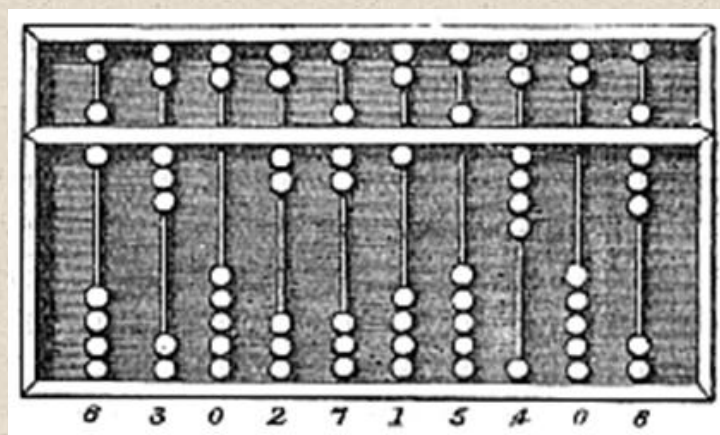


HISTÓRIA DO ÁBACO

Texto original: [Wikipedia](#), a enciclopédia livre.

Fevereiro/2016

Ampliação e ilustrações: [Iran Carlos Stalliviere Corrêa-IG/UFRGS](#)



*Primeira calculadora utilizada pelo homem:
um ábaco representando o número 6302715408.*

O **ábaco** é um antigo instrumento de cálculo, formado por uma moldura com bastões ou arames paralelos, dispostos no sentido vertical, correspondentes cada um a uma posição digital (unidades, dezenas, centena,...) e nos quais estão os elementos de contagem (fichas, bolas, contas,...) que se podem fazer deslizar livremente.

Teve origem provavelmente na Mesopotâmia, há mais de 5.500 anos. O **ábaco** pode ser considerado como uma extensão do ato natural de se contar nos dedos. Emprega um processo de cálculo com sistema decimal, atribuindo a cada haste um múltiplo de dez. Ele é utilizado ainda hoje para ensinar às crianças as operações de somar e subtrair.

Cada bastão contém bolas móveis, que podem ser movidas para cima e para baixo. Assim, de acordo com o número de bolas na posição inferior, temos um valor representado. Pode haver variações, como na figura acima, onde se fazem divisões na moldura e o número de bolas é alterado. Observe que na figura 1 temos o número

6302715408 (por exemplo $8=5+3$, com a parte superior representando múltiplos de 5, neste caso 0, 5 e 10).

Estrutura com hastes metálicas divididas em duas partes, das quais uma tem duas contas e a outra, cinco contas, que deslizam nessas hastes. Os **ábacos** orientais dispõem de varas verticais divididas em dois, com as contas sobre a barra tendo o valor cinco vezes superior aos das contas abaixo. O **suanpan** chinês dispõe de duas contas acima da barra ou divisor e cinco abaixo. O moderno **soroban** japonês por outro lado, tem uma conta acima e quatro abaixo do divisor.

Algumas hastes podem ser reservadas pelo operador para armazenar resultados intermediários. Desta forma, poucas guias são necessárias, já que o **ábaco** é usado mais como um reforço de memória enquanto o usuário faz as contas de cabeça.

Exemplo de cálculo

O cálculo começa à esquerda, ou na coluna mais alta envolvida em seu cálculo, e trabalha da esquerda para a direita. Assim, se tiver 548 e desejar somar 637, primeiro colocará 548 na calculadora. Daí, adiciona 6 ao 5. Segue a regra ou padrão $6 = 10 - 4$ por remover o 5 na vara das centenas e adicionar 1 na mesma vara ($-5 + 1 = -4$) daí, adicione uma das contas de milhares à vara à esquerda. Daí, passa a somar o três ao quatro, o sete ao oito, e no **ábaco** aparecerá a resposta: 1.185.

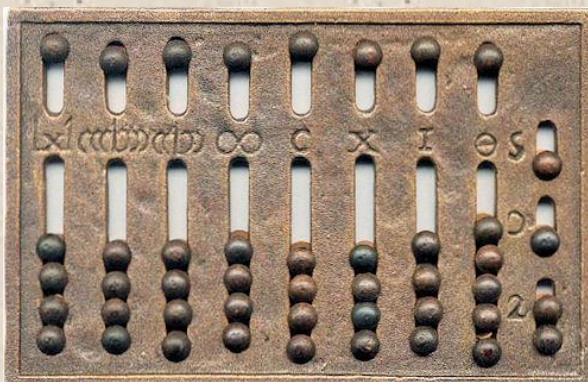
Devido a operar assim, da esquerda para a direita, pode começar seu cálculo assim que saiba o primeiro dígito. Na aritmética mental ou escrita, calcula a partir das unidades ou do lado direito do problema.

História



Ábaco usado na Idade Média.

O **ábaco** é um antigo instrumento de cálculo, que segundo muitos historiadores foi inventado na Mesopotâmia, pelo menos em sua forma primitiva e depois os chineses e romanos o aperfeiçoaram.



Ábaco Mesopotâmico

Então uma variedade de **ábacos** foram desenvolvidos; o mais popular utiliza uma combinação de dois números-base (2 e 5) para representar números decimais. Mas os mais antigos **ábacos**, usados primeiro na Mesopotâmia e depois na Grécia e no Egito por escrivães, usavam números sexagesimais representados por fatores de 5, 2, 3 e 2 por cada dígito.

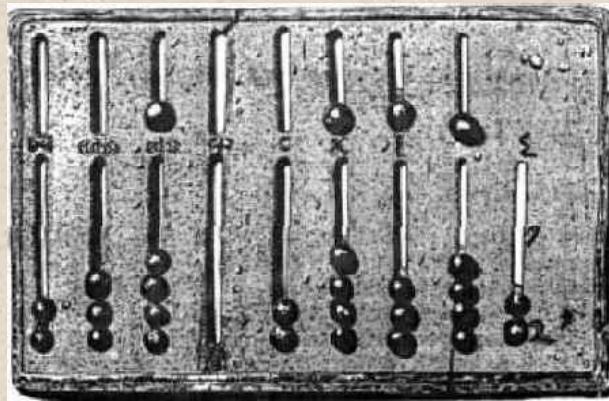
A palavra **ábaco** originou-se do Latim **abacus**, e esta veio do grego **abakos**. Esta era um derivado da forma genitiva **abax** (lit. *tábua de cálculos*). Porque **abax** tinha também o sentido de *tábua polvilhada com terra ou pó, utilizada para fazer figuras geométricas*, alguns linguistas especulam que tenha vindo de uma língua semítica (o púnico *abak*, *areia*, ou o hebreu *ābāq* (pronunciado *a-vak*), *areia*).



Disputa entre um abacista versus um algorista por Latim abacus.

Ábaco mesopotâmico

O primeiro **ábaco** foi certamente construído numa pedra lisa coberta por areia ou pó. Palavras e letras eram desenhadas na areia; números eram eventualmente adicionados e bolas de pedra eram utilizadas para ajuda nos cálculos. Os babilônios utilizavam este **ábaco** em 2.700–2.300 a.C.. A origem do **ábaco** de contar com bastões é obscuro, mas a Índia, a Mesopotâmia e o Egito são vistos como prováveis pontos de origem. A China desempenhou um papel importante no desenvolvimento do **ábaco**.



Ábaco Mesopotâmico

Ábaco Babilônio

Os babilônios podem ter utilizado o **ábaco** para operações de adição e subtração. No entanto, este dispositivo primitivo provou ser difícil para a utilização em cálculos mais complexos. Algumas pessoas conhecem um caráter do alfabeto cuneiforme babilônio que pode ter sido derivado de uma representação do **ábaco**. Por isso esse ábaco é muito importante.



Ábaco Babilônico

Ábaco Egípcio

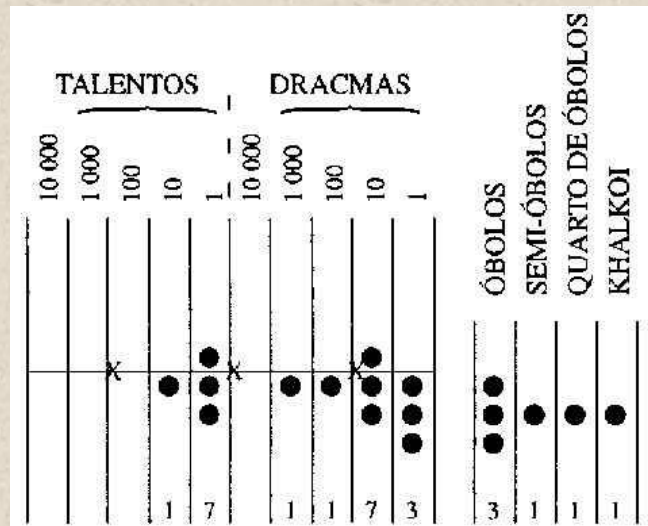
O uso do **ábaco** no antigo Egito é mencionado pelo historiador grego Crabertotous, que escreve sobre a maneira do uso de discos (**ábacos**) pelos egípcios, que era oposta na direção quando comparada com o método grego. Arqueologistas encontraram discos antigos de vários tamanhos que se pensa terem sido usados como material de cálculo. No entanto, pinturas de parede não foram descobertas, espalhando algumas dúvidas sobre a intenção de uso deste instrumento.



Ábaco Egípcio

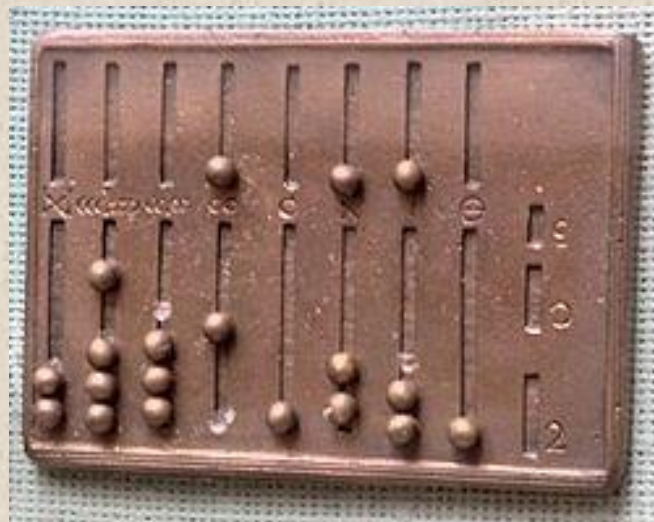
Ábaco Grego

Uma tábua encontrada na ilha grega de Salamina em 1846 data de 300 a.C., fazendo deste o mais velho **ábaco** descoberto até agora. É um **ábaco** de mármore de 149 cm de comprimento, 75 cm de largura e de 4,5 cm de espessura, no qual existem 5 grupos de marcações. No centro da tábua existe um conjunto de 5 linhas paralelas igualmente divididas por uma linha vertical, tampada por um semicírculo na intersecção da linha horizontal mais ao canto e a linha vertical única. Debaxo destas linhas, existe um espaço largo com uma rachadura horizontal a dividi-los. Abaixo desta rachadura, existe outro grupo de onze linhas paralelas, divididas em duas secções por uma linha perpendicular a elas, mas com o semicírculo no topo da intersecção; a terceira, sexta e nona linhas estão marcadas com uma cruz onde se intersectam com a linha vertical.



A figura acima representa o princípio do ábaco grego de Salamina, no qual, se vê a soma de "17 talentos, 1173 dracmas, 3 óbulos, 1 semi-óbulo, 1 quarto de óbolo e 1 Khalkos".

Ábaco Romano



Ábaco romano reconstruído.

O método normal de cálculo na Roma antiga, assim como na Grécia antiga, era mover bolas de contagem numa tábua própria para o efeito. As bolas de contagem originais denominavam-se **calculi**. Mais tarde, e na Europa medieval, os *jetons* começaram a ser manufacturados. Linhas marcadas indicavam unidades, meias dezenas, dezenas, etc., como na numeração romana. O sistema de *contagem contrária* continuou até à queda de Roma, assim como na Idade Média e até ao século XIX, embora já com uma utilização mais limitada.

Em adição às mais utilizadas bolas de contagem frouxas, vários espécimens de um **ábaco** romano foram encontrados, mostrados aqui em reconstrução. Tem oito

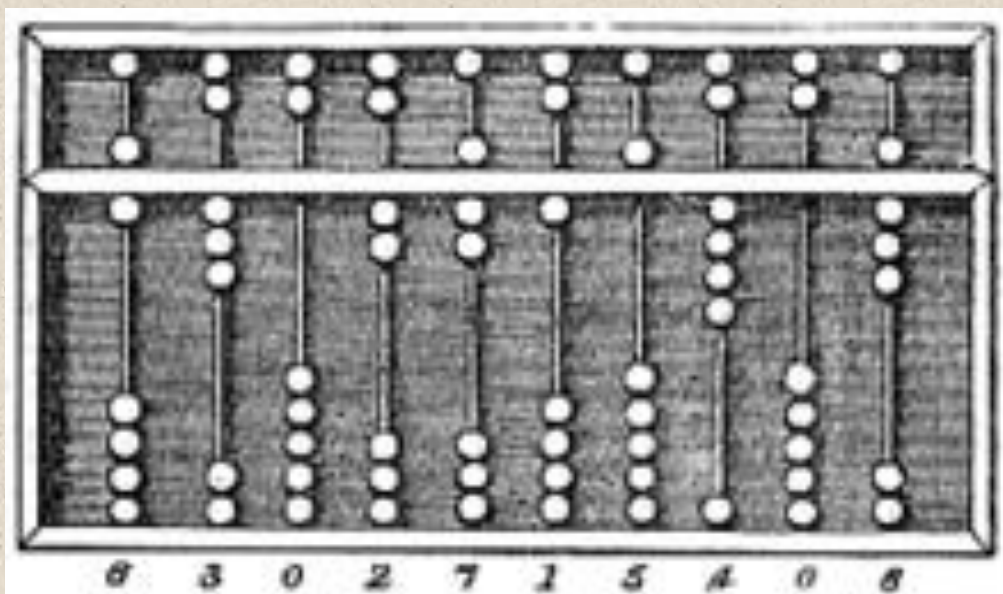
longos sulcos contendo até 5 bolas em cada e 8 sulcos menores tendo tanto uma como nenhuma bola.

Nos sulcos menores, o sulco marcado I marca unidades, o X dezenas e assim sucessivamente até milhões. As bolas nos sulcos menores marcam os cincos - cinco unidades, cinco dezenas, etc. - essencialmente baseado na numeração romana. As duas últimas colunas de sulcos serviam para marcar as subdivisões da unidade monetária. Temos de ter em conta que a unidade monetária se subdividia em 12 partes, o que implica que o sulco longo marcado com o sinal 0 (representando os múltiplos da onça ou duodécimos da unidade monetária) comporte um máximo de 5 botões, valendo cada uma 1 onça, e que o botão superior valha 6 onças. Os sulcos mais pequenos à direita são frações da onça romana sendo respectivamente, de cima para baixo, $\frac{1}{2}$ onça, $\frac{1}{4}$ onça e $\frac{1}{3}$ onça.

Ábaco Indiano

Fontes do século I, como a *Abhidharmakosa*, descrevem a sabedoria e o uso do **ábaco** na Índia. Por volta do século V, escrivães indianos estavam já à procura de gravar os resultados do **Ábaco**. Textos hindus usavam o termo **shunya** (zero) para indicar a coluna vazia no ábaco.

Ábaco Chinês



Suanpan (o número representado na figura é 6.302.715.408).

A menção mais antiga a um **suanpan** (ábaco chinês) é encontrada num livro do século I da Dinastia Han Oriental, o *Notas Suplementares na Arte das Figuras* escrito por Xu Yue. No entanto, o aspecto exacto deste **suanpan** é desconhecido.

Habitualmente, um **suanpan** tem cerca de 20 cm de altura e vem em variadas larguras, dependendo do fabricante. Tem habitualmente mais de sete hastes. Existem duas bolas em cada haste na parte de cima e cinco na parte de baixo, para números decimais e hexadecimais. **Ábacos** mais modernos tem uma bola na parte de cima e quatro na parte de baixo. As bolas são habitualmente redondas e feitas em madeira. As bolas são contadas por serem movidas para cima ou para baixo. Se as mover para o alto, conta-lhes o valor; se não, não lhes conta o valor. O **suanpan** pode voltar à posição inicial instantaneamente por um pequeno agitar ao longo do eixo horizontal para afastar todas as peças do centro.

Os **suanpans** podem ser utilizados para outras funções que não contar. Ao contrário do simples **ábaco** utilizado nas escolas, muitas técnicas eficientes para o **suanpan** foram feitas para calcular operações que utilizam a multiplicação, a divisão, a adição, a subtracção, a raiz quadrada e a raiz cúbica a uma alta velocidade.

No famoso quadro *Cenas à Beira-mar no Festival de Qingming* pintado por Zhang Zeduan (1085-1145) durante a Dinastia Song (960-1297), um **suanpan** é claramente visto ao lado de um livro de encargos e de prescrições do doutor na secretária de um apotecário.

A similaridade do **ábaco** romano com o **suanpan** sugere que um pode ter inspirado o outro, pois existem evidências de relações comerciais entre o Império Romano e a China. No entanto, nenhuma ligação direta é passível de ser demonstrada, e a similaridade dos **ábacos** pode bem ser coincidência, ambos derivando da contagem de cinco dedos por mão. Onde o modelo romano tem 4 mais 1 bolas por espaço decimal, o **suanpan** padrão tem 5 mais 2, podendo ser utilizado com números hexadecimais, ao contrário do romano. Em vez de funcionar em cordas como os modelos chinês e japonês, o **ábaco** romano funciona em sulcos, provavelmente fazendo os cálculos mais difíceis.



Ábaco Chines - Suanpan

Outra fonte provável do **suanpan** são as pirâmides numéricas chinesas, que operavam com o sistema decimal mas não incluíam o conceito de zero. O zero foi provavelmente introduzido aos chineses na Dinastia Tang (618-907), quando as viagens no oceano Índico e no Médio Oriente teriam dado contato direto com a Índia e o Islã, permitindo-lhes saber o conceito de zero e do ponto decimal de mercantes e matemáticos indianos e islâmicos.

O **suanpan** migrou da China para a Coreia em torno do ano 1400. Os coreanos chamam-lhe **jupan** (주판), **supan** (수판) ou **jusan** (주산).^[14]

Ábaco Japonês



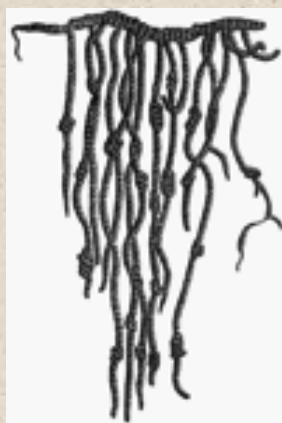
Soroban japonês.

Um **soroban** (算盤, そろばん, lit. *tábua de contar*) é uma versão modificada pelos japoneses do **suanpan**. É planeado do **suanpan**, importado para o Japão antes

do século XVI. No entanto, a idade de transmissão exata e o meio são incertos porque não existem registos específicos. Como o **suanpan**, o **soroban** ainda hoje é utilizado no Japão, apesar da proliferação das calculadoras de bolso, mais baratas.

A Coreia tem também o seu próprio, o **supan** (수판), que é basicamente o **soroban** antes de tomar a sua atual forma nos anos 30. O **soroban** moderno também tem este nome.

Ábacos dos nativos americanos



Representação de um quipu Inca.

Algumas fontes mencionam o uso de um **ábaco** chamado **nepohualtzintzin** na antiga cultura azteca. Este **ábaco** mesoamericano utiliza um sistema de base 20 com 5 dígitos.

O **quipu** dos Incas era um sistema de cordas atadas usado para gravar dados numéricos, como varas de registo avançadas - mas não eram usadas para fazer cálculos. Os cálculos eram feitos utilizando uma **yupana** (quechua para *tábua de contar*), que estava ainda em uso depois da conquista do Peru. O princípio de trabalho de uma **yupana** é desconhecido, mas, em 2001, uma explicação para a base matemática deste instrumento foi proposta. Por comparação à forma de várias **yupanas**, os investigadores descobriram que os cálculos eram baseados na sequência Fibonnaci, utilizando 1,1,2,3,5 e múltiplos de 10, 20 e 40 para os diferentes campos do instrumento. Utilizar a sequência Fibonnaci manteria o número de bolas num campo no mínimo.

Ábaco Russo



Ábaco Russo.

O **ábaco** russo, o **schoty** (счёты), normalmente tem apenas um lado comprido, com 10 bolas em cada fio (exceto um que tem 4 bolas, para frações de quartos de rublo). Este costuma estar do lado do utilizador. (Modelos mais velhos têm outra corda com 4 bolas, para quartos de kopeks, que eram emitidos até 1916. O **ábaco** russo é habitualmente utilizado na vertical, com os fios da esquerda para a direita ao modo do livro. As bolas são normalmente curvadas para se moverem para o outro lado no centro, em ordem para manter as bolas em cada um dos lados. É clarificado quando as bolas se devem mover para a direita. Durante a manipulação, as bolas são movidas para a direita. Para mais fácil visualização, as duas bolas do meio de cada corda (a 5ª e a 6ª; no caso da corda exceção, a 3ª e a 4ª) costumam estar com cores diferentes das outras oito. Como tal, a bola mais à esquerda da corda dos milhares (e dos milhões, se existir) costuma também estar pintada de maneira diferente.

O **ábaco** russo estava em uso em todas as lojas e mercados de toda a antiga União Soviética, e o uso do ábaco era ensinado em todas as escolas até aos anos 90. Hoje é visto como algo arcaico e foi substituído pela calculadora. Na escola, o uso da calculadora é ensinado desde os anos 90.

Ábaco escolar



Ábaco escolar utilizado numa escola primária dinamarquesa, do século XIX.

Em todo o mundo, os **ábacos** têm sido utilizados na educação infantil e na educação básica como uma ajuda ao ensino do sistema numérico e da aritmética. Nos países ocidentais, uma tábua com bolas similar ao **ábaco** russo mas com fios mais direitos e um plano vertical tem sido comum.

O tipo de **ábaco** aqui mostrado é vulgarmente utilizado para representar números sem o uso do lugar da ordem dos números. Cada bola e cada fio tem exatamente o mesmo valor e, utilizado desta maneira, pode ser utilizado para representar números até 100.

A vantagem educacional mais significativa em utilizar um **ábaco**, ao invés de bolas ou outro material de contagem, quando se pratica a contagem ou a adição simples, é que isso dá aos estudantes uma ideia dos grupos de 10 que são a base do nosso sistema numérico. Mesmo que os adultos tomem esta base de 10 como garantida, é na realidade difícil de aprender. Muitas crianças de 6 anos conseguem contar até 100 de seguida com somente uma pequena consciência dos padrões envolvidos.

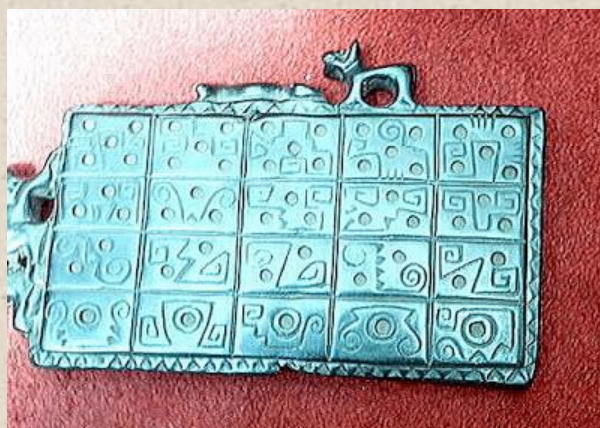
Usos pelos deficientes visuais

Um **ábaco** adaptado, inventado por Helen Keller e chamado de **Cranmer**, é ainda utilizado por deficientes visuais. Um pedaço de fabrico suave ou borracha é colocado detrás das bolas para não moverem inadvertidamente. Isto mantém as bolas no sítio quando os utilizadores as sentem ou manipulam. Elas utilizam um

ábaco para fazer as funções matemáticas multiplicação, divisão, adição, subtração, raiz quadrada e raiz cúbica.

Embora alunos deficientes visuais tenham beneficiado de calculadoras falantes, o uso do **ábaco** é ainda ensinado a estes alunos em idades mais novas, tanto em escolas públicas como em escolas privadas de ensino especial. O **ábaco** ensina competências matemáticas que nunca poderão ser substituídas por uma calculadora falante e é uma ferramenta de ensino importante para estudantes deficientes visuais. Os estudantes deficientes visuais também completam trabalhos de matemática utilizando um escritor de Braille e de código Nemeth (uma espécie de código Braille para a matemática), mas as multiplicações largas e as divisões podem ser longas e difíceis. O **ábaco** dá a estudantes deficientes visuais e visualmente limitados uma ferramenta para resolver problemas matemáticos que iguala a velocidade dos seus colegas sem problemas visuais utilizando papel e lápis. Muitas pessoas acham esta uma máquina útil durante a sua vida.

Cronologia da História de Ábaco



KITUS o Computador Pré-hispânico encontrado em Tiahuanaco, Bolívia.

1. **3.500 a.C.** - A informática não é um invento em si mesmo, se não um largo processo a través da História, cujo início se pode datar no ano 3.500 a.C. com o invento do **ábaco na Babilónia**. Primeira geração é a que se desenvolveu durante os anos 50, utilizando-se a tecnologia das válvulas de vacu.

2. **2.500 a.C.** - A origem do **ábaco** se associa a diversas civilizações, especialmente aos Babilônios e os Chineses. O **ábaco** foi o primeiro instrumento mecânico utilizado pelo homem para facilitar suas operações de cálculo.



KIPUKAMAYOC do Tiawantisuyo o Contador Inca

3. **1.800 a.C.** – No ano de 1.800 a.C., um matemático babilônico inventou os algoritmos que permitiram resolver problemas de cálculo numérico, 500 anos a.C. os egípcios inventaram o **ábaco**, a princípios do segundo século d.C., os chineses aperfeiçoaram o **ábaco**.

4. **500 a.C.** - O primeiro exemplo que encontramos na história é o **ábaco**, aparecido em torno de 500 a.C. no Oriente Próximo, o qual servia para agilizar as operações aritméticas básicas, e que se difundiu na China e Japão, sendo descoberto mais tarde pela Europa.

5. **13 d.C.** - A palavra **ábaco** provem do grego *ABAX* que significa uma tábua coberta de pó. Apareceu no século 13 d.C.

6. **948 d.C.** - Aarhus ou Århus (pronuncia local: /órhus/), porto da Dinamarca. É uma das cidades mais antigas do país, mencionada já em 948 d.C.



KITUS em comparação com a YUPANA

7. **1202 d.C.** - Devido a que grande parte da aritmética se realizava no **ábaco**, o termo ábaco passou a ser sinônimo de aritmética, e encontramos tal denominação em Leonardo de Pisa Fibonacci (1170-1250) em seu livro "*Liber Abaci*" publicado em 1202. Outros nomes são: do ábaco Chinês é "**Suan Pan**", o Japonês é "**Soroban**", em Coreano "**Tschu Pan**", em Vietnamita "**Ban Tuan**" ou "**Ban Tien**", em Russo "**Schoty**", em Turco "**Coulba**" e Armênio "**Choreb**".

8. **1642 d.C.** - O primeiro passo em direção a máquina de calcular realmente automática se deu em 1642 pelo matemático francês Blaise Pascal. Inventou uma máquina de somar que eliminou a necessidade de mover as bolas separadamente em cada fila do **ábaco**. A régua de cálculo converte os cálculos em algo tão fácil como a adição e subtração no **ábaco**, ainda que em ambos os casos, para estar mais seguros, tem-se que especializar-se no uso do instrumento.

9. **12 Nov 1946** – Um feito surpreendente que demonstra a potência do **ábaco** ocorreu em 12 de novembro de 1946 em uma competição entre o japonês Kiyoshi Matsuzaki do Ministério Japonês de Comunicações que utilizou um ábaco japonês e o americano Thomas Nathan Wood da armada de ocupação dos Estados Unidos com uma calculadora eletromecânica. Esta prova foi levada a cabo em Tóquio, sob o patrocínio do exército americano (US Army).

Curiosidades

Foi mostrado que alunos chineses conseguem fazer contas complexas com um **ábaco**, mais rapidamente do que um ocidental equipado com uma moderna calculadora eletrônica. Embora a calculadora apresente a resposta quase instantaneamente, os alunos conseguem terminar o cálculo antes mesmo de seu competidor acabar de digitar os algarismos no teclado da calculadora.

Figuras medievais do uso do ábaco



Ilustração no livro "Margarita Philosophica", de 1508, escrita por Gregório Reis. O homem à esquerda seria Boécio (filósofo, estadista e teólogo romano que viveu entre 480 e 524 d.C.) fazendo contas com o sistema hindu-arábico; na época em que o livro fora escrito acreditava-se que Boécio teria tido contato com os numerais hindu-arábicos, o que provavelmente não é verdade. Acabrunhado, à direita, seria o grego Pitágoras, utilizando um decadente ábaco para fazer as mesmas contas com base no sistema numérico romano. Ao fundo, a aritmética simbolizada por uma mulher.



Ilustração do livro "Ain new geordnet Rechenbüchlein", de Jakob Kobel, de 1516, mostrando o ábaco à esquerda e contas efetuadas com o sistema hindu-arábico à direita.



Ilustração do livro "The Ground of Artes", de Robert Recorde, de 1543, com indivíduos confrontando os resultados obtidos em contas feitas no ábaco e no sistema hindu-arábico.



Ilustração do livro de aritmética comercial de 1527 com o singelo título "Ein neue und wolgegründete underweisung aller Kauffmanns Rechnung in dreyen Büchern, mit schönen Regeln und fragstücken begriffen", de Petrus Apianus, mostrando indivíduos fazendo contas com o sistema hindu-arábico e com o ábaco.



Exposição de antigos computadores

Bibliografia

- Carruccio, E. 2006. *Mathematics And Logic in History And in Contemporary Thought*. [S.I.]: Aldine Transaction. ISBN 0202308502
- Crump, T. 1992. *The Japanese Numbers Game: The Use and Understanding of Numbers in Modern Japan*. [S.I.]: Routledge. ISBN 0415056098
- Ho, P. Y. 2000. *Li, Qi and Shu: An Introduction to Science and Civilization in China*. [S.I.]: Courier Dover Publications. ISBN 0486414450
- Körner, T. W.; Langer, W. L. 1996. *The Pleasures of Counting*. [S.I.]: Houghton Mifflin Books. ISBN 0521568234
- *Merriam-Webster's Collegiate Dictionary*. 2003. 11 ed. [S.I.]: Merriam-Webster, Inc. ISBN 0877798095
- Mollin, R. A. 1998. *Fundamental Number Theory with Applications*. [S.I.]: CRC Press. ISBN 0849339871
- *Oxford English Dictionary: "abacus"*. 1989. 2 ed. [S.I.]: Universidade de Oxford.
- Reilly, E. D.; Langer, W. L. 2004. *Concise Encyclopedia of Computer Science*. [S.I.]: John Wiley and Sons. ISBN 0470090952
- Smith, D. E. *History of Mathematics*. [S.I.]: Courier Dover Publications. vol. 2. ISBN 0486204308
- Stearns, P. N.; Langer, W. L. 2001. *The Encyclopedia of World History: Ancient, Medieval, and Modern, Chronologically Arranged*. [S.I.]: Houghton Mifflin Books. ISBN 0395652375
- *The History of the Abacus*. 1968. Londres: Books That Matter. ISBN 0090894103