



www.clubedeautores.com.br



CLUBE DE AUTORES PUBLICAÇÕES S/A ESTÁ AUTORIZADO A COMERCIALIZAR ESTA OBRA. CONFIRA EM:

< https://www.clubedeautores.com.br/book/235994--MATEMATICA_E_SOROBAN#.WU2pK5LyvIU >

MATEMÁTICA E SOROBAN

IDENIL GUIMARÃES SOARES
MARCOS LÁZARO DE SOUZA ALBUQUERQUE

MATEMÁTICA E SOROBAN

1^a. edição

Bragança, PA
Marcos Lázaro de Souza Albuquerque
2017

CAPA

Marcos Lázaro de Souza Albuquerque

ILUSTRAÇÃO

Idenil Guimarães Soares

EDITORACÃO

Marcos Lázaro de Souza Albuquerque

REVISÃO

Marcos Lázaro de Souza Albuquerque

ISBN: 978-85-922768-2-9

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFPA
Bibliotecária Débora Matni Fonteles CRB 2-979

Soares, Idenil Guimarães, 1990 -
Matemática e SOROBAN / Idenil Guimarães Soares e Marcos Lázaro de Souza
Albuquerque. – Bragança: M. Albuquerque, 2017.

ISBN: 978-85-922768-2-9
80 p.: il.

1. Matemática - estudo e ensino. 2. Ábaco. I. Albuquerque, Marcos Lázaro de
Souza. II. Título.

CDD: 23. ed. 510.7

PUBLICAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DA OBRA

Clube de Autores Publicações S/A CNPJ: 16.779.786/0001-27
Rua Otto Boehm, 48 Sala 08, América - Joinville/SC, CEP 89201-700
Home Page: <<https://www.clubedeautores.com.br>>
E-mail: <atendimento@clubedeautores.com.br>

PREFÁCIO

Trabalhar a matemática utilizando o soroban desde a infância é um método que só visa a ajudar na aprendizagem, pois, se inserido desde as séries iniciais, os alunos terão um melhor desempenho durante todo percurso escolar, podendo ser utilizado por toda a sua vida. No início, o aluno pode sentir um pouco de dificuldade. Mas, com o passar do tempo e o treino, ele passa a adquirir mais habilidade, tornando assim o cálculo mais fácil e agradável.

Ao utilizar o soroban, o professor estará estimulando o raciocínio lógico matemático da criança, capacitando-a na elaboração de novas estratégias de jogos e na resolução de problemas, ajudando a desenvolver sua mente, a refletir e compreender tais conceitos, proporcionando uma forma divertida e prazerosa de aprender matemática, além de buscar relacionar a matemática com situações cotidianas e mostrar que ela está presente em quase todas as situações.

De fato, aprender matemática não é tarefa fácil, mas é necessário criar e buscar métodos para inovar o ensino e, assim, mostrar a real importância dessa área do conhecimento no dia-a-dia. Para que isso aconteça, a mediação do professor é fundamental para que não ocorra apenas uma aprendizagem de momento, e sim, uma reflexão sobre o que se está aprendendo, e levar esse conhecimento sempre adiante.

Apresentamos esta obra tomada em quatro capítulos, precedidos de uma breve introdução. No primeiro capítulo fazemos uma sucinta relação dos nove tipos de ábacos conhecidos. Já no capítulo dois, achamos interessante mostrar a chegada do soroban do Japão para o Brasil. Noções algorítmicas no soroban estão no capítulo três. Finalizamos a obra abordando a adição e subtração com o auxílio do soroban.

Os Autores

Bragança, Junho de 2017

SUMÁRIO

PREFÁCIO	v
LISTA DE FIGURAS	xi
INTRODUÇÃO.....	15
CAPÍTULO 1 – TIPOS DE ÁBACOS E HISTÓRIA...	17
1.1 Tipos de ábacos	17
1.2.1 Ábaco mesopotâmico	18
1.2.2 Ábaco egípcio	19
1.2.3 Ábaco grego.....	20
1.2.4 Ábaco romano	21
1.2.5 Ábaco chinês (Suan Pan).....	23
1.2.6 Ábaco maia (Quipu)	24
1.2.7 Ábaco russo (Tschoty).....	26
1.2.8 Ábaco asteca	27
1.2.9 Ábaco aberto ou escolar	28
1.2 Surgimento do soroban.....	29

CAPÍTULO 2 – SOROBAN DO JAPÃO PARA O BRASIL	33
CAPÍTULO 3 – NOÇÕES ALGORÍTMICAS NO SOROBAN.....	39
3.1 Conhecendo o soroban	39
3.2 Manuseio do soroban	41
3.3 Registro de números no soroban.....	42
3.4 Representação dos números de 0 a 9	44
CAPÍTULO 4 – SOMANDO E SUBTRAINDO NO SOROBAN.....	47
4.1 Adição	49
4.1.1 Trabalhando adições simples ou adições com disponíveis imediatos.....	49
4.1.2 Adição utilizando o complementar dos números.....	52
4.1.3 Adição registrando todas as parcelas do soroban.....	62
4.2 Subtração.....	63

4.2.1 Trabalhando subtrações simples ou subtrações com disponíveis imediatos	64
4.2.2 Subtração utilizando o complementar dos números	68
4.2.3 Subtração registrando todas as parcelas do soroban	74
REFERÊNCIAS	77
ÍNDICE REMISSIVO	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ábaco mesopotâmico.....	18
Figura 2 - Ábaco egípcio.	19
Figura 3 - Ábaco grego.....	20
Figura 4 - Ábaco romano.....	22
Figura 5 - Ábaco chinês.....	23
Figura 6 - Ábaco maia.	25
Figura 7 - Ábaco russo.	26
Figura 8 - Ábaco asteca.	27
Figura 9 - Ábaco escolar.....	28
Figura 10 - Identificação das partes do soroban.	39
Figura 11 - Representação dos algarismos no soroban..	43
Figura 12 - Possíveis adições simples ou disponíveis...	50
Figura 13 - Representação da soma $1 + 2 = 3$	51
Figura 14 - Representação da soma $2 + 6 = 8$	52
Figura 15 - Representação da soma $4 + 2 = 6$	54
Figura 16 - Situações de adição com o complementar de 5.	54
Figura 17 - Representação da soma $2 + 4 = 6$	55
Figura 18 - Representação da soma $4 + 3 = 7$	55

Figura 19 - Representação da soma $24 + 62 = 86$	56
Figura 20 - Possibilidades de adição entre dois números que utilizam o complementar de 10.	57
Figura 21 - Representação da soma $7 + 8 = 15$	59
Figura 22 - Representação da soma $4 + 6 = 10$	59
Figura 23 - Representação da soma $9 + 4 = 13$	60
Figura 24 - Representação da soma $26 + 69 = 95$	61
Figura 25 - Representação da soma $33 + 28 = 61$	62
Figura 26 - Possíveis subtrações que podem ser efetuadas de forma imediata.....	65
Figura 27 - Representação da subtração $8 - 3 = 5$	66
Figura 28 - Representação da subtração $9 - 5 = 4$	67
Figura 29 - Representação da subtração $44 - 24 = 20$	67
Figura 30 - Representação da subtração $266 - 115 = 111$	68
Figura 31 - Situações possíveis de subtração com o complementar de 5.	69
Figura 32 -Representação da subtração $5 - 2 = 3$	69
Figura 33 - Representação da subtração $7 - 4 = 3$	70
Figura 34 - Possíveis situações utilizando o complementar de 10.	71
Figura 35 - Representação da subtração $10 - 3 = 7$	72

Figura 36 - Representação da subtração $16 - 9 = 7$ 72

Figura 37 - Representação da subtração $21 - 13 = 8$ 73

Figura 38 - Representação da subtração $14 - 5 = 9$ 74

INTRODUÇÃO

O soroban é um instrumento de grande importância, pois através dele, o ensino da matemática pode ser trabalhado tanto para alunos videntes como para alunos cegos ou com baixa visão. Através do soroban, é possível realizar todas as operações básicas da aritmética.

Nosso objetivo é a utilização do soroban para o ensino-aprendizagem da adição e subtração no Ensino Fundamental Séries Iniciais (Fundamental I), onde a proposta é que o professor utilize o soroban como um instrumento que incentive os alunos a aprender, não somente o utilizando como um material manipulável, e sim, como apoio para a aprendizagem.

Ao longo do desenvolvimento desta obra, estão inseridos vários exemplos com técnicas demonstrando como resolvê-los a partir do uso do soroban, visando alcançar um diferencial positivo na aprendizagem matemática. Espera-se atingir um público de professores

que trabalhem com conteúdos matemáticos, capacitando-os para utilizar o devido instrumento como um meio de trabalhar com todos os alunos, sem distinção.

CAPÍTULO 1 – TIPOS DE ÁBACOS E HISTÓRIA

É provável que um dos primeiros ábacos fora inventado na Mesopotâmia, e depois os chineses e romanos o aperfeiçoaram. Levado para o Japão em torno de 1600 d.C., este passou a ser chamado de Soroban nesta outra versão. No presente capítulo, apresentaremos os tipos de ábacos e um breve histórico sobre o surgimento do soroban, o ábaco japonês. Creditamos as figuras ao Manual para o uso do ábaco japonês (TÉJON, 2007).

1.1 Tipos de ábacos

Desde a época em que os homens começaram a utilizar o método da contagem, foi se descobrindo meios que facilitassem a mesma. Com o passar dos tempos, o ser humano foi mais evoluindo a cada dia em seus conhecimentos. Fez com que surgisse o ábaco em mais diversos tipos até chegar ao que hoje é utilizado como

ferramenta auxiliar para a realização de cálculos. A seguir, conheceremos que além do Soroban existem outros tipos de ábacos.

1.2.1 Ábaco mesopotâmico

A origem deste ábaco não é totalmente clara, mas a Índia, a Mesopotâmia e o Egito são reconhecidos como os pontos de origem. Ele foi utilizado no período de 2700–2300 a.C. (Figura 1)¹.

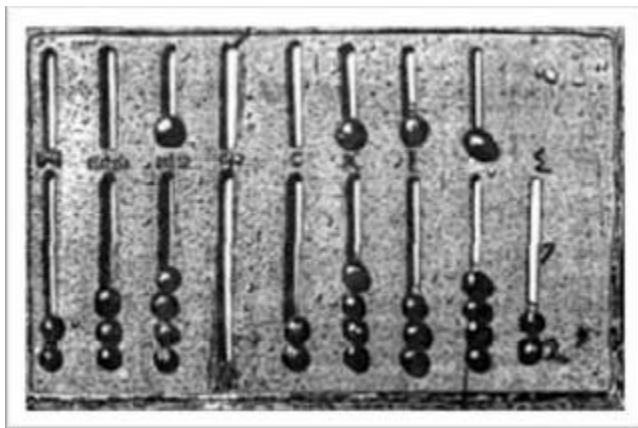


Figura 1 - Ábaco mesopotâmico.

¹ As imagens das figuras de 1 a 9 são de domínio público.

O primeiro ábaco foi construído em uma pedra lisa coberta por areia ou pó. Palavras e letras eram desenhadas na areia. Números eram eventualmente adicionados, e bolas de pedras eram utilizadas para ajudar nos cálculos. 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.

1.2.2 Ábaco egípcio

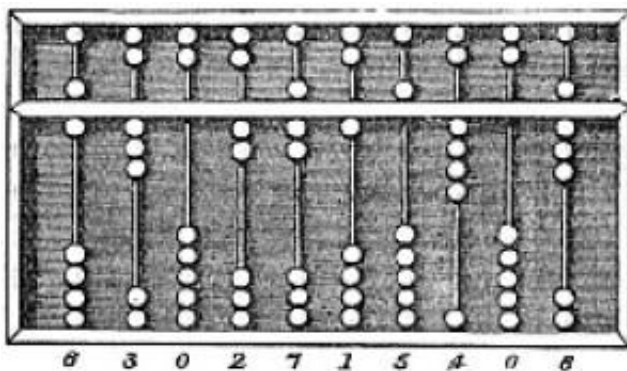


Figura 2 - Ábaco egípcio.

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. Arqueólogos encontraram discos antigos de vários tamanhos que se pensam 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.

1.2.3 Ábaco grego

Este tipo de ábaco foi utilizado no período de 300 a.C, ele é considerado o mais velho ábaco já descoberto.



Figura 3 - Ábaco grego.

No centro da tábua existe um conjunto de cinco 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.

Debaixo 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 sessões 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.

1.2.4 Ábaco romano

Este ábaco surgiu na antiga Mesopotâmia por volta de 3.500 a.C.. 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. Linhas marcadas indicavam unidades, meias dezenas, dezenas, etc., como na numeração romana. O sistema de contagem contrária continuou até a queda de Roma,

assim como na idade Média e até ao século XIX, embora já como uma utilização mais limitada.



Figura 4 - Ábaco romano.

Em adição as mais utilizadas bolas de contagem frouxas, várias espécies de um ábaco romano foram encontradas, tendo oito longos sulcos contendo até 5 bolas em cada, e oito sulcos menores tendo tanto uma como nenhuma bola.

Nos sulcos menores, o sulco marcado I marca unidades, o X dezenas e assim sucessivamente até aos milhões. As bolas nos sulcos menores marcam os cincos – cinco unidades, cinco dezenas, etc. – essencialmente baseado na numeração romana.

1.2.5 Ábaco chinês (*Suan Pan*)

O registro mais antigo que se conhece é um esboço presente num livro da dinastia Yuan (século IV). O seu nome em Mandarim é Suan Pan que significa “Prato de cálculo”.

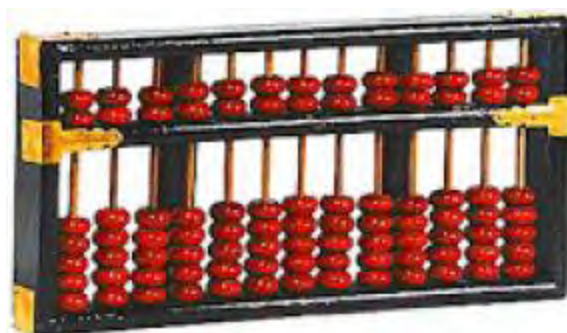


Figura 5 - Ábaco chinês.

O ábaco Chinês tem duas contas em cada vareta superior, e cinco nas varetas inferiores, razão esta na qual este tipo de ábaco é referido como ábaco 2/5. O ábaco 2/5 sobreviveu sem qualquer alteração até 1850, altura em que aparece o ábaco do tipo 1/5, mais fácil e rápido. Os modelos 1/5 são raros hoje em dia, e os modelos 2/5 são raros fora da China exceto nas suas comunidades espalhadas pelo mundo.

Os ábacos mais modernos tem uma bola na parte de cima e quatro na parte de baixo. 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.

Os Suan Pans podem ser utilizados para outras funções que não contar, isto é, calcular operações que utilizem a multiplicação, a divisão, a adição, a subtração, a raiz quadrada e a raiz cúbica.

1.2.6 Ábaco maia (Quipu)

Surgiu em 1800 d.C.. Era feito com cordas de lã ou de algodão com nós representando as unidades, dezenas e assim por diante.

Usado para contas e registros de números, este ábaco mesoamericano utiliza um sistema de base 20 com 5 dígitos. O quipu dos Incas era um sistema de cordas atadas usadas para gravar dados numéricos, com varas de registro avançadas – não eram usadas para fazer cálculos.

Os cálculos eram feitos utilizando uma yupana (tábua de contar), que estava ainda em uso depois da conquista do Peru.

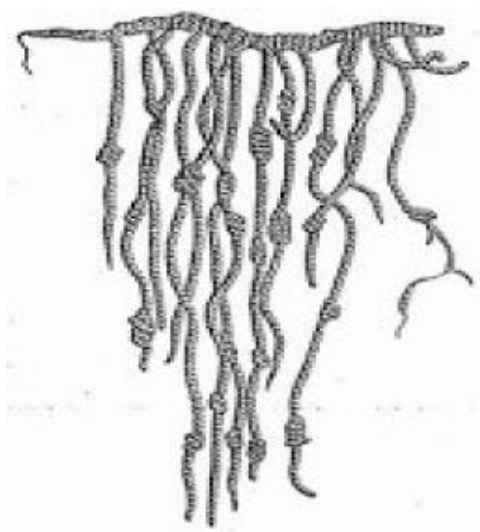


Figura 6 - Ábaco maia.

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.

1.2.7 Ábaco russo (*Tschoty*)

Este modelo de ábaco foi inventado no século XVII. Ele opera de forma ligeiramente diferente dos outros orientais. As contas movem-se da esquerda para a direita e o seu desenho é baseado na fisionomia das mãos humanas.



Figura 7 - Ábaco russo.

1.2.8 Ábaco asteca

Este ábaco surgiu por volta de 900 – 1000 a.C.. As contas eram feitas de grãos de milho atravessados por cordéis montados numa armação de madeira.

O ábaco Asteca é composto por 7 linhas e 13 colunas. Os números 7 e 13 são números muito importantes na civilização Asteca. O número 7 é sagrado, o número 13 corresponde à contagem do tempo em período de 13 dias.



Figura 8 - Ábaco asteca.

1.2.9 Ábaco aberto ou escolar

O ábaco aberto ou ábaco escolar é um material utilizado como recurso para o trabalho de matemática, para desenvolver atividades envolvendo o Sistema de Numeração Decimal, a base 10 e o valor posicional dos algarismos, além das quatro operações. É um instrumento de origem oriental e tem como referência as contagens realizadas por povos antigos.



Figura 9 - Ábaco escolar.

Este tipo de ábaco é o mais utilizado para o ensino e aprendizagem de matemática nas escolas. A seguir temos algumas atividades que foram retiradas dos livros de matemática de 1º, 2º e 3º ano – A Escola é

Nossa, Alfabetização Matemática – onde a proposta do livro é utilizar o ábaco aberto para resolver as questões, no entanto estas atividades podem está sendo realizadas utilizando o soroban, e o resultado obtido será o mesmo em ambos.

1.2 Surgimento do soroban

Até os dias atuais, “a história não registra a origem deste instrumento de cálculo denominado soroban ou sorobã” (TEIXEIRA, 2005). O que se sabe é que, o registro de quantidades iniciou-se com o uso de pedras, gravetos ou marcas na areia.

Esses métodos de contagem eram utilizados principalmente pelos pastores para calcular a quantidade de ovelhas que possuíam, por algumas tribos para contar o número de moças disponíveis para o casamento, para contagem do número de guerreiros que sairiam para uma determinada exposição.

Com a necessidade, os povos antigos foram desenvolvendo os princípios de contagem que inspiraram a criação dos ábacos modernos.

Ao longo dos séculos, em busca por processos e instrumentos que permitissem registrar e simplificar contagens e cálculos, o homem foi inventando técnicas e máquinas que propiciaram a redução do tempo.

Para Ifrah (1996),

[...] dentre os inúmeros instrumentos como tábuas de contagem, como as tábuas europeias, no renascimento, e o ábaco romano de bolso, no século I, fez com que o ábaco, há mais de 2500 anos surgisse, e fosse aprimorado.

A palavra ábaco é romana e deriva do grego abax ou abakon, que significa superfície plana ou tábua.

Hoje se utilizam principalmente alguns tipos de ábaco, que se diferenciam principalmente no número de contas e formato. Portanto, isto não afeta a capacidade do cálculo, dependendo apenas da quantidade de hastes que o ábaco possuía.

O soroban foi um instrumento que a humanidade inventou no momento em que precisou efetuar cálculos mais complexos quando ainda não dispunha do cálculo escrito. Ele era feito inicialmente a partir de sulcos na areia preenchidos por pedras, sendo depois substituídos por uma tábua de argila e posteriormente com o uso de

pedras furadas e dispostas em hastes de metal ou madeira, as quais podiam correr livremente ao longo dessas hastes conforme a realização do cálculo.

De acordo com Teixeira (2005), os fatos históricos relatam que, a origem do soroban se deu na China por volta do século XIV. Vale lembrar que esse ábaco não foi o único utilizado, porém foi o mais eficaz em relação ao processo de cálculos rápidos. O Suan Pan, denominação do ábaco Chinês, possui duas contas na base superior e cinco contas na base inferior.

Alguns autores relatam que a primeira transformação ocorreu na época dos samurais, somente na forma das contas, que de elípticas passaram a ter arestas, cujo corte transversal tinha a forma losangular, a segunda consistiu na retirada de uma das contas da parte superior e a terceira e última transformação foi a retirada de uma conta da parte inferior de cada haste.

Baseado no que diz Teixeira (2005), os japoneses conheceram o soroban e o levaram para difundi-lo em seu país, e aos poucos foi sofrendo alterações, passando de duas contas superiores para uma, e de cinco contas

inferiores para quatro, e o nome Suan Pan se transformou em soroban.