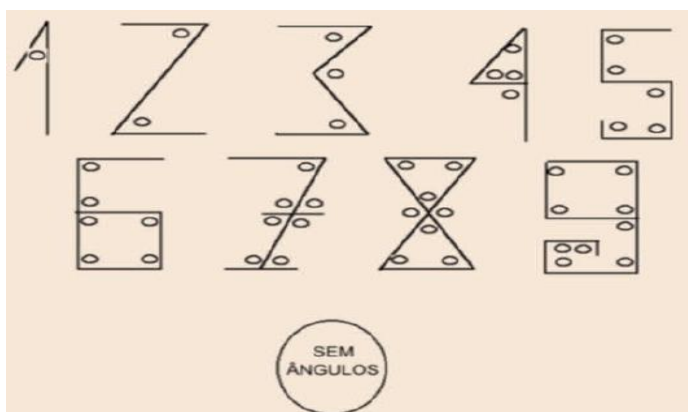
Os hindus, que viviam no vale do Rio Indo, onde hoje é o Paquistão, conseguiram desenvolver um sistema de numeração que reunia as diferentes características dos antigos sistemas, este era o sistema de numeração indo-arábico, que recebeu esse nome devido aos hindus que o inventaram, e também por causa dos árabes, que eram grandes comerciantes e viajavam por toda a Europa utilizando este sistema para representar quantidades, registrar valores de transações e também para realizar operações, assim eles o transmitiram para toda a Europa. Durante um bom tempo foi atribuído aos árabes à invenção deste sistema de numeração devido a esta divulgação pelos mesmos.

Tratava-se de um sistema posicional decimal. Posicional porque um mesmo símbolo representava valores diferentes dependendo de sua posição; decimal porque eram feitos agrupamentos de dez em dez. Porém foram encontradas na Índia colunas de pedras datadas do ano 250 a.C., com símbolos numéricos gravados que seriam os precursores do sistema indo-arábico, mas nesses achados não foram encontrados nenhum tipo de sinal para representar o zero e nem a notação posicional utilizada nos dias de hoje.

Os hindus desenvolveram seu sistema de numeração de forma gradativa como veremos no quadro abaixo.

HINDU 300 a.C.	—	=	≡	♀	∩	6	7	5	?	
HINDU 500 d.C.	7	7	3	8	4	(7	^	9	0
ÁRABE 900 d.C.	1	∩	∩	ε	6	7	∩	9	0	
ÁRABE (ESPANHA) 1000 d.C.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ITALIANO 1400 d.C.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ATUAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Como podemos perceber o processo de desenvolvimento dos algarismos não se deu em um curto espaço de tempo, pelo contrário podemos constatar que ele foi bem demorado, existem algumas teorias quanto ao surgimento destes símbolos. Uma das mais interessantes seria a de que o sentido de todos os algarismos era baseado no número de ângulos quando analisarmos a forma primitiva de representação de cada símbolo. O número 1 tem um ângulo, o número 2 tem dois ângulos, o número 3 possui três ângulos e assim por diante. E o “0” não tem nenhum ângulo.



Outra atribuição aos hindus pela maioria dos historiadores seria a da criação de um símbolo para representar a ausência de unidades, ou seja, o zero. Mas um fato muito interessante a respeito da criação do símbolo para representar o nada, seria a de os hindus

terem criado bem antes uma forma de escrever a ausência do nada, a palavra utilizada era o “sunya”.

Porém, estas notações só serviam para as palavras e não para os números, mas reunindo essas idéias apareceram juntos o zero bem como o atual sistema de notação posicional.

Um dos primeiros locais onde aparece a notação posicional é um tratado de cosmologia denominado: Lokavibhaga, publicado na data de 25 de agosto de 458 do calendário Juliano, por um movimento religioso hindu para enaltecer as suas próprias qualidades científicas e religiosas. Neste texto, aparece o número 14.236.713 escrito claramente:

triny	ekam	sapta	sat	trini	dve	catvary	ekakam
três	um	sete	seis	três	dois	quatro	um

Escrever tais números na ordem invertida fornece:

um	quatro	dois	três	seis	sete	um	três
1	4	2	3	6	7	1	3

Números como 123.000 eram escritos como:

“sunya sunya sunya tri dvi dasa”

que significa:

“zero zero zero três dois um”

que escrito na ordem invertida fornece:

“um dois três zero zero zero”

No texto existe a palavra hindú sthanakramad que significa "por ordem de posição".

Observamos que tal notação posicional já era então conhecida no quinto século de nossa era por uma grande quantidade de cientistas e matemáticos.

Mas boa parte do desenvolvimento da matemática se deu graças à invenção do algarismo zero, o que facilitou a representação de grandes números e a realização de cálculos matemáticos mais desenvolvidos. Talvez até seja estranho falarmos em algo que seja tão simples de se pensar nos dias atuais, mas que para a humanidade talvez tenha sido uma das maiores invenções.

Se pararmos para pensar mesmo nos dias atuais, podemos encontrar em nosso meio pessoas com culturas diferentes que utilizavam outras formas de representar quantidades. Um bom exemplo seria uma tribo de índios da Amazônia, mais especificamente os mundurucus, eles contam apenas até cinco, seu modo de vida não apresenta nenhuma necessidade de sistemas de numeração mais complexos. Parece até um pouco estranho nos dias atuais com tantas formas de tecnologia e inovações, uma tribo que ainda vive com um sistema de

numeração tão rudimentar. Mas por isso se torna tão interessante estes tipos de estudo que resgatam teorias interessantes que não paramos para analisar e ver o quão complexas elas foram em sua época.

Referências bibliográficas

- BELLOS, Alex. *Alex no País dos números: uma viagem ao mundo maravilhoso da matemática*. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 2011.
- BONGIOVANNI, V.; VISSOTO, O.; LAUREANO, J. *Histórias de matemática e vida*. São Paulo: Editora Ática, 1992.
- BOYER, Carl B. *História da Matemática*. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.
- GARBI, Gilberto G. *O romance das equações algébricas*. 2. ed. rev. E ampl. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.
- GIOVANNI JUNIOR, José Ruy; GIOVANNI, Jose Ruy. *A conquista da Matemática*. São Paulo: Editora FTD, 2005.
- IFRAH, GEOGES. *Os números: a história de uma grande invenção*. 3. ed. São Paulo: Editora Globo, 1989.