



DO ÁBACO AO SOROBAN ADAPTADO:

os benefícios para o deficiente visual

Thiago Ferreira Bueno | SED / CAPDV/MS

Marcelo Brito dos Santos | SED/ CAPDEV/MS

RESUMO:

O presente trabalho visa expor um breve histórico sobre a evolução do Ábaco até chegar ao Soroban, nome dado ao Ábaco japonês. Bem como, apresentar as adaptações ocorridas nesse instrumento de cálculo para as pessoas com deficiência visual e sua importância para a construção matemática desse público. Para isso, foram feitas pesquisas minuciosas em artigos, apostila e sites que tratam da origem e uso do ábaco japonês, para enfim trazer um material, onde a intenção é apresentar a importância e benefícios desse instrumento de cálculo para pessoas com deficiência visual.

Palavras-chave: Ábaco. Soroban. Matemática. Deficiência Visual.

ABSTRACT:

The present work aims to expose a brief history on the evolution of the Abacus until reaching the Soroban, name given to the Japanese Abacus. As well as, to present the adaptations that occurred in this calculation instrument for people with visual impairments and its importance for the mathematical construction of this public. For this, thorough research was done on articles, handouts and websites that deal with the origin and use of the Japanese abacus, to finally bring a material, where the intention is to present the importance and benefits of this calculation instrument for people with visual impairments.

Keywords: Abacus. Soroban. Math. Visually Impairment.

RESUMEN:

El presente trabajo pretende exponer una breve historia de la evolución del ábaco hasta llegar a Soroban, nombre que recibe el ábaco japonés. Así como presentar las adaptaciones que se dieron en este instrumento de cálculo para personas con discapacidad visual y su importancia para la construcción matemática de este público. Para ello, se realizó una minuciosa investigación en artículos, folletos y sitios web que tratan sobre el origen y uso del ábaco japonés, para finalmente traer un material, donde se pretende dar a conocer la importancia y beneficios de este instrumento de cálculo para las personas con discapacidad visual. impedimentos

Palavras chave: Ábaco. Sorobán. Matemáticas. Discapacidad Visual.

INTRODUÇÃO

A história do Ábaco é de grande importância para diversas civilizações no que se diz respeito à construção do conhecimento matemático, tendo em vista a sua utilização como dispositivo de cálculo por civilizações antigas. Os livros sobre tecnologia e incluindo as digitais, quando se trata do conhecimento histórico da evolução dos computadores, sempre citam o ábaco como o início dessa história impressionante. Por outro lado, nos livros didáticos de Matemática, principalmente do 6º ano do Ensino Fundamental quando se trata da história do número lá está o ábaco também. Mas pouco se fala da importância e dos benefícios do uso do Ábaco no processo de ensino de alunos com deficiência visual. No entanto, ele tem um papel destacado para a inclusão e construção do conhecimento matemático para esse público. Pelo fato de ser pouco difundido no Brasil, esse trabalho tem o objetivo de apresentar um breve histórico do ábaco, sua evolução, sua chegada ao Brasil e as adaptações que foram feitas para a pessoa com deficiência visual poder manejá-lo. Em alguns artigos e livros, o leitor encontrará duas formas de escrever o ábaco japonês, sorobã com til (~) ou soroban com “n” no final. Silva Moraes (2008), por exemplo, defende o uso do vocábulo sorobã em homenagem a Joaquim Lima de Moraes.

Como encontrei as duas formas de escrever sorobã e soroban, sabendo que as palavras nasalizadas na língua portuguesa são grafadas com sinal gráfico til (~) podendo usar também o “n” e “m” finais, assim optei pela palavra sorobã com til (~) forma adotada pelo grande estudioso Joaquim Lima de Moraes em seus manuais que divulgam o ábaco adaptado, esse sendo um brasileiro. O soroban com “n”, está escrito de acordo com a origem etimológica. (SILVA MORAIS, 2008, p. 14).

Nessa pesquisa, optamos pela forma “soroban”, no entanto, respeitando as citações de outros artigos e monografias que constem o termo *sorobã*.



OBJETIVO GERAL

Apresentar a história do ábaco e identificar suas principais adaptações e contribuições como recurso inclusivo para as pessoas com deficiência visual.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Apresentar a história do ábaco e suas principais evoluções;

Descrever como foi a chegada do soroban ao Brasil;

Identificar as principais adaptações no soroban para as pessoas com deficiência visual;

Elencar os benefícios que o instrumento proporciona para esse público.

JUSTIFICATIVA

Há uma carência no que se trata sobre a importância e os benefícios do ábaco para a pessoa com deficiência visual, mais conhecido de soroban adaptado. Por isso, a importância desse trabalho, mostrar a evolução do ábaco e sua chegada ao Brasil, as adaptações que ocorreram para a pessoa com deficiência visual.

PROBLEMA

Atualmente muito se fala sobre as tecnologias, principalmente as digitais, isso porque o mundo está em uma fase avançada tecnologicamente. Mas, pouco se fala do ábaco adaptado conhecido como soroban, que é uma tecnologia assistiva. Portanto o intuito desse trabalho é apresentar a importância do uso do ábaco adaptado e os benefícios que promove na construção do conhecimento matemático para os alunos com deficiência visual.

Breve Histórico

De Roma para China



Encontrar a origem do Ábaco não é uma tarefa fácil, alguns autores dizem ser desconhecida, outros afirmam “que se usou na Mesopotâmia, há 5 ou 6 mil anos e foi introduzido no Oriente através do Império Romano” (NUNES, SOLEDADE, REIS, 1998, p. 13). Os livros de matemática trazem poucas informações sobre sua origem, não há nada definitivo, o mesmo ocorre nos livros de informática quando se trata do histórico da evolução dos computadores, veja por exemplo o que Mario Monteiro em seu livro “Introdução à Organização de Computadores”, escreveu o sobre o Ábaco:

O conceito de efetuar cálculos com algum tipo de equipamento vem dos chineses, com registros de sua existência em 2500 a 3000 a.C. Esses equipamentos eram chamados de ábacos e, posteriormente, tem-se registros do uso desses ábacos pelos babilônios e pelos romanos.

Esse dispositivo [...] permitia a contagem de valores, tornando possível aos comerciantes babilônicos registrar dados numéricos sobre suas colheitas. Também os romanos se serviram muito dos ábacos para efetuar cálculos aritméticos simples registrando valores de outra forma [...]. Até hoje há quem use tal tipo de dispositivo, ainda popular na China, por exemplo. (MONTEIRO, 2014, p. 13).

É uma descrição com poucas informações, mas de acordo com Kojima (1963), há um relato confiável sobre o ábaco oriental nos livros antigos de Matemática dos chineses:

O único relato confiável da origem do ábaco oriental vem de um livro intitulado *Mathematical Treatises by the Ancients*, compilado por Hsu Yo para o final da Dinastia Han (25-220 dC), no início do terceiro século, e anotado por Chen Luan, no século VI. Este livro fornece algumas informações sobre os vários dispositivos de cálculo daqueles dias e foi um dos dez livros sobre Matemática (Suan-Hwei-Shi-chu) que foram incluídos entre os livros a serem lidos para exames dos serviços de governo na China e no Japão há muitos séculos. (KOJIMA, 1963, p. 05, apud SOUZA FILHO, 2013, p. 8).

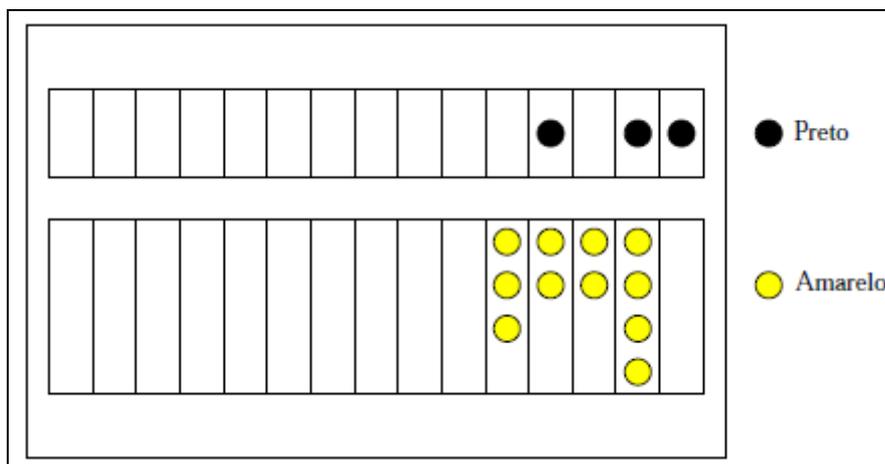
Souza Filho (2013), em sua dissertação de mestrado, traz a tradução de um trecho desse relato anotado por Chen Luan, conforme se verifica a seguir:

O ábaco é dividido em três seções. Nas seções superior e inferior, contadores inativos são mantidos. Na seção do meio, designada por lugar dos números, o cálculo é realizado. Cada coluna na seção do meio pode ter cinco contadores, um mais alto valendo cinco unidades e quatro de cores diferentes valendo uma unidade. (SOUZA FILHO, 2013, p. 8-9).

A figura 1 apresenta o número 37.295 no ábaco, segundo a anotação de Chen Luan, com suas divisões. Já a figura 2 é uma réplica do ábaco romano, nota-se na descrição de Souza Filho as semelhanças entre os dois:

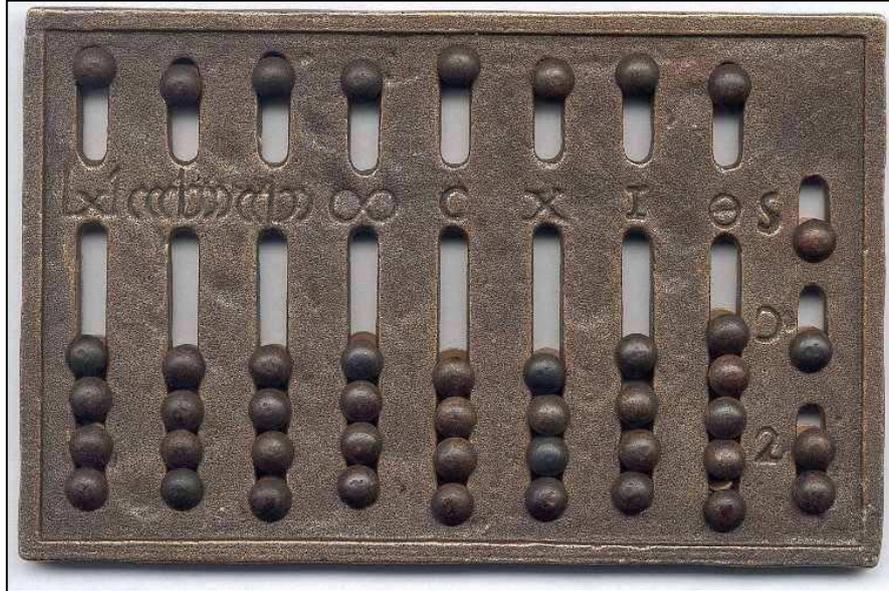
[...]. Podemos notar as colunas das unidades (I), das dezenas (X), centenas (C) etc. Cada conta inferior vale 1 e cada conta superior, 5. Desta forma, este ábaco romano deixa para as contas superiores a função dos valores $V = 5$, $L = 50$, $D = 500$ etc. Ele é praticamente idêntico ao ábaco japonês atual. Quanto à coluna Θ , segundo a Wikipédia, refere-se à divisão da unidade monetária romana, que era dividida em 12 partes (onças). Assim, nesta coluna, temos a conta superior valendo 6 e as inferiores 1. Quanto aos sulcos menores, referem-se a subdivisões de uma onça, sendo respectivamente, de cima para baixo, meia onça, quarto de onça e terço de onça. (SOUZA FILHO, 2013, p. 7).

Figura 1: Representação do ábaco conforme descrição de Chen Luan



.Fonte: (SOUZA FILHO, 2013, p. 9)

Figura 2: Réplica do ábaco romano.



Fonte: (SOUZA FILHO, 2013, p. 7)

A influência do ábaco romano sobre os chineses, é perceptível por meio das semelhanças existentes entre eles. Corroboramos com a tese apresentada por Nunes, Soledade e Reis (1998, p.13), de que o ábaco “foi introduzido no Oriente através do Império Romano”. Na verdade a própria “palavra ábaco é romana” (BRASIL, 2006, p. 16).

É possível que os chineses tenham se inspirado no ábaco romano para o desenvolvimento do ábaco chinês, o *suan pan*. Tanto Ifrah (1994) como Kojima (1963) relatam sobre a estreita semelhança existente entre o ábaco romano e o ábaco chinês. (VIGINHESKI, 2017, p. 65).

A única diferença entre eles conforme (SOUZA FILHO, 2013, p. 9) reside no fato de “que os contadores eram colocados e tirados no primeiro, enquanto que, no segundo, eram movimentados ao longo das ranhuras.”.

A seguir serão apresentadas as semelhanças de acordo com Kojima (1963, p. 05, apud SOUZA FILHO, 2013, p. 9):



- 1) O ábaco chinês original tem uma semelhança impressionante na construção em relação ao ábaco romano de ranhuras, como é evidente na citação do livro de Hsu Yo. Por exemplo, quatro contadores de uma unidade e um contador de cinco unidades em cada coluna.
- 2) O método de operação do antigo ábaco chinês era notavelmente semelhante ao método do antigo ábaco romano.

Na China antiga, a multiplicação e a divisão eram realizadas pela repetição da adição e subtração. Por exemplo:

Multiplicação:

- Procedimento A: $23 \times 5 = (23 \times 2) + (23 \times 2) + 23 = 115$ (resposta)

- Procedimento B: $23 \times 5 = 23 + 23 + 23 + 23 + 23 = 115$ (resposta)

Divisão:

- Procedimento A: $115 \div 23: 115 - 23 - 46 - 46 = 0$ (resposta: 5)

- Procedimento B: $115 \div 23: 115 - 23 - 23 - 23 - 23 - 23 = 0$ (resposta: 5)

- 3) Vestígios de cálculo com 5 podem ser encontrados tanto na representação peitoral chinesa com blocos quanto nos números romanos, tais como os exemplos da tabela 1.

seis: VI (5 + 1)	sete: VII (5 + 2)
oito: VIII (5 + 3)	quatro: IV (5 - 1)

Tabela 1: O uso de composições com 5 nos números romanos.

Fonte: (SOUZA FILHO, 2013, p. 10).

- 4) Havia comércio entre a China e Roma. Documentos históricos chineses escritos na dinastia Han (206 a.C. -220 d.C.) fornecem descrições de duas



rotas terrestres, chamadas entradas de seda, que ligavam os dois grandes impérios.

São justamente por essas e outras semelhanças que, “muitos dos principais historiadores japoneses da Matemática e do ábaco avançaram na teoria de que o protótipo do ábaco acima mencionado era o resultado da introdução no leste do ábaco romano com ranhuras” (SOUZA FILHO, 2013, p. 9). Ou seja, o protótipo representado na figura 1 era o resultado da introdução no leste do ábaco romano da figura 2.

Kojima menciona três tipos de ábacos sendo eles: ábaco de areia, ábaco em linha e o ábaco de sulcos.

A palavra *abacus* é etimologicamente derivada do Grego *abax* que significa tábua de cálculo coberta de areia ou poeira, que por sua vez, vem de uma palavra semita significando poeira ou tábua de cálculo coberta por areia ou poeira. Com o tempo, os ábacos de areia foram sendo substituídos por mesas sobre as quais se colocavam contas ou discos que eram organizados em linhas para representar números. Diversos tipos destes ábacos eram comuns na Europa até o início do século XVII. Em tempos bastante remotos, uma terceira forma de ábaco apareceu em certas regiões do mundo. Aos invés de linhas nas quais contas soltas eram dispostas, a tábua continha contas móveis que deslizavam para cima e para baixo dentro de sulcos ou ranhuras. (KOJIMA, 1954, p. 11, apud SOUZA FILHO, 2013, p. 6).

E o mais interessante, é que de acordo com Kojima (1954, p. 11, apud SOUZA FILHO, 2013, p. 7): “Todos os tipos de ábaco (ábaco de areia, ábaco em linha e ábaco em sulcos) foram encontrados em algum momento na Roma antiga”.

A réplica do ábaco romano que foi apresentada anteriormente (figura 2), é de “ranhuras”, que segundo o site Dicionário Priberam, significa: “[Galicismo] Entalhe feito na espessura de uma tábua ou de uma peça de ferro para nela se encaixar o ressalto ou dente de outra peça.”¹

Além dos três ábacos citados acima, surgiu uma nova versão, mais ágil na realização de cálculos, “que consistia de grânulos que deslizavam em hastes fixadas em

¹ <https://dicionario.priberam.org/ranhura>



um quadro. Esta nova forma de ábaco, o ábaco de grânulos ou de hastes, se desenvolveria bastante na China e, posteriormente, no Japão.” (KOJIMA, 1954, p. 11, apud SOUZA FILHO, 2013, p. 7).

Segundo Nunes, Soledade e Reis (1998, p. 14), “Na China popular, o contador mecânico, como era conhecido, recebeu o nome de SUAN PAN e tem até hoje um uso quase universal, sendo encontrado em mãos de mais variadas pessoas de diversas profissões.”.

Da china para o Japão

Até agora o instrumento de cálculo no contexto histórico, foi apenas tratado como ábaco, mas a partir desse tópico será chamado de soroban, é o nome conhecido do ábaco estilo japonês, esse nome segundo Kojima (1963, p. 10, apud SOUZA FILHO, 2013, p. 94), “A palavra japonesa para ábaco, *soro ban*, é, provavelmente, uma herança do chinês *suan-pan*, (*soo-pan* no dialeto do sul ou *sur-pan* na Manchúria).”.

É importante conhecer o histórico do soroban no Japão, “[...], por ser o país que mais contribuiu para a evolução deste instrumento e na divulgação em outros países, sobretudo no Brasil, contexto principal do nosso estudo.” (BRASIL, 2006, p. 17).

O ábaco Chinês chegou ao Japão através do professor Kambei Moori, que pesquisou e criou o primeiro manual explicativo sobre o instrumento, como diz o relato abaixo:

Conta-se que o sorobã, (nome japonês do contador, significa padrão de numeração ou padrão de contagem) foi trazido da China para o Japão há, aproximadamente, 360 anos pelo professor Kambei Moori que escreveu o primeiro livro sobre o aparelho, chamando-o “**Embrião do Sorobã**”, no ano de 1622. (NUNES, SOLEDADE, REIS, 1998, p. 13, grifo nosso).

Pelo fato do ábaco chinês entrar no Japão, o soroban também recebeu influência do ábaco romano, de acordo com Viginheski (2017, p. 64), “Entre os ábacos

desenvolvidos pelas antigas civilizações, Ibrah(1994) destaca o ábaco romano, o qual pode ser considerado o ancestral do soroban.”

As primeiras descrições das formas modernas do ábaco, tanto o suan-pan na China quanto o soroban (ou sorobã) no Japão, são do século dezesseis. Adiante, pode-se observar uma das primeiras imagens impressas de um ábaco chinês (Figura 3), conforme exposto pelos historiadores matemáticos Uta C. Merzbach e Carl B. Boyer, que se encontra no livro chinês de “Suan Fa Tongzong, 1952”.

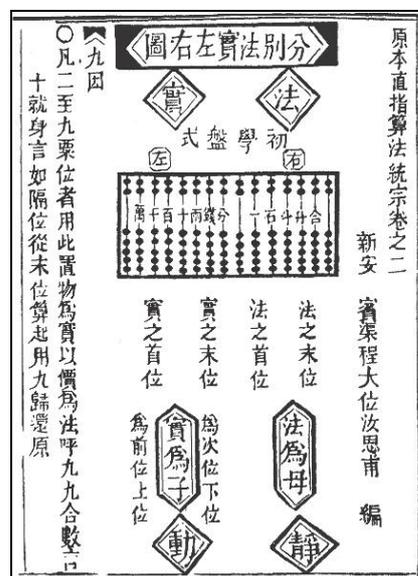


Figura 3: Representação primitiva de um ábaco chinês.

Fonte: (NEEDHAM, 1959. v. 3, p. 76, apud MERZBACH e BOYER, 2011, p. 179).

Por longos anos, até a revolução política de 1868, no Japão utilizava-se dois tipos de ábaco: “o estilo chinês, com duas contas superiores de valor cinco e cinco contas inferiores de valor um; e o estilo japonês, com uma conta superior de valor cinco e cinco contas inferiores de valor um” (SOUZA FILHO, 2013, p. 18). Como mostram as figuras 4 e 5.

Finalmente, em 1930 houve uma última alteração, com a retirada de uma conta inferior. E por volta de 1840 no Japão, segundo relata Kojima (1963) apud Souza Filho (2015), o ábaco com estilo japonês foi extensamente substituído pelo estilo



A chegada do soroban ao Brasil se deu pelos primeiros imigrantes japoneses em 1908, a princípio para uso próprio. Sobre o modelo que chegou no Brasil, Souza Filho (2013, p. 19) afirma que, “O modelo ainda era o de cinco contas inferiores, que seria substituído pelo de quatro contas em 1953, com os primeiros imigrantes da era pós-guerra”.

O pioneiro a divulgar no Brasil a arte de calcular com o soroban, “foi o professor Fukutaro Kato, que em 1958 publicou o primeiro livro sobre soroban no Brasil, cujo título era *Soroban pelo Método Moderno*.” (SOUZA FILHO, 2013, p. 19).

Ao vir para o Brasil em 1956, o professor Fukutaro Kato já trazia do Japão a experiência no ensino do Shuzan. Logo que chegou, iniciou a orientar o estudo do soroban nas cooperativas agrícolas de raízes nipônicas. Em seguida, estabeleceu a primeira sala de aula para ensino do soroban no bairro da liberdade, reduto dos japoneses. Em 1958, durante as comemorações do 50º aniversário da imigração japonesa, promoveu o 1º concurso de soroban, que repetiu-se anualmente, desde então. (SOUZA FILHO, 2013, p. 19).

Souza Filho (2013, p. 19) menciona ainda que o Fukutaro Kato foi um grande incentivador das práticas de campeonatos de soroban e que capacitou professores de matemática das escolas públicas estaduais e municipais de São Paulo:

Para o Prof. Fukutaro Kato, a realização de campeonatos de soroban é uma das melhores formas de incentivar a sua prática, por isso, foi um intenso incentivador destes eventos. Chegou a recrutar professores do Japão e a treinar professores de Matemática para uma implementação experimental do uso do soroban nas escolas públicas estaduais e municipais de São Paulo. (SOUZA FILHO, 2013, p. 19).

Com todos esses esforços, “A utilização do soroban hoje não se restringe às escolas japonesas ou às comunidades japonesas espalhadas pelo mundo.” (SOUZA FILHO, 2013, p. 19). Se o soroban se expandiu com os esforços de Kato, imagine com o avanço da Internet, computadores e smartphones. “Existem escolas de soroban em

diversos outros países de todos os continentes. Seu uso, em geral, é educativo, visando a criar e potencializar nos alunos habilidades com números.”.

Dois grandes nomes destacam-se quando se fala do acesso e adaptação do soroban tradicional, para a pessoa cega, são eles: Joaquim Lima de Moraes e seu discípulo José Valesin. “Foi em 1949, que o brasileiro Joaquim Lima de Moraes, juntamente com seu discípulo José Valesin, tornou possível o uso do soroban por pessoas com deficiência visual de todo mundo.” (BRASIL, 2012, p. 13).

Por conta de uma miopia progressiva, Moraes em 1947 se matriculou em uma associação de alfabetização para aprender o Sistema Braille. Mas, “por ser a Matemática uma de suas matérias prediletas, após aprender o Sistema Braille, voltou sua atenção para o modo de calcular dos cegos” (BRASIL, 2006, p. 21). Mas os instrumentos de cálculos da época, eram difíceis de manusear.

Na época, existiam disponíveis o cubarítmo, a chapa e a prancheta Taylor. As dificuldades observadas por Moraes para os cegos operarem esses instrumentos foram impulsionadoras de sua busca por um aparelho que tornasse essa atividade mais ágil e prazerosa. (BRASIL, 2006, p. 21).

Figura 7: Joaquim Lima de Moraes.



Fonte: (BRASIL, 2006, p. 21).

Entre os três dispositivos citados acima, o mais usado no Brasil pelos cegos, era o cubarítmo, que funcionava da seguinte forma:

O cubarítmo foi largamente usado pelos cegos no Brasil. Trata-se de uma caixa com uma grande metálica onde são dispostos pequenos cubos, em que se armam as contas da maneira como os videntes as efetuam com lápis. Os cubos fabricados em plástico têm em cinco de suas seis faces, impressos em alto relevo, os dez primeiros caracteres do Sistema Braille que representam os algarismos sem o sinal de número. Na sexta face de cada cubo há um traço, usado para representar os sinais de operação e outros. (BRASIL, 2006, p. 22).

Uma das dificuldades apresentadas pelo uso do cubarítmo no cálculo aritmético é o processo de construção do algoritmo, conforme é relatado a seguir.

Os cubos são manipulados pelo aluno que deve armar toda a conta antes de realizá-la. Caso os cubos caiam, ou a própria caixa vá ao chão, o cálculo será todo desfeito, sendo uma dificuldade a mais para o aluno que teria de encontrar os cubos e colocar tudo em ordem novamente.. (BRASIL, 2006, p. 22).

Depois de perceber as dificuldades, principalmente no cubarítmo, Moraes vai em busca de outros aparelhos de cálculo, por indicação de um amigo conhece o soroban, em seus primeiros contatos, percebeu a leveza e mobilidade na hora de efetuar as contas nos eixos.

Moraes testa a utilização do sorobã e, ao manuseá-lo, observa as possibilidades do aparelho, porém depara-se com dois obstáculos: as contas soltas, o que dificultaria sua manipulação por pessoas com deficiência visual e também a forma de realizar os cálculos, pois era diferente do ensinado no Brasil". (SILVA MORAIS, 2008, p. 22).

O primeiro obstáculo citado acima, traria muitas dificuldades para a pessoa com deficiência visual, pelo fato das contas serem livres nos eixos, com isso, "seria difícil para uma pessoa cega manipular as contas que deslizariam a um simples toque dos dedos." (SILVA MORAIS, 2008, p. 22). Entraria na mesma dificuldade do cubarítmo, o aluno teria de encontrar as contas e colocar tudo em ordem novamente nos eixos.

Em janeiro de 1949, dois japoneses que moravam no Brasil, “o senhor luta, proprietário de uma casa comercial, e o senhor Myiata, fabricante de sorobans e outros artefatos de madeira para a colônia japonesa.” (BRASIL, 2006, p. 23), apoiam Moraes, constroem três exemplares de soroban de 21 eixos e entregam para Moraes. Em julho daquele ano, “juntamente com seu aluno e amigo José Valesin, procedeu à modificação consagrada, que consistiu na introdução da borracha compressora, a qual resolveu a dificuldade dos cegos em manipular esse aparelho” (BRASIL, 2006, p. 17). Com essa adaptação o instrumento ganhou mais agilidade e confiabilidade.

Os primeiros resultados das comparações do uso do soroban por um cego, em comparação ao uso do cubarítmo, foram impressionantes, o soroban foi muito mais eficiente, a ponto do tempo dos alunos cegos usando o soroban equivaleu ao tempo de um vidente com papel e lápis, veja a citação abaixo.

Ao comparar, em agosto de 1951, o uso do Sorobã com o uso do cubarítmo, por alunos cegos, e do lápis e do papel por alunos videntes, comprovaram a eficiência do Sorobã ao igualar o tempo de realizações das quatro operações com estudantes videntes do último ano ginásial calculando a lápis e superar em muito a utilização do cubarítmo. (SILVA MORAIS, 2008, p. 22).

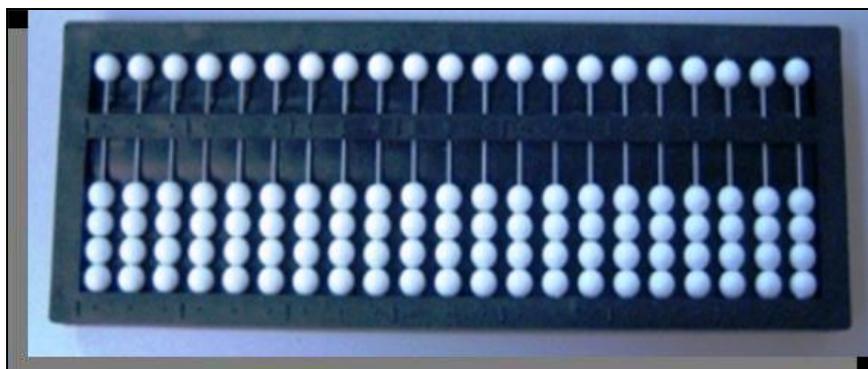
A questão da agilidade foi o que mais impactou na substituição do cubarítmo (figura 7) para o soroban adaptado (figura 8), “a complexidade em manusear os cubinhos ao organizar os esquemas é um dos fatores que mais contribuem para sua substituição, pois se perde muito tempo” (SILVA MORAIS, 2008, p. 24).

Figura 8: Cubarítimo.



Fonte: (SILVA MORAIS, 2008, p. 24)

Figura 9: Soroban adaptado de 21 eixos.



Fonte: (BRASIL, 2012, p. 18)

Moraes fez um intenso trabalho de divulgação no Brasil e em outros países, graças a esse esforço, “os outros aparelhos foram sendo gradativamente substituídos e, hoje, o soroban faz parte do material escolar de alunos com deficiência visual do sistema educacional brasileiro” (BRASIL, 2006, p. 13).

Os benefícios do Soroban para o aluno com deficiência visual

O soroban é tão importante para as pessoas com deficiência visual, que a revista *Super Saudável* preparou um artigo em edição especial para tratar sobre esse instrumento de cálculo. Nele é destacado os benefícios que o soroban proporciona, “Um instrumento de cálculo que oferece muito mais do que realizar contas matemáticas com rapidez e perfeição, pois permite desenvolver a concentração, memorização e atenção.” (ORTIZ, 2017, p. 28), ou seja, melhora a função cognitiva.

Ortiz (2017, p. 28) destaca ainda, duas principais adaptações feitas no soroban na década 1940 para os alunos com deficiência visual, sendo elas: “Uma borracha compressora inserida no soroban para dar mais firmeza na movimentação das ‘contas’ ou ‘pedrinhas’, assim como pontos salientes ao longo da régua para indicar as divisões das classes numéricas.”.

Com esse atual modelo de soroban adaptado, a pessoa com deficiência visual consegue manuseá-lo, efetuando as contas com mais precisão e agilidade, como aponta Ortiz na citação abaixo.

Diferentemente dos primeiros modelos, atualmente o soroban possui aspecto que possibilita manuseá-lo com precisão e agilidade, embora o material, estilo e tamanho apresentem versões de acordo com a localidade e o uso. “Além de estimular a concentração, o raciocínio lógico-matemático e a memorização, o soroban possibilita a socialização, escolarização e agilidade no registro de números”, esclarece a pedagoga Márcia Raimunda de Jesus Moreira da Silva, analista da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e professora da Rede Municipal de Educação no Atendimento Educacional Especializado na área da deficiência visual. A especialista cita, ainda, benefícios como autodomínio, coordenação motora, segurança e relação entre pensamento e ação, dentre outras características e qualidades. (ORTIZ, 2011, p. 28).

Não apenas as pessoas com deficiência visual, mas todos podem fazer uso do soroban, isso se amplia para todos.

Qualquer indivíduo pode fazer uso do soroban, desde que tenha alguns conceitos matemáticos formados. O instrumento, inclusive,



favorece a compreensão do sistema de numeração decimal, cujo grau de dificuldade depende do tipo de operação a ser efetuada”, assegura Silvânia Cordeiro de Oliveira, professora de Matemática do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG-SJE) – Câmpus São João Evangelista. A docente comenta que o soroban possibilita executar qualquer cálculo matemático, mas os exercícios começam pelas quatro operações fundamentais e, com a prática, o aluno consegue realizar outros mais elaborados, como números decimais e equações modulares, entre outros. (ORTIZ, 2011, p. 28).

O uso do soroban tem trazido resultados positivos. “A aplicação tem sido excelente e é notório que, por meio do seu uso e da habilidade de manuseio, o aluno adquire autonomia para realizar cálculos sozinho e a Matemática deixa de ser algo abstrato para se tornar mais concreta” (Ortiz, 2017, p. 28-29).

Além de todos os benefícios supracitados, “[...], o soroban é um instrumento de inclusão por possibilitar à pessoa com deficiência visual o aprendizado em igualdade de condições com os demais alunos” (Ortiz, 2017, p. 29).

Para concluir, é necessário salientar que o soroban, “não se caracteriza como um auxílio imprescindível na aprendizagem da Matemática de alunos com deficiência visual, porque também são capazes de aprender de outras formas.” (Ortiz, 2017, p. 29). Segundo o artigo:

O correto é dizer que é um facilitador do processo de inclusão, uma vez que, para o aluno com deficiência visual, a construção do conhecimento deve ser mediada pela linguagem e/ou exploração tátil”, informa a professora Silvânia Cordeiro de Oliveira. Por isso, há uma necessidade de materiais concretos como instrumentos que criem, por meio da manipulação, signos como marcas externas para a mediação da memória. (ORTIZ, 2011, p. 29).

Para que o aluno tenha sucesso no aprendizado do uso do soroban, é necessário que tenha alguns conceitos matemáticos em mente antes de operar o soroban, esse processo é chamado de pré-soroban, que também “envolve uma classificação e seleção de jogos que abordam os princípios mais evidentes, de forma a



trabalhar aqueles fundamentais à aquisição/elaboração/construção do conceito de número.” (BRASIL, 2006, p. 30).

Esses jogos serão o ponto de partida, pois que o pré-soroban garante o espaço de criatividade de professores e alunos, à medida que ensinar e aprender por meio de brincadeiras oportuniza construir e desconstruir, ampliar, reinventar, criar variações, acréscimos, entre outros (BRASIL, 2006, p. 39).

Tendo esse conhecimento antes da operação, ajudará no desenvolvimento do raciocínio e no estímulo da criação de habilidades mentais do aluno. Como a citação abaixo menciona.

O uso do soroban contribui para o desenvolvimento do raciocínio e estimula a criação de habilidades mentais. Permite o registro das operações, que só serão realizadas, com sucesso, caso o operador tenha o domínio e a compreensão do conceito de número e das bases lógicas do sistema de numeração decimal. (BRASIL, 2012, p. 11).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi apresentado, achar um ponto de partida da origem do ábaco até chegar ao soroban adaptado, não é fácil, há diversas opiniões. Mas no desenvolvimento desse trabalho, constatou-se que o ábaco romano foi o lampejo, o ponto de partida para investigar a evolução, influenciou os chineses e os japoneses na construção do ábaco. Por fim, os primeiros imigrantes japoneses trouxeram para o Brasil o soroban e graças às adequações no ábaco japonês realizadas por Joaquim Lima de Moraes e José Valesin, hoje os alunos com deficiência visual tem acesso e manejo do soroban adaptado, potencializando a concentração, memorização e atenção.

Com o contexto histórico do ábaco até o soroban, incluindo a substituição dos instrumentos antigos pelo soroban adaptável, conclui-se que trouxe muitos benefícios, ajudando a estimular os alunos com deficiência visual a ter interesse pela matemática, por ser mais preciso, ágil e de fácil manejo. Atualmente é uma das principais

tecnologias assistivas utilizada pelas pessoas com deficiência no aprendizado da matemática. Tudo isso favorece para a inclusão não só para esse público, mas também para outras pessoas com diferentes tipos de deficiências, ou com dificuldade de aprendizagem.

Apesar dos livros de matemática e de informática não se aprofundarem nesse assunto, por outro lado há muitos artigos, monografias sobre o ábaco, soroban e soroban adaptado, isso pode ser verificado pela quantidade de trabalhos usados no desenvolvimento da pesquisa.

Esse trabalho pode contribuir para pesquisas futuras no estudo histórico do soroban, mostrando que esse instrumento de cálculo não só é importante para o mundo da informática, mas também na vida dos alunos com deficiência visual, uma vez que o processo de adaptação do ábaco japonês faz parte da construção histórica do próprio ábaco.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Soroban**: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual 2 ed. Brasília: SESP, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **A construção do conceito de número e pré-soroban** 1 ed. Brasília: SESP, 2006.

BOYER, Carl B.; MERZBACH, Uta C. *A History of Mathematics*, 3rd. New Jersey: John & Sons, Inc., 2010.

IFRAH, G. **História universal dos algarismos**: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Tomo I. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

KOJIMA, Takashi – **The Japanese Abacus – Its Use and Theory**. Charles E. Tuttle Company, Tokyo – Japan, First Edition, 1954.

KOJIMA, Takashi – **ADVANCED ABACUS** – Japanese Theory and Practice. Charles E. Tuttle Company, Tokyo – Japan, First Edition, 1963.

MONTEIRO, Mario, **Introdução à organização de computadores**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

MORAIS, Ieda S. Silva. **Sorobã**: suas implicações e possibilidades na construção do número e no processo operatório do aluno com deficiência visual. Brasília - DF, 2008.

NUNES, Avani Fernandes Villas Boas; SOLEDADE, Catarina Bernarda; REIS, Sônia Maria Barboza dos. **Sorobã para Deficiente Visuais**: Cálculo Direto para Operações Matemáticas. Salvador: SUD, 1998.

OLIVEIRA, Edney Dantas de Oliveira. *et al.* **Técnicas de Cálculo e Didática do Soroban**: Método Ocidental Menor Valor Relativo. Rio de Janeiro: IBC, 2016.

ORTIZ, F. Muito Além dos Cálculos. **Super Saudável**. São Paulo, n. 73, p. 28-29, jan./mar. 2017.

SOUSA FILHO, Fernando **O soroban e sua aritmética concreta**. Teresina, 2013. Site Dicionário Priberam. Significado de Ranhura. Disponível em: <<https://dicionario.priberam.org/ranhuras/>>. Acesso em: 26 fev. 2021.

VIGINHESKI, L. **O Soroban na Formação de Conceitos Matemáticos por Pessoas com Deficiência Intelectual**: Implicações na Aprendizagem e no Desenvolvimento. Ponta Grossa, 2017.