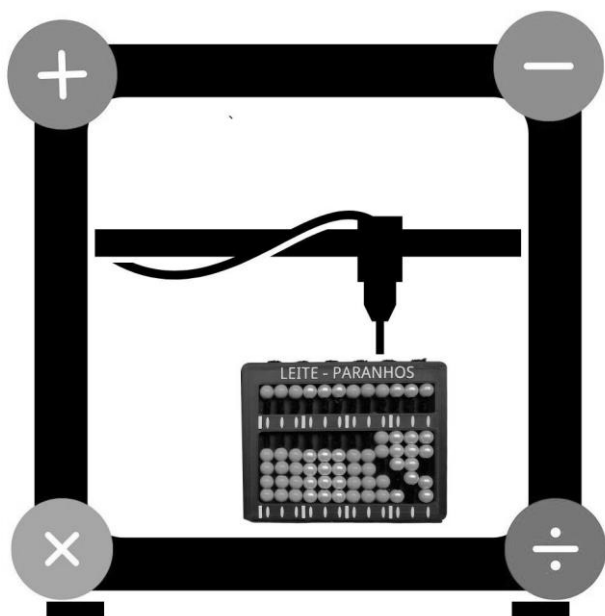


SALA DE AULA COM SOROBAN

DO PROJETO 3D ÀS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS



MAGNO DE ALCANTARA LEITE

Todos os direitos da obra
Sala de Aula com Soroban
Reservado ao Autor

Copyright do texto © Magno de Alcântara Leite
Arte da capa – Sara Braz Leite

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Leite, Magno de Alcântara

Sala de aula com soroban [livro eletrônico] : do projeto 3D às operações matemáticas / Magno de Alcântara Leite. -- 1. ed. -- Araguari, MG : Ed. do Autor, 2024.

ePub

ISBN 978-65-01-18519-4

1. Ábaco - Problemas, exercícios etc. 2. Educação inclusiva 3. Matemática (Ensino fundamental) 4. Prática de ensino 5. Professores - Formação
I. Título.

24-232309

CDD-513.2

Índices para catálogo sistemático:

1. Soroban : Ábaco : Aritmética 513.2

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

Trechos desta obra podem ser utilizados ou reproduzidos, desde que seja dada a devida atribuição ao autor. O uso indevido, sem a devida referência, configura violação dos direitos autorais, conforme estabelecido pela Lei n.º 9.610/98 e sujeito às penalidades previstas no art. 184 do Código Penal.

O AUTOR



Sou Magno de Alcântara Leite, educador dedicado e apaixonado pela ciência e pela educação. Iniciei minha carreira como professor de Educação Básica e, em 2002, me graduei em Licenciatura

Plena em Física pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) em 2002. Neste mesmo ano, fui nomeado professor regente pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE-MG).

Sempre em busca de novos conhecimentos, concluí em 2017 uma pós-graduação Lato Sensu em Metodologia do Ensino de Matemática e Física pela UNINTER. A paixão por compartilhar conhecimento me levou a criar o canal "MagnoFísica" no YouTube, onde divulgo conteúdos educativos de Física, Matemática e Soroban.

Em 2024, alcancei um importante marco em

minha trajetória acadêmica ao me tornar Mestre em Educação pela Universidade de Uberaba (UNIUBE). Atualmente, sou aluno da Universidade Federal do ABC, cursando uma especialização lato sensu em Educação Especial e Inclusiva, uma área pela qual tenho grande interesse e dedicação.

Ao longo da minha carreira, participei de diversos cursos de formação complementar, visando sempre ampliar minha capacidade de atender e incluir todos os estudantes. Entre esses cursos, destaco: Apoio Educacional de Estudantes com Deficiências e Transtornos Globais do Desenvolvimento pelo IFSULDEMINAS, Introdução ao Soroban – Metodologia: Maior Valor Relativo pelo Instituto Benjamin Constant, Atendimento Educacional Especializado: Ensino Médio pelo Ministério da Educação, Teaching & Learning in the Diverse Classroom pela Cornell University, Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual no Ensino Fundamental pelo Ministério da Educação, Introdução ao Soroban – Metodologia: Menor Valor Relativo pelo Instituto Benjamin Constant, Educação Matemática Inclusiva -

Formação Inicial e Continuada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, Equity and Inclusion in Education pela Sustainable Development Solutions Network, e Recursos Educacionais Acessíveis para o Ensino e Aprendizagem pelo Instituto Benjamin Constant.

Minha trajetória é marcada por um constante empenho em promover uma educação inclusiva e de qualidade, sempre buscando novas formas de ensinar e aprender. É com grande satisfação que compartilho minha experiência e conhecimento com você através deste livro, esperando inspirar e contribuir para o desenvolvimento de práticas educativas cada vez mais eficazes e inclusivas.

MINHA ORIENTADORA

Sandra Gonçalves Vilas Bôas, possui graduação em Matemática pelo Instituto Superior de Ensino e Pesquisa de Ituiutaba (1985) e Pós Graduação Lato



Sensus em Matemática Pura e Aplicada (1999) e Estatística Aplicada (2003), ambas pela Universidade Federal de Uberlândia e Mestrado em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (2007), a pesquisa buscou investigar de que forma o trabalho com Projetos pode contribuir para o Ensino de Estatística e a formação acadêmica e profissional dos alunos. É doutora em Educação Matemática pelo PPGEM- Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da UNESP - Universidade Estadual Paulista Julio Mesquita Filho, campus Rio Claro (2017), a pesquisa buscou investigar O desenvolvimento do Sentido de Número por meio da Educação Estatística no ciclo de alfabetização. Atualmente é professora aposentada da Prefeitura Municipal de Uberlândia e

Professora titular do Programa de Mestrado Profissional em educação: formação docente para a educação básica da UNIUBE- Campus Uberlândia, onde é membro titular do colegiado e coordenadora da linha de pesquisa "Práticas docentes para Educação Básica". Membro integrante do Grupo de Pesquisa em Educação Estatística, vinculado ao Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da UNESP-Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", Rio Claro e do grupo FORDAPP - FORMAÇÃO DOCENTE, DIREITO DE APRENDER E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS. vinculado ao Programa de Mestrado Profissional em educação: formação docente para educação básica da UNIUBE - Universidade de Uberaba, campus Uberlândia.

Sumário

1.	Caro leitor,	10
2.	O SOROBAN	14
2.1.	A chegada do Soroban no Brasil.....	15
2.1.1.	O idealizador do Soroban adaptado: Joaquim Lima de Moraes e sua jornada de Inclusão Matemática para Pessoas Cegas.....	27
2.2.	O Soroban no espaço escolar: potencialidades	39
2.3.	A importância do Soroban como Tecnologia Assistiva na educação de pessoas com deficiência visual	43
3.	A CONFECÇÃO DO SOROBAN LEITE-PARANHOS: DA IMPRESSÃO 3D AO SOROBAN DE OITO CLASSES	49
3.1.	Materiais Necessários	51
3.2.	As características do Soroban Leite-Paranhos.....	52
3.3.	Passo a Passo	54
3.3.1.	Imprimindo os Módulo do Soroban Leite-Paranhos	54
3.3.2.	Montando as hastes do Soroban Leite-Paranhos	55
3.3.3.	Fixando o chenille	56
3.3.4.	Acabamento do Soroban Leite-Paranhos	58
4.	OS MÉTODOS APLICADOS AO SOROBAN NO BRASIL	60
4.1.	Método Japonês - Técnica Shuzan.....	61
4.2.	Método Moraes - Maior Valor Relativo	74
4.3.	Método Bahia - Menor Valor Relativo	78

5.	MANIPULAÇÃO DAS OPERAÇÕES BÁSICAS NO SOROBAN..	84
5.1.	Adição.....	86
5.2.	Subtração.....	92
5.3.	Multiplicação	103
5.4.	Divisão	111
	REFERÊNCIAL	119

1. CARO LEITOR,

Gostaria de começar esta conversa agradecendo por ter em mãos meu livro, "Sala de aula com soroban: do projeto 3D às operações matemáticas". Não o vejo apenas como uma obra, mas como fruto de uma jornada de pesquisa que me levou a descobrir muito mais do que métodos e teorias. Foi um caminho de aprendizado sobre inclusão, inovação e como o ensino pode ser transformador quando utilizamos os instrumentos adequados para atingir todos os alunos.

O que você encontrará aqui não é apenas um manual ou um conjunto de instruções. Este livro nasceu de uma pesquisa realizada durante um curso de formação de professores, focado em um dos instrumentos pedagógicos mais fascinantes que já conheci: o Soroban. Este ábaco japonês, simples em aparência, é, na verdade, um poderoso instrumento pedagógico no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática em uma perspectiva inclusiva.

Nas páginas seguintes, você vai conhecer a história do Soroban no Brasil, mas também algo mais especial: a trajetória de Joaquim Lima de Moraes, um pioneiro na adaptação do Soroban para pessoas cegas. Sua jornada é uma verdadeira lição sobre como a inovação, quando guiada pela vontade de incluir, pode mudar vidas. E é sobre isso que este livro também fala – sobre como podemos repensar e adaptar nossas práticas pedagógicas para incluir todos os alunos, sem exceção. Parte desse trabalho está ancorada na minha pesquisa de Mestrado, intitulada "Utilização do Soroban em uma perspectiva inclusiva na formação de professores que ensinam matemática", que está disponível no repositório da Universidade de Uberaba (UNIUBE). Ao longo dessa pesquisa, fui desafiado a não apenas compreender como o Soroban funciona, mas também a desenvolver maneiras claras e acessíveis de ensinar as quatro operações matemáticas com ele. Apresento, assim, uma proposta de descrição dos cálculos de adição, subtração, multiplicação e divisão de forma inclusiva, resultado direto das descobertas feitas durante o curso de

formação. Vale ressaltar que o Soroban vai muito além das operações básicas.

Um dos momentos mais empolgantes da minha pesquisa foi o desenvolvimento do Soroban Leite-Paranhos, confeccionado por meio da impressão 3D. No livro, você encontrará um passo a passo detalhado, desde o processo de impressão até o acabamento, permitindo que qualquer pessoa possa confeccionar seu próprio Soroban. Esse modelo foi pensado com carinho e com o propósito de facilitar o acesso ao Soroban.

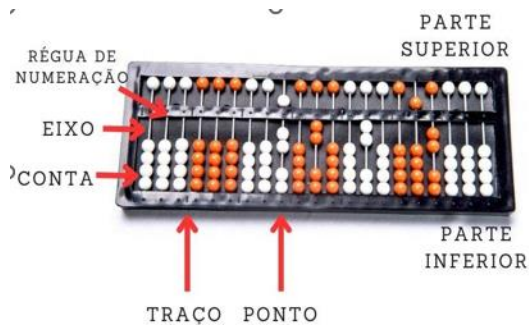
Meu desejo é que esta obra não seja apenas uma leitura, mas uma inspiração para professores e educadores que, assim como eu, acreditam que a educação é para todos. Que ela sirva como um recurso valioso em suas práticas pedagógicas e os encoraje a inovar, a incluir e a transformar.

2. O SOROBAN

"O soroban é um calculador mecânico, manual, retangular, com uma régua em posição horizontal, denominada régua de numeração, que o divide em duas partes: parte inferior mais larga e parte superior mais estreita" (Brasil,2009, p.18).

A história é um tesouro que permeia os tecidos da sociedade, moldando identidades, influenciando decisões e fornecendo uma base para compreender o presente. O resgate da história não é apenas uma tarefa de preservação do passado, mas uma jornada vital para a compreensão do mundo em que vivemos. Ao olhar para trás, desvendamos narrativas, conquistas e desafios que moldaram nossa existência e nos ensinam valiosas lições para o futuro (Figura 1).

Figura 1: Ilustração do Soroban e a nomenclatura de suas partes



Fonte: Acervo do Pesquisador, 2023.

[Descrição] Caixa retangular rasa d'ívida em parte superior menor e parte inferior maior, por uma régua horizontal de numeração. Essa régua de numeração possui marcação em alto-relevo para separação das classes e transversalmente a ela possui um eixo com contas. Na parte superior somente uma conta e na parte inferior quatro contas.

2.1. A chegada do Soroban no Brasil

Os povos originários representam populações que foram os primeiros habitantes de um determinado território, caracterizados por sua forma de organização social e cultura exclusivas. No Brasil, os povos originários são os indígenas Brasileiros que habitavam o país antes da chegada dos europeus em 1500. Desde então,

essas culturas sofreram um fenômeno social de aculturação, influenciado por diversos povos como holandeses, franceses, portugueses e africanos. A cultura dos povos originários passou por transformações ao longo do tempo, afetando aspectos como vestimentas, culinária, linguagem e até mesmo o modo de pensar.

No início do século XX, parte da cultura japonesa foi incorporada à cultura Brasileira, e essa influência se mostrou significativa para Joaquim Lima de Moraes. Inspirado pelo conhecimento sobre o Soroban e suas habilidades de cálculo, ele desenvolveu uma nova metodologia para registrar e realizar cálculos matemáticos destinados a pessoas com deficiência visual. Esse método, baseado no uso tátil do Soroban adaptado, tornou-se uma inovação importante, sendo empregado não apenas no Brasil, mas em muitos outros países.

Para entender a trajetória do Soroban no Brasil, é essencial conhecer o contexto histórico da imigração japonesa no país. Após a abolição da escravatura no Brasil e a Proclamação da República, iniciou-se um movimento para modificar a imagem de nação atrasada, e

buscou modernização e progresso. A imigração tornou-se um dos principais meios para alcançar esses objetivos, e servir a dois propósitos cruciais.

Primeiramente, a vinda de imigrantes foi vista como uma forma de suprir a falta de mão de obra deixada pela abolição, garantir o funcionamento das atividades agrícolas e o desenvolvimento econômico. Em segundo lugar, a política de imigração também refletia uma estratégia de "branqueamento" da população, ao incentivar a chegada de imigrantes de origens europeias, com a crença de que isso contribuiria para a formação de uma sociedade mais "civilizada" e "europeizada". Essa busca pela modernização e pelo branqueamento étnico, no entanto, trouxe consigo desafios e dilemas sociais que moldaram a história e a identidade cultural do Brasil ao longo dos anos.

Deste modo, por caminhos diversos e por vezes conflitantes, as ações políticas de imigrantistas e abolicionistas acabaram por se complementar, os primeiros substituindo negros por brancos em atividades rurais e urbanas (ao menos, as mais valorizadas socialmente e melhor remuneradas), e os segundos contribuindo para concretizar em parte as

antigas proposições emancipacionistas de controle social e sujeição do negro livre aos interesses do grande proprietário (Azevedo, 1987, p. 257).

Então, no início do século XX, o Brasil buscava mão de obra para impulsionar o setor agrícola, e o governo Brasileiro firmou acordos com o Japão para trazer imigrantes ao país. Em 1908, o país testemunhou mais uma transformação cultural com a chegada dos imigrantes japoneses a bordo do navio Kasato Maru, aportando na cidade de Santos, estado de São Paulo.

Chegaram ao Brasil 165 famílias, ao totalizar 781 pessoas, que foram destinadas ao árduo trabalho nos cafezais do oeste paulista (Figura 2). Esses imigrantes japoneses deixaram sua terra natal em busca de novas oportunidades e enfrentaram desafios significativos ao se estabelecerem em um país distante e culturalmente diverso. Trouxeram consigo uma cultura distinta dos europeus, junto com essa cultura, trouxeram um instrumento de cálculo denominado "Soroban antigo" (Figura 3.), com a intenção de contabilizar os ganhos obtidos por meio de seu trabalho.

Figura 2 – Desembarque dos imigrantes japoneses no porto de Santos



Fonte: SENADO FEDERAL, 2018. <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2018/08/24/110-anos-da-imigracao-japonesa-no-Brasil-serao-comemorados-em-sessao-especial>. Acesso em: 20 jul. 2023

[Descrição] Fotografia em preto e branco da proa do navio atracado no porto em primeiro plano. Em destaque, pode-se ler claramente a identificação "KASATO MARU" pintada em seu casco em caixa alta. À esquerda do navio principal, há navios de reboque menores, enquanto à direita, uma multidão de pessoas preenche o pátio do porto. Ao fundo da imagem, duas estruturas de guinchos de carga são visíveis.

Figura 3 – Soroban Antigo



Fonte: COISAS DO JAPÃO: <https://coisasdojapao.com/2017/08/soroban-voce-sabe-como-funciona-o-abaco-japones-cdj/> Acesso em: 20 jul. 2023.

[Descrição] Caixa retangular rasa dívida em parte superior menor e parte inferior maior, por uma régua horizontal de numeração. Essa régua de numeração possui marcação em alto-relevo para separação das classes e transversalmente a ela possui um eixo com contas. Na parte superior somente uma conta e na parte inferior quatro contas.

A cultura dos produtores de café em relação aos trabalhadores do campo ainda refletia as marcas deixadas pelo sistema escravocrata que, apesar de recentemente abolido, perdurou por mais de três séculos. O trabalho braçal muitas vezes era subvalorizado, e o sonho de prosperar no novo país era frequentemente substituído por uma realidade de labuta árdua e pouco reconhecimento. Essa realidade foi documentada em um relato direcionado ao Consulado dos Estados Unidos do Brasil

em Yokohama, evidenciando os desafios enfrentados pelos imigrantes japoneses em busca de uma vida melhor no Brasil.

A gente dessa parte do Japão é muito dada a agricultura, obediente e ativa, e estou certo que em S. Paulo esses trabalhadores serão justamente apreciados. Penso que ao fim de uma ou duas colheitas. V.S. poderá facilmente julgar da força e do caráter desses emigrantes. de quem. seja dito de passagem, não se deverá exigir mais de 2/3 do trabalho produzido por um emigrante branco. Os salários, naturalmente, devem ser pagos nesta proporção (Estados Unidos do Brasil, 1908, p. 5-6).

A utilização do Soroban não se mostrava essencial para contabilizar os cálculos simples da produção e dos ganhos nas plantações de café onde os primeiros imigrantes japoneses trabalhavam com afinco. A dura rotina nas lavouras deixava pouco tempo disponível para ensinar o Soroban às futuras gerações, e assim, esse instrumento de cálculo milenar, trazido por eles, acabou sendo relegado a um segundo plano. Enfrentando as demandas diárias do trabalho braçal, os imigrantes japoneses se concentravam em suprir as necessidades imediatas de sobrevivência e adaptação ao

novo país, deixando de lado, temporariamente, a transmissão desse legado cultural tão valioso.

Muito tempo depois, alguns calcularam com o “Soroban Antigo” as suas posses com saudosismo relembrando os bons tempos no Japão. Para muitos, ele se tornou um objeto de estima, porque foi de um familiar seu, e para muitos outros um brinquedo para crianças, seus descendentes, e se acabou com o tempo” (Kato, 2012, p. 51).

O ressurgimento do Soroban ocorreu com a chegada dos imigrantes japoneses ao Brasil após a Segunda Guerra Mundial, trazendo consigo o "Soroban Moderno", com uma conta a menos na parte inferior, sendo o mesmo modelo que ainda utilizamos atualmente. Essa evolução do Soroban foi resultado do acultramento com o modelo matemático do ocidente no período Meiji com forte influência do modelo estadunidense.

Essas modificações foram feitas com o objetivo de adaptar o Soroban aos cálculos da época, tornando-o mais eficiente e adequado às necessidades do contexto moderno. Com essa evolução, o Soroban continuou a ser uma valiosa ferramenta de cálculo, proporcionando uma abordagem única e eficiente para a

resolução de problemas matemáticos, além de manter viva a rica herança cultural que ele representa.

É o soroban que tem a moldura retangular esbelta e delicada de madeira nobre ou não com número a menos de contas na parte inferior, isto é, quatro (4) contas na parte inferior. Logicamente houve evolução no “shuzan”, na sua arte de trabalhar, apta para os cálculos matemáticos ocidentais”, isto é, pronto para lidar com a matemática e cálculos da época. (Kato, 2012, p.51).

Na década de 50, um jovem professor japonês chamado Fukutaro Kato chegou ao Brasil e trouxe consigo o conhecimento do Soroban. Segundo Kato (2012), sua jornada começou no porto de Kobe em 1956, com a determinação de ser o pioneiro a trabalhar de forma sistêmica esse conhecimento e suas técnicas em terras Brasileiras, na espera de que muitos também se beneficiassem e transmitissem esse saber. Seus primeiros contatos foram com entidades japonesas no Brasil, onde seu propósito foi bem recebido e compreendido.

Em 1957, Fukutaro Kato escreveu o livro "Soroban pelo Método Moderno", que se tornou uma referência importante para o ensino do Soroban no país. O livro

serviu como guia para os interessados em aprender e ensinar essa antiga arte japonesa de cálculo. "Seu livro tornou-se base para os trabalhos entre deficientes visuais¹ do Brasil onde o "Soroban" tem ajudado muito, inclusive no raciocínio." (Kato, 2012, p. 62).

Após a morte de Kato, em 1988, a Associação Cultural de Shuzan do Brasil pleiteia junto ao vereador de São Paulo na época, Jooji Hato, um projeto de lei para dar nome de uma rua ou escola ao falecido professor Fukutaro Kato, junto com a carta foi enviada uma bibliografia do professor Fukutaro Kato. Esse pedido e a bibliografia estão anexados no Projeto de Lei 01-322/91-0 onde podemos encontrar um registo do encontro de Joaquim de Moraes com o professor Kato.

O Professor Fukutaro kato colaborou, em parte, na solução de cálculo dos deficientes visuais Brasileiros, ensinando o Soroban para o professor Joaquim de Moraes, um professor com deficiência visual, que idealizou o soroban denominado Soroban Moraes e que editou o manual em braile (São Paulo, 1991, p.04).

¹ O termo atual é: pessoa com deficiência visual

Podemos encontrar referência ao trabalho de Kato no Manual de Técnicas Operatórias para Pessoas com Deficiência Visual do MEC, que influenciou no material utilizado na formação de professores pelo Instituto Benjamin Constant, técnicas de cálculo e didática do soroban: método oriental maior valor relativo.

Com dedicação incansável, Kato palestrou, ministrou aulas em escolas, promoveu campeonatos e treinou professores, difundindo o Soroban por todo o Brasil. Sua família também foi honrada com uma participação especial no Talk Show "Jô Soares Onze e Meia", um feito notável na década de 90, os famosos 15 minutos de fama, antes da era dos vídeos virais na internet (Figura 4).

A participação destacou a importância do trabalho de Kato e trouxe visibilidade para o ensino do Soroban no Brasil. Seu legado é de grande importância, pois sua dedicação ao ensino do Soroban deixou uma marca duradoura na história da matemática e da educação no Brasil, contribuindo para a valorização da cultura japonesa e para o desenvolvimento intelectual de diversas

gerações.

Figura 4 – Participação no Talk Show, Jô Soares Onze e Meia, da Professora Thereza Toshiko Kato.



Fonte: Kato, 2012, p. 226.

[Descrição] Em primeiro plano, sentados no famoso sofá do Jô estão à esquerda o Professor Joel, ao centro o apresentador Jô Soares e a direita a professora Thereza. O professor Joel homem com características asiáticas, cabelo curto, liso e preto, cor da pele amarela, barba feita de terno e gravata. Jô Soares homem branco, gordo, cabelo curto, liso e branco, barba branca, camisa de manga comprida, pulôver, gravata borboleta, calça social, óculos de armação redonda, segurando um Soroban nas mãos e ouvindo as orientações da professora Thereza. A professora senhora Thereza mulher com características asiáticas, cor da pele amarela, cabelo curto, levemente ondulado e preto, usando vestido preto com renda, um colar de pérolas grande com um nó na ponta e óculos de armação redonda. Ao fundo o cenário do programa de cor preta e pinturas em branco que fazem alusão às luzes acesas.

Apesar de ter sido inicialmente relegado a um

segundo plano no contexto das duras rotinas de trabalho nas lavouras de café, o Soroban manteve sua relevância e valor cultural. O Soroban não representa apenas um contador mecânica, sem a intervenção do raciocínio, mas um instrumento que mostra parte da adaptação e da evolução dos saberes humanos, refletindo a interação entre culturas e a influência mútua na construção de conhecimentos.

Ao olharmos para a trajetória do Soroban no Brasil, somos lembrados da riqueza e da diversidade cultural que moldam a nossa sociedade e contribuem para a construção de nossa identidade como nação. Portanto, o Soroban continua a ser uma testemunha viva da interação cultural e do poder de transformação que cada aspecto da nossa história traz consigo.

2.1.1. O idealizador do Soroban adaptado: Joaquim Lima de Moraes e sua jornada de Inclusão Matemática para Pessoas Cegas

O professor Joaquim Lima de Moraes (Figura 5)

foi o primeiro Brasileiro a se dedicar ao aprimoramento das ferramentas de cálculo disponíveis para pessoas cegas em nosso país. Acometido por uma miopia progressiva, interrompeu seus estudos ginasiais e, após 25 anos, em 1947, matriculou-se na Associação Pró-Biblioteca e Alfabetização para aprender o Sistema Braille. “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).

Figura 5 – Fotografia de Joaquim Lima de Moraes



Fonte: Brasil, 2006, p.21

[Descrição] Foto em preto e branco. À direita da foto, em primeiro plano, o professor Joaquim Lima de Moraes sentado à mesa, datilografando em uma máquina de escrever. Ao fundo encostado na parede um armário com várias gavetas pequenas, cada gaveta com etiqueta de identificação. Sobre o armário livros em Braille e ao lado um quadro. Joaquim, homem de meia-idade, barba feita, cabelo curto com alguns fios brancos de terno e gravata. Como a foto é em preto e branco optamos por não descrever a cor e raça do professor Joaquim Lima de Moraes.

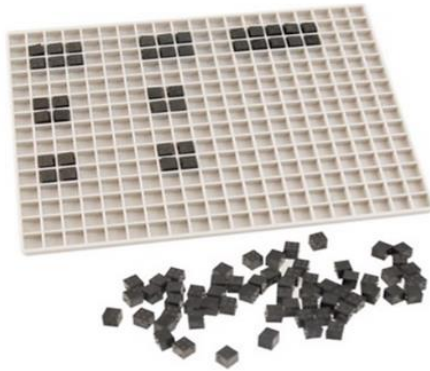
No Brasil, três instrumentos eram comumente empregados por pessoas cegas para realizar cálculos: a cubarítmo, a chapa e a prancheta Taylor. No entanto, Joaquim Moraes percebeu as dificuldades enfrentadas por eles ao operar esses dispositivos e decidiu buscar uma alternativa mais ágil e prazerosa.

O cubarítmo (Figura 6) era amplamente utilizado pelos cegos no país. Tratava-se de uma caixa com uma grade metálica onde pequenos cubos eram dispostos, e as contas eram realizadas da mesma forma que os videntes efetuam cálculos com lápis e papel². No entanto, os cubos de plástico, com as representações Braille dos algarismos, acabavam sendo desordenados caso a

²Link do YouTube com demonstração do uso do cubarítmo:<https://www.youtube.com/watch?v=aRFw70twWE0>

caixa caísse, gerando uma dificuldade adicional aos estudantes que precisavam rearranjá-los para continuar o cálculo.

Figura 6 – Cubarítmo



Fonte: <https://www.braillechile.cl/product-page/caja-aritmetica>

[Descrição] Caixa retangular rasa na cor branca, dividida por uma grelha com 600 quadrados, 20 quadrados na horizontal e 15 na vertical onde pode se dispor pequenos cubos. Abaixo da caixa vários cubos adaptados espalhados, na cor preta. Na face dos cubos estão escritos, em alto relevo, números e símbolos matemáticos em Braille.

Foi nesse contexto que Joaquim Moraes conheceu o Soroban, também conhecido como Ábaco japonês. Ao explorar esse contador mecânico, percebeu a leveza e mobilidade das contas nos eixos, o que levantou a questão de como pessoas cegas conseguiriam manipular essas contas que deslizavam com facilidade. Esse

obstáculo inicial motivou Moraes a aprofundar seus estudos e buscar soluções.

Com apoio de dois japoneses residentes no Brasil, o senhor Luta e o senhor Myiata, Joaquim Moraes começou suas pesquisas para adaptar o Soroban ao uso por pessoas cegas e com baixa visão. O ano de 1949 foi decisivo, com Moraes recebendo os três primeiros sorobans adaptados e, em julho, com a ajuda de seu aluno e amigo José Valesin, introduziu a borracha compressora, e assim solucionou a dificuldade de manipulação das contas.

A introdução da borracha permitiu que pessoas cegas empurrassem as contas com segurança e autonomia, representando valores numéricos conforme as operações a serem realizadas. O trabalho conjunto de Moraes e Valesin rendeu frutos, e em agosto de 1951, após práticas e aprimoramentos no uso do soroban, conseguiram igualar sua velocidade de cálculo à de alunos videntes do último ano ginásial que utilizavam lápis e papel.

O legado de Joaquim Lima de Moraes é de

extrema importância, pois sua dedicação e inovação abriram caminho para o desenvolvimento e aprimoramento das ferramentas de cálculo destinadas a pessoas cegas no Brasil. Seu pioneirismo permitiu que indivíduos com deficiência visual pudessem ter maior autonomia e agilidade na realização de operações matemáticas e contribuiu para sua inclusão e igualdade de oportunidades educacionais. A história de Joaquim Moraes é um exemplo de perseverança e dedicação, e mostra como um indivíduo pode fazer a diferença e deixar um impacto duradouro na sociedade. Seu legado continua vivo nas gerações atuais, inspirando a busca por soluções inclusivas e acessíveis para todos.

Em sua jornada pela inclusão da pessoa cega no universo da Matemática, Moraes publicou o primeiro "Manual de Soroban" em braille, contando com o apoio da Fundação para o Livro do Cego no Brasil (hoje Fundação Dorina Nowill para Cegos). Com uma tiragem de 120 exemplares mimeografados, o manual foi um passo fundamental para a disseminação do soroban como instrumento de ensino acessível.

As primeiras iniciativas de Moraes no ensino do Soroban para pessoas cegas foram realizadas na escola onde ele próprio havia aprendido o Sistema Braille. Surpreendentemente, mesmo alunos ainda não alfabetizados conseguiam registrar os dez algarismos no Soroban em apenas quinze minutos. Esse rápido progresso foi o incentivo que Moraes precisava para convencer a diretora da escola a permitir a introdução do soroban na disciplina de Matemática para alunos cegos. Essa foi a primeira iniciativa concreta para o ensino do Soroban no Brasil.

A relevância do trabalho de Moraes foi ainda mais reconhecida quando, em 1956, ele foi convidado pela professora Dorina de Gouvêa Nowill a ministrar aulas de aritmética usando sua metodologia do soroban no Curso de Especialização de Professores no Ensino de Cegos, realizado pelo Instituto de Educação Caetano de Campos, em São Paulo. Posteriormente, o professor Manoel Costa Carnayba assumiu a continuidade desse trabalho.

Há registros que apresentam o uso do soroban no curso de Especialização para o Ensino de cegos do Instituto Caetano de Campos. De acordo com No-will (1996), o professor Joaquim Lima Moraes ministrou aulas de como usá-lo em 1956. Também foi localizado um recorte de jornal em que o professor faz demonstrações do equipamento por ele adaptado (Marques, 2021, p.178)

A introdução do registro fotográfico na sala de Trabalhos Manuais e Modelagem na Fundação para o Livro do Cego no Brasil (figura 7) marca não apenas um avanço técnico, mas também uma transformação significativa na maneira como entendemos e valorizamos a educação inclusiva. Ao capturar visualmente o processo de aprendizado e criação desses alunos, as fotografias transcendem as limitações da deficiência visual, oferecendo uma janela para a expressão criativa e a habilidade técnica que muitas vezes são subestimadas ou até mesmo negligenciadas. Este paradigma de inclusão não apenas celebra a diversidade de habilidades e perspectivas, mas também desafia preconceitos arraigados, redefinindo o conceito de capacidade e promovendo uma sociedade mais inclusiva e igualitária.

Figura 7 – Registro fotográfico na sala de Trabalhos Manuais e

Modelagem na Fundação para o Livro do Cego no Brasil



Fonte: COMPILADO DO AUTOR.

[Descrição] Foto em preto e branco. Da esquerda para a direita, professor Joaquim Lima de Moraes (sentado), jornalista ao centro e a professora Elcie Salzano. No primeiro plano Joaquim sentado à mesa lendo seu livro em Braille, sobre a mesa no canto esquerdo superior um telefone antigo de disco e no canto direito superior uma caixa. Joaquim, homem de meia-idade, barba feita, cabelo curto com alguns fios brancos e camisa social de manga curta. Jornalista, homem jovem de terno e gravata, cabelo curto e escuro, barba feita e em pé com as duas mãos apoiada à mesa prestando atenção nas mãos de Joaquim tateando o livro. Elcie, mulher jovem de vestido com manga curta e acinturado longo, cabelo curto e escuro e também se encontra de pé com as mãos apoiadas à mesa observando a leitura de Joaquim. Como a foto é em preto e branco optamos por não descrever a cor e raça do professor Joaquim Lima de Moraes, do jornalista e da professora Elcie Salzano.

Consciente de seu papel como desbravador no uso do Soroban entre professores e pessoas cegas, Moraes sabia que enfrentaria resistências ao implementar

essa inovação na educação. Assim, em 1950, ele iniciou um competente trabalho de divulgação através de palestras e demonstrações em escolas de cegos e escolas regulares, além de participação em programas de rádio e televisão. Sua dedicação não parou por aí. Moraes enviava Sorobans e cópias do manual para as principais escolas de cegos do país, na busca de ampliação de sua metodologia.

Destacou-se a importância de instituições como o Instituto Padre Chico (SP), o Instituto Benjamin Constant (RJ) e o Departamento de Matemática da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como centros fundamentais de divulgação. Neste último, o Soroban gerou um interesse real e resultou na criação de um curso facultativo para estudantes de engenharia e na aquisição de 100 Sorobans diretamente do fabricante.

O ensino do Soroban adaptado para pessoas com deficiência visual ultrapassou as fronteiras nacionais, ganhou projeção internacional graças aos esforços incansáveis do professor Joaquim Lima de Moraes. A divulgação dessa valiosa ferramenta de cálculo não se

limitou apenas ao Brasil, estendeu-se para diversos países das Américas e Europa.

Com o intuito de promover o acesso ao Soroban adaptado, Moraes enviou Sorobans e cópias do seu manual de utilização para países como Argentina, Chile, Uruguai, Paraguai, Bolívia, Peru, Equador, Venezuela, Panamá, Costa Rica, El Salvador, Porto Rico, Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Alemanha, Itália, Espanha e Portugal. Essa iniciativa pioneira permitiu que pessoas com deficiência visual em várias partes do mundo tivessem acesso a uma ferramenta eficaz para o cálculo e aprimorassem suas habilidades matemáticas.

O apoio da renomada professora Dorina Nowill foi essencial para a divulgação do Soroban tanto no Brasil quanto em outros países. Graças ao trabalho conjunto com a Fundação para o Livro do Cego, Moraes estabeleceu contatos com Albert Joseph Asenjo, especialista em programas de reabilitação para cegos, da American Foundation for the Blind (AFB). Em 1957, Asenjo visitou o Brasil para estudos de intercâmbio, e essa oportunidade abriu portas para que Moraes se tornasse bolsista

da Organização Internacional do Trabalho (OIT). O objetivo era estudar a reabilitação de pessoas cegas em atividades laborais.

Durante sua estadia nos Estados Unidos e Canadá em 1959, Moraes dedicou-se a estudar mais de vinte oficinas de trabalho para cegos. Nessa jornada, além de adquirir conhecimento sobre reabilitação, ele não perdeu a chance de divulgar o uso do Soroban adaptado. Em cidades como Nova York, Washington, Mineápolis e Toronto, Moraes demonstrou o uso do Soroban para grupos de técnicos interessados, atraindo atenção para essa inovadora adaptação.

Como resultado desse esforço, autorizou a tradução do seu manual para o inglês e trouxe para o Brasil, a pedido da AFB, uma encomenda de 50 sorobans de 21 eixos em 1960. Essa conquista permitiu que o Soroban adaptado continuasse a alcançar novos horizontes e beneficiasse ainda mais pessoas com deficiência visual ao redor do mundo.

O legado de Joaquim Lima de Moraes é indiscutivelmente impressionante e digno de reconhecimento e

homenagens. Seu espírito inquieto e sua dedicação incansável à inclusão e ao ensino da Matemática para pessoas com deficiência visual têm deixado uma marca significativa em inúmeros países. A adaptação insuperável do Soroban, desenvolvida por ele, continua a impactar positivamente a vida de milhares de pessoas com deficiência visual, para proporcionar-lhes uma poderosa ferramenta para aprimorar suas habilidades matemáticas e sua autonomia.

O legado de Moraes é prova de que o conhecimento e a inovação podem superar barreiras e ultrapassar fronteiras, enriquecendo a vida de pessoas em todo o mundo, independentemente das adversidades que enfrentem. O Soroban adaptado é uma prova viva da força do espírito humano e do poder transformador da educação inclusiva.

2.2. O Soroban no espaço escolar: potencialidades

O Soroban serve como opção de instrumento pedagógico para o vidente ou como um instrumento pedagógico/tecnologia assistiva para a pessoa com deficiência visual podendo atender as propostas da BNCC em relação aos cálculos.

O Soroban deve fazer parte do material escolar de crianças cegas e com baixa visão. Para que este aparelho se converta num instrumento facilitador e eficaz, é importante que a criança passe pelas etapas aqui sugeridas, que internalize a lógica do sistema de numeração decimal que favorecerá a realização de cálculos mentais, quer estes sejam das ordens maiores para as menores e vice-versa (Fernandes *[et al.]*, 2006, p. 83).

Dessarte, o Governo Federal demonstra o interesse sobre o uso pedagógico do Soroban ao sistematizar diretrizes e normas para o seu uso. Esse ato é anunciado por meio da portaria nº 657, de 07 de março de 2002. Por sua vez a portaria nº 1.010, de 10 de maio de 2006 reputa que o Soroban,

É um contador mecânico adaptado para uso das pessoas com deficiência visual, cuja manipulação depende exclusivamente do raciocínio, domínio e destreza do usuário, diferindo, portanto, da calculadora eletrônica, que é um aparelho de

processamento e automação do cálculo, sem a intervenção do raciocínio. (Brasil, 2006, sp)

Logo, essa portaria permite a pessoa com deficiência visual que o utilize em concursos, vestibulares e no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Então é garantido a autonomia e a cidadania da pessoa com deficiência visual como relatou a coordenadora-geral de desenvolvimento da Secretaria de Educação Especial (Seesp/MEC), Kátia Marangon,

De outra forma, os estudantes com deficiência visual ficavam restritos a cálculos mentais, o que lhes excluía as possibilidades de resolução dos problemas em provas, concursos, vestibulares. É mais um avanço das políticas públicas no sentido de implementar ações e de reconhecer as pessoas como cidadãs de direito (Brasil,2006)

Ressaltamos que o Soroban, enquanto instrumento pedagógico, transcende a execução das quatro operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão. Sua versatilidade permite a realização de cálculos mais complexos, como potenciação, radiciação, fatoração, cálculo do Mínimo Múltiplo Comum (MMC) e do Máximo Divisor Comum (MDC).

O Soroban devido à sua versatilidade no processo de ensino e de aprendizagem de matemática, possui o potencial de desenvolver a compreensão e a prática de conceitos matemáticos, além de promover o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais sofisticadas entre os alunos.

No oriente o Soroban já é reconhecido desde 1871 D.C. pelo Ministério da Educação do Japão com o lema “Ler, escrever e contar = Soroban” (Kato, 2012, p.34). O Brasileiro Joaquim Lima de Moraes em 1949 adaptou o Soroban para as pessoas com deficiência visual, e o tornou um instrumento de Tecnologia Assistiva. No entanto, somente, a partir de 2006 que o uso pedagógico do Soroban foi reconhecido e sistematizado, possibilitando atualmente a democratização da Matemática e o desenvolvimento das habilidades anunciadas na Unidade Temática Números da BNCC (Brasil, 2018).

2.3. A importância do Soroban como Tecnologia Assistiva na educação de pessoas com deficiência visual

No processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, tanto pessoas sem deficiência quanto pessoas com deficiência, deparam-se com algumas dificuldades. Porventura, em pessoas com deficiência visual, essas dificuldades são ampliadas, seja na formação do conceito de números ou na utilização dos algoritmos das quatro operações, especialmente quando não são oferecidos recursos táteis para superar as barreiras decorrentes da ausência do sentido da visão. “O uso do Soroban adaptado alivia muitas dessas dificuldades” (Sewell e Rose, 2019, p.10, tradução nossa)³. Deste modo, tais dificuldades, podem incluir questões relacionadas à compreensão abstrata de conceitos matemáticos, à dificuldade de acompanhamento do ensino tradicional ou à falta de recursos adequados para sua aprendizagem.

O aluno com deficiência visual, ao se deparar com

³Use of the Cranmer abacus alleviates many of these difficulties

os conceitos de números, adição, subtração, multiplicação e divisão, necessita de recursos táteis que possibilitem a compreensão desses conceitos. O Soroban, utilizado como Tecnologia Assistiva, pode promover a equidade no processo de ensino e de aprendizagem das quatro operações básicas⁴. Logo, “Para o aluno com deficiência visual, o ábaco é comparável ao lápis e papel do aluno vidente e deve ser considerado um componente fundamental da instrução matemática” (Sewell; Rose, 2019, p.10, tradução nossa)⁵.

Então, Joaquim Lima de Moraes equiparou, após um ano de estudos com o Soroban, o tempo despendido por uma pessoa com deficiência visual ao tempo demandado por um vidente para realizar os mesmos cálculos das quatro operações.

A Tecnologia Assistiva representa um campo de conhecimento em constante evolução, caracterizado

⁴Como relatado na seção "O idealizador do Soroban adaptado: Joaquim Lima de Moraes e sua jornada de Inclusão Matemática para Pessoas Cegas" (2.1.1)

⁵For the student with a visual impairment, the abacus is comparable to the sighted student's pencil and paper, and should be considered a fundamental component of math instruction.

por sua abordagem interdisciplinar e seu compromisso com a promoção da funcionalidade e inclusão de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida. Sob a ótica do Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) em 2007, essa área abrange uma ampla gama de elementos, desde produtos e recursos até metodologias e serviços, todos destinados a capacitar indivíduos para uma maior autonomia, independência e qualidade de vida. Ao enfatizar a importância da atividade e participação, a Tecnologia Assistiva busca não apenas superar barreiras físicas e cognitivas, mas também promover uma verdadeira inclusão social, garantindo que todas as pessoas tenham igualdade de oportunidades e acesso aos recursos necessários para realizar seu potencial máximo.

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), 2007, p. 3).

Deste modo, vale ressaltar que, antes da utilização do Soroban como Tecnologia Assistiva, outros recursos pedagógicos eram empregados no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática para pessoas com deficiência visual. Sewell e Rose (2019) relatam que desde 1972, alunos considerados com Quociente de Inteligência (QI) mais baixo e que utilizavam o Soroban alcançaram resultados superiores aos alunos considerados com QI mais alto nas avaliações de matemática.

Hodiernamente são utilizados vários materiais manipuláveis, nos anos iniciais, para o ensino e aprendizagem de Matemática, o que traz grande benefício a todos os alunos, especialmente para os alunos com deficiência visual. “Os professores utilizam recursos manipulativos porque acreditam que beneficiam a aprendizagem matemática das crianças e que as crianças gostam de usá-los” (Marshall; Swan, 2010, p.16, tradução nossa)⁶. Marshall e Swan (2010) perceberam que o

⁶ Teachers use manipulatives because they believe that they benefit children’s mathematics learning and children enjoy using them.

emprego de materiais manipuláveis pelos educadores decaía após os primeiros anos escolares - pré-escola, jardim da infância e 1º ano.

No entanto, é crucial destacar que esses recursos desempenham um papel fundamental na construção e aplicação de conceitos para os alunos com deficiência visual. Muitos desses recursos podem ser incorporados sob a perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) (Edyburn, 2010), promovendo uma abordagem inclusiva no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, o que beneficiaria não somente os alunos com deficiência visual, e sim, a todos alunos da turma independentemente de suas condições.

Ao abordar o ensino de Matemática em uma perspectiva do DUA, Pletsch (2010), afirma que o DUA possibilita o acesso de todos ao currículo, considerando as particularidades e os talentos dos alunos. Se faz necessário ao planejar o uso de estratégias pedagógicas e/ou tecnologias, incluindo tecnologias assistivas.

A pessoa com deficiência visual que dominou as quatro operações possui a liberdade de optar pelo uso

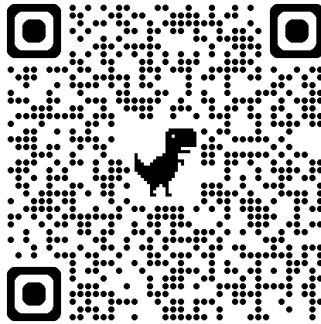
ou não de uma calculadora eletrônica. Nesse contexto, é essencial que a calculadora eletrônica disponha de recursos com áudio para permitir o registro do cálculo, input de dados, e a obtenção do resultado, output de dados. É fundamental determinar o momento adequado para introduzir o uso da calculadora e como utilizá-la de forma eficaz, permitindo que o aluno a veja como uma ferramenta auxiliar que acelera os cálculos e aprimora seu raciocínio.

Diante de possíveis pensamentos “capacitistas” se faz necessário combatê-los com os direitos da pessoa com deficiência garantidos pela LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015, que visa assegurar a autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social da pessoa com deficiência, visando alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, de acordo com suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.

3. A CONFECÇÃO DO SOROBAN LEITE-PARANHOS: DA IMPRESSÃO 3D AO SOROBAN DE OITO CLASSES

Nesta seção, vamos guiá-lo passo a passo na construção de um Soroban adaptado a partir de um projeto 3D. O Soroban, um ábaco japonês, é um instrumento pedagógico valioso para ensinar Matemática. Ao criar seu próprio Soroban, você poderá personalizá-lo de acordo com as necessidades de seus alunos, tornando o aprendizado mais acessível e eficaz. Para complementar este guia, também disponibilizamos um tutorial no YouTube, acessível por meio do QR code apresentado na Figura (8), que serve como material de apoio para montar o Soroban Leite-Paranhos.

Figura (8): Tutorial Soroban Leite-Paranhos



Fonte: Código gerado pelo Google da URL: https://www.youtube.com/watch?v=5jOr-97mInQ&list=PL2cbT_hXQmbA15UtW6rOK7nL7eowYMitq&index=12

[Descrição] A imagem do QR code gerado pelo Google é um quadrado com um padrão de pontos pretos e brancos sobre um fundo branco, possuindo três quadrados, na cor preta, de orientação nos cantos superior esquerdo, superior direito e inferior esquerdo, cada um com uma borda sólida ao redor. No centro do QR code, destaca-se a imagem de um dinossauro T-Rex, um ícone familiar dos serviços do Google. O restante do código é preenchido com uma matriz de pontos menores, organizados de maneira aparentemente aleatória, mas que seguem um padrão específico para que dispositivos eletrônicos possam decodificar as informações nele contidas.

O Soroban Leite-Paranhos é resultado da pesquisa de mestrado intitulada "UTILIZAÇÃO DO SOROBAN EM UMA PERSPECTIVA INCLUSIVA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA", disponível no repositório da UNIUBE. Para maiores

detalhes do processo de criação do Soroban Leite-Paranhos, recomenda-se acessar a dissertação completa.

3.1. Materiais Necessários

Antes de começarmos, certifique-se de ter os seguintes materiais à disposição:

1. Projeto 3D dos módulos do Soroban Leite-Paranhos: Disponível para download em <https://www.thingiverse.com/thing:6359725>.
2. Impressora 3D: Utilizada para imprimir os módulos do Soroban.
3. Haste de chenille, que pode ser encontrada com o nome comercial de “limpador de cachimbo”: 12 hastes de 30 cm.
4. Miçangas: Preferencialmente de 10 mm. Utilize cores contrastantes, como branco e laranja ou branco e verde, para facilitar a visualização.
5. Ímãs: 10 ímãs de 5 mm de diâmetro por 1 mm de profundidade.
6. Estilete: Para remover eventuais rebarbas das peças impressas.
7. Alicates: Para cortar o excesso de chenille.
8. Cola: Recomendamos selante à base de resina

sintética⁷ e solvente secagem ao ar ou cola epóxi líquida⁸.

9. EVA na cor preta: Para acabamento, evitando que pontas afiadas do arame causem ferimentos.
10. Isqueiro: Opcional, para descascar o chenille.
11. Filamento para impressão

3.2. As características do Soroban Leite-Paranhos

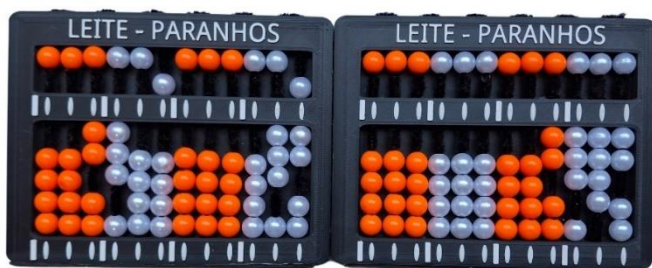
1. Moldura confeccionada em PLA.
2. A impressão da moldura pode ser monocromática ou bicolor.
3. Existe uma grande variedade de cores no mercado de filamentos PLA, o que possibilita a impressão da moldura com cores diferentes do tradicional preto.
4. Tempo de impressão de aproximadamente oito horas por módulo.
5. As hastes de chenille possuem um toque agradável e produzem atrito com as miçangas, substituindo a borracha do Soroban adaptado de Moraes.
6. Existe uma variedade de cores no mercado das miçangas, podendo escolher a mais adequada para uma pessoa com baixa visão.

⁷ Sugestão: Cola Sela Mais

⁸ Sugestão: Cola Epoxi Líquida Durepoxi Loctite

7. Os dois módulos possuem oito classes, possibilitando maior espaço para registro dos números.
8. Os dois módulos possuem uma massa aproximada de 189 g.
9. Custo da confecção do Soroban de aproximadamente 50% do valor comercial de um Soroban adaptado.

Figura (9): Soroban Leite-Paranhos



Fonte: Acervo do Pesquisador, 2023.

[Descrição] A imagem do Soroban Leite-Paranhos de vinte e quatro eixos é composta por dois módulos de doze eixos cada, conectados por ímãs de Neodímio fixados nas laterais internas. Cada módulo pode ser descrito como uma caixa retangular rasa, dividida em parte superior menor e parte inferior maior, por uma régua horizontal numerada. Esta régua possui marcações em alto-relevo para separação das classes e ordens, com um eixo transversal contendo contas. Acima da régua numerada, uma miçanga, e na parte inferior, quatro miçangas: as da primeira e terceira classes são brancas, enquanto as da segunda e quarta classe são alaranjadas. Na parte inferior do Soroban, há outra régua numerada também em alto-relevo na cor branca, e na parte superior do Soroban está escrito Leite-Paranhos em tinta.

3.3. Passo a Passo

3.3.1. Imprimindo os Módulo do Soroban Leite-Paranhos

Baixe o arquivo do projeto 3D, Soroban Leite-Paranhos, disponível no <https://www.thingiverse.com/thing:6359725>.

Abra o arquivo no software de fatiamento 3D de sua preferência e configure os parâmetros de impressão:

- **Suporte:** Não necessário.
- **Densidade de preenchimento:** Mínima de 10%.
- **Padrão de preenchimento:** Preferencialmente giróide.
- **Aba:** Utilize uma aba de sete milímetros para evitar empenamento das bordas.

Fatie o modelo 3D e salve o arquivo no cartão de memória. Conecte o cartão de memória à impressora 3D e inicie a impressão do módulo do Soroban Leite-Paranhos. Após a impressão, destaque a aba cuidadosamente para finalizar o processo. Cada módulo contém

quatro classes.

3.3.2. Montando as hastes do Soroban Leite-Paranhos

Durante a montagem, você pode optar por usar miçangas de uma única cor ou alternar entre duas cores, diferenciando-as de classe em classe.

1. Passe a ponta da haste de chenille pelo orifício da base inferior do módulo correspondente à primeira ordem.
2. Passe a haste de chenille por quatro miçangas, todas da mesma cor.
3. Introduza a haste de chenille pelo orifício da régua numerada correspondente à primeira ordem.
4. Adicione uma miçanga da mesma cor das quatro anteriores na haste de chenille.
5. Passe a haste de chenille pelo orifício da base superior do módulo correspondente à primeira ordem.
6. Continue o processo, passando a haste de chenille pelo orifício da base superior correspondente à segunda ordem.
7. Repita o processo na segunda ordem.
8. Cada haste de chenille de 30 cm confecciona dois eixos do Soroban.
9. Repita esse processo para todas as doze ordens de cada módulo, figura (10).

Figura (10): Montagem dos eixos do Soroban Leite-Paranhos



Fonte: Acervo do Pesquisador, 2023.

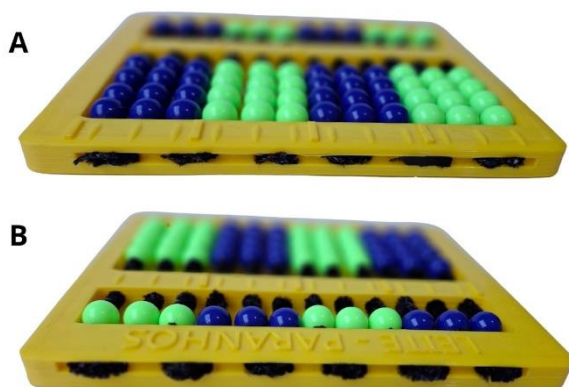
[Descrição] Moldura do Soroban de doze eixos na cor preta, com uma régua numerada na porção inferior e medial, apresentando marcações em alto-relevo de classes e ordens na cor branca; na parte superior da moldura está escrito, em tinta, Leite-Paranhos. Com miçangas brancas na primeira e terceira ordens e alaranjadas na segunda e quarta ordens. A imagem destaca as hastes de chenille que atravessam a moldura e saem pelos orifícios na base inferior; as duas hastes à direita estão revestidas com tecido de chenille, enquanto as demais hastes estão sem revestimento, deixando o arame aparente.

3.3.3. Fixando o chenille

1. Remova o chenille das pontas das hastes, conforme mostrado na figura (10). Para isso, use um estilete ou queime o chenille com um isqueiro, deixando apenas a haste. Caso opte por queimar o chenille, certifique-se de estar em um ambiente bem ventilado.
2. Utilize um alicate para esticar ao máximo as

- hastes de chenille, puxando pela extremidade livre.
3. Trance as hastes correspondentes à primeira e segunda ordem.
 4. Repita o processo para as demais hastes.
 5. Corte o excesso das pontas das hastes e dobre-as de forma que fiquem embutidas no corte retangular da base inferior, conforme mostrado na figura (11).

Figura (11): Visão lateral superior do Soroban com o cortes para o acabamento das hastes



Fonte: Acervo do Pesquisador, 2023.

[Descrição] Duas imagens do Soroban Leite-Paranhos, Imagem A e B, com moldura na cor amarela e miçangas verdes na primeira e terceira classe, e miçangas azuis na segunda e quarta classe. Na imagem A, em primeiro plano, destaca a base inferior com dimensões de 10 milímetros de altura por 145 milímetros de comprimento. No centro da base, há um corte retangular medindo 5 milímetros de altura, 118 milímetros de comprimento e 3 milímetros de profundidade; dentro deste corte estão as pontas das hastes de chenille sem revestimento, trançadas para fixação na moldura. A

ponta da haste correspondente da primeira ordem trançada com a haste da segunda ordem, o que se repete para as demais ordens. Na imagem B, em primeiro plano, destaca a base superior com um corte nas mesmas dimensões da base inferior, com uma haste de chenille saindo pelo orifício da primeira ordem e entrando no orifício da segunda ordem, o que se repete para as demais ordens.

3.3.4. Acabamento do Soroban Leite-Paranhos

Para garantir que o Soroban seja seguro para todos os alunos, cole um retângulo de EVA de 140 mm x 8 mm sobre as pontas de arame expostas. Isso evitará possíveis ferimentos e deixará o Soroban mais confortável ao toque.

Utilizar ímãs para conectar os dois módulos do Soroban Leite-Paranhos, formando um Soroban de oito eixos. No primeiro módulo do Soroban, fixe ímãs na lateral esquerda (figura 12). No segundo módulo, fixe ímãs com polos opostos na lateral direita. Lembre-se de alinhar corretamente os polos dos ímãs para garantir que eles se atraiam. Aguarde a secagem completa da cola antes de testar a conexão dos módulos.

Figura (12): Visão lateral do Soroban com os cortes para a aglutinação dos ímãs



Fonte: Acervo do Pesquisador, 2023.

[Descrição] Duas imagens das laterais do Soroban Leite-Paranhos, Imagem A e B, com moldura na cor preta. Na imagem A, a lateral direita apresenta cinco recortes cilíndricos com dimensões de 5,1 milímetros de diâmetro e 1 milímetro de profundidade. Na imagem B, a lateral esquerda exibe cinco ímãs de Neodímio perfeitamente colados nos recortes cilíndricos.

Construir seu próprio Soroban 3D oferece diversas vantagens. Além do custo reduzido, você pode personalizar o instrumento pedagógico conforme as necessidades específicas dos seus alunos. O custo de produção pode variar, mas geralmente é bem mais acessível do que comprar um Soroban pronto.

4. OS MÉTODOS APLICADOS AO SOROBAN NO BRASIL

No território Brasileiro, identificamos a aplicação de três métodos distintos no uso do Soroban: método japonês, método Moraes, maior valor relativo e o método Bahia, menor valor relativo, cada um emprega uma linha de raciocínio diferente. É relevante destacar que os dois últimos foram desenvolvidos para atender, inicialmente, ao público-alvo do atendimento educacional especializado, voltado para pessoas com deficiência visual e são reconhecidos pelo Ministério da Educação (MEC). Os três métodos empregam o Soroban como contador mecânico adaptado, que requer a intervenção do raciocínio do operador.

Todos os três métodos aplicados ao Soroban contribuem para a aquisição de competências básicas da matemática, relacionadas ao conceito de número, sua representação e o cálculo das quatro operações básicas, potenciação, radiciação, fatoração, mínimo

múltiplo e máximo divisor comum. O Soroban emerge como um instrumento pedagógico que viabiliza a consolidação dessas competências por meio de:

- a. Realizar representações numéricas no sistema decimal com facilidade;
- b. Auxiliar a compreensão do valor posicional;
- c. Contribuir para o aumento da concentração;
- d. Raciocinar de várias maneiras simultaneamente, desenvolvendo estratégias;
- e. Melhoria da psicomotricidade dos dedos;
- f. Aprimoramento do raciocínio lógico e da agilidade mental;
- g. Aumento da capacidade para o cálculo mental;
- h. Motivação do usuário ao ser divertido e agradável.

4.1. Método Japonês - Técnica Shuzan

Além dessas vantagens, o método japonês destaca-se por proporcionar agilidade na execução dos

cálculos nas quatro operações fundamentais. Um praticante de Soroban com aproximadamente um ano de estudo pode realizar cálculos mais rapidamente do que uma pessoa utilizando uma calculadora eletrônica. Não é raro que Sorobanistas sejam desafiados para duelos envolvendo o Soroban, calculadora mecânica versus calculadora eletrônica. Um dos embates mais famosos ocorreu após a Segunda Guerra Mundial, “pois o vencedor desta guerra, Estados Unidos da América do Norte tenta sucumbir o Soroban proibindo o uso do mesmo e obrigando o consumo das máquinas calculadoras fabricadas por ele” (Kato,2012, p. 39).

Em 11 de novembro de 1946, em Tóquio, Kiyoshi Matsusaki conquistou a vitória em um duelo contra William Wood, utilizando um Soroban Moderno, enquanto seu oponente operava uma calculadora eletrônica. “O próprio USA reconheceu os méritos do Soroban. Tirou proveito do Shuzan” (Kato, 2012, p.40). Deste modo, no Centro Paulista de Soroban, em 2019, ocorreu um novo confronto que envolve a analista financeira Fátima Miazato, com pós-graduação em Finanças Corporativas,

que utilizou uma calculadora eletrônica, e o atual campeão Brasileiro de Soroban na categoria Ditado, Mario Yokota, que utilizou o ábaco japonês. Yokota sagrou-se vencedor, e alcançou uma notável marca em um dos desafios, ao completar a operação em 26 segundos, enquanto seu oponente levou 31 segundos. O cálculo proposto foi:

$$380.629.574 + 751.402.698 + 179.354.086 + 937.268.150 + 642.381.709 + 105.429.837 + 476.215.903 + 813.594.672 + 296.031.458 + 562.470.381 = 5.144.778.468.$$

Percebe-se a eficiência do Soroban, a ponto de, até a década de 80 do século passado, ser indispensável dominar o Soroban para atuar no mercado financeiro japonês. Atualmente, nas escolas japonesas, ainda se faz uso do Soroban, beneficiando-se de todas as vantagens mencionadas. Para Kojima (1990) essa agilidade se deve a três razões principais, a forma de mover as peças do Soroban, as operações são realizadas da esquerda para a direita e a mecanização.

O princípio fundamental que torna a operação do ábaco simples e rápida é a mecanização. Para

fornecer uma explicação teórica, a operação mecânica do ábaco é projetada para minimizar seu esforço mental e limitá-lo à haste de unidade, sem levá-lo para a haste das dezenas, por meio dos dígitos complementares para 10 e 5, e permitir que o resultado se forme de maneira mecânica e natural na placa (Kojima, 1990, p.50, tradução nossa).⁹

Ao movimentar as peças, deve-se utilizar o polegar e o dedo indicador da mão direita em um movimento de pinça. O polegar atua nas quatro peças abaixo da régua de numeração, com o movimento de baixo para cima. Por outro lado, o dedo indicador opera com as quatro peças abaixo da régua de numeração, com o movimento de cima para baixo, e com a peça acima da régua de numeração em ambos os sentidos.

No sistema ocidental, ao realizarmos uma adição, primeiro registramos a primeira parcela e, em seguida, a segunda parcela, para então começarmos a realizar o cálculo. O método japonês, por outro lado,

⁹The fundamental principle which makes abacus operation simple and speedy is mechanization. To give a theoretical explanation, the mechanical operation of the abacus is designed to minimize your mental labor and limit it to the unit rod, without carrying it to the tens' rod, by means of the complementary digits for 10 and 5, and to let the result form itself mechanically and naturally on the board

registra a primeira parcela no Soroban, e à medida que a próxima parcela é ditada, o sorobanista já realizará o cálculo. Ao final do ditado da segunda parcela, quase que instantaneamente, o sorobanista poderá apresentar o resultado, que, por sua vez, está registrado no Soroban.

Por outro lado, todas as operações no ábaco ocorrem da esquerda para a direita, ou seja, da casa decimal mais alta para a mais baixa. Isso está de acordo com a nossa prática natural e costumeira de nomear ou lembrar todos os números da casa decimal mais alta para a mais baixa. Portanto, posicionar números no ábaco é realizar cálculos numéricos (Kojima, 2019, p. 52, tradução nossa)¹⁰

Para Kojima (1990), não importa o quão rapidamente o número seja mencionado, pois um sorobanista dedicado terá psicomotricidade nos dedos para realizar o registro e cálculo simultaneamente com o ditado dos números. Ele calculará a casa decimal mais alta sem precisar ter ouvido a casa decimal mais baixa.

¹⁰On the other hand, all calculations on the abacus proceed from left to right, that is, from the highest to the lowest digit. This accords with our natural customary practice of naming or remembering all numbers from the highest to the lowest digit. Therefore, to set numbers on the board is to calculate numbers.

A mecanização, conceito utilizado por Kojima (1990), pode inicialmente parecer uma robotização do pensamento, o que ocorre, caso o entendimento do conceito de número não esteja devidamente formado. Quando Kojima (1990) utiliza esse termo, sua proposta é realizar o cálculo em um único eixo e considerar exclusivamente o valor absoluto daquela posição. Seu pensamento se diferencia da abordagem ocidental ao abordar os complementos de 10 e 5.

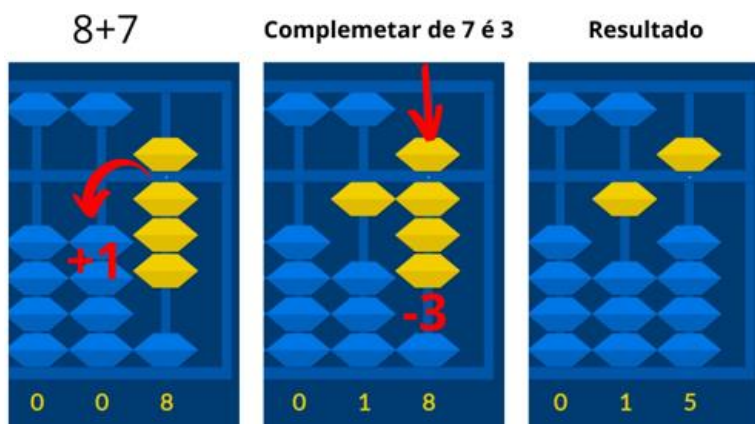
O número 10 possui apenas cinco grupos de dígitos complementares: 9 e 1, 8 e 2, 7 e 3, 6 e 4, e 5 e 5, enquanto o número 5 possui apenas dois: 4 e 1, e 3 e 2. Portanto, o uso do método mecanizado requer esforço mental não maior do que o de lembrar um dos elementos desses poucos pares de dígitos complementares. Essa é a razão fundamental que torna o cálculo por meio do dígito complementar muito mais simples, rápido e menos propenso a erros do que o método comum de cálculo mental ou escrito (Kojima, 1990, p. 51, tradução nossa)¹¹

¹¹10 has only five groups of complementary digits: 9 and 1, 8 and 2, 7 and 3, 6 and 4, and 5 and 5, while 5 has only two: 4 and 1, and 3 and 2. Accordingly, the use of the mechanized method requires no more mental effort than that of remembering one of the elements of each of these very few pairs of complementary digits. This is the fundamental reason which makes calculation by means of the complementary digit much simpler and speedier and less liable to error than the ordinary way of mental or written calculation.

Para exemplificar o método mecanizado realizaremos um cálculo simples de $8+7$, nesse exemplo realizaremos o método mecanizado em três passos, como demonstrado na Figura 13:

- Passo 1: Registramos a primeira parcela na unidade da primeira classe;
- Passo 2: Adicionamos 1 na ordem superior imediata;
- Passo 3: Subtraímos 3 da unidade, pois 3 é complementar de 7.

Figura 13 – Demonstração do uso do método mecanizado no cálculo de $8+7$



Fonte: Acervo do Pesquisador, 2024.

[Descrição] Imagem com fundo azul escuro apresentando três sorobans, cada um com três eixos, contendo peças nas cores azul quando não estão em contato com a régua de numeração e amarela quando estão em contato. Abaixo de cada eixo, encontra-se o valor absoluto registrado em amarelo. No topo do Soroban à esquerda, está escrito "8+7". Nesse Soroban, está registrado no eixo das unidades o número oito, com uma seta vermelha apontando para o eixo das dezenas (+1). No topo do Soroban ao centro, está escrito "Complementar de 7 é 3". Nesse Soroban encontra-se o eixo das dezenas registrado com o 1, e no eixo da unidade com 8, com uma seta em vermelho indicando (-3). No topo do Soroban à direita, está escrito "Resultado". No Soroban, está registrado no eixo das dezenas o 1 e no eixo das unidades o 5. Essa imagem ilustra os três passos do cálculo $8+7$.

Embora o método japonês do Soroban ofereça diversas vantagens, conforme enfatizado por Kojima (1990), é evidente que o Ocidente apresenta uma resistência considerável à adoção do ábaco japonês.

O principal fator que descredencia o ábaco aos olhos ocidentais é o tempo prolongado e a prática necessária para se tornar um operador habilidoso. Certamente, o ábaco exige muito mais prática do que a máquina de calcular. No entanto, essa aparente desvantagem não é um obstáculo tão grande quanto geralmente se pensa. Alguma experiência e prática com este instrumento simples, mas altamente científico, convencerão o leitor de que essa ideia ocidental é em grande parte um preconceito. Algumas semanas de prática por uma hora cada dia, com procedimentos adequados, proporcionarão a qualquer pessoa habilidade suficiente para recorrer ao ábaco em vez de lápis e papel para

cálculos aritméticos (Kojima,1990, p.21, tradução nossa).

Percebe-se que a resistência ao Soroban no Brasil está gradualmente diminuindo com a crescente visibilidade do ábaco nos meios de comunicação, como programas de televisão e canais no YouTube. Atualmente, é possível acessar vários tutoriais online que ensinam o método japonês, e a popularização de campeonatos, inclusive transmitidos em programas de TV aberta, tais tutoriais têm contribuído para essa mudança. O QR code presente na Figura 14 direciona para o canal da Sociedade Brasileira de Cultura Japonesa e de Assistência Social - Bunkyo, que divulga a importância do ensino do Soroban na Educação Infantil.

Figura 14 – O Soroban no Ensino Infantil: Uma revolução milenar na Educação



Fonte: Código gerado pelo Google da URL: https://www.youtube.com/watch?v=zd02_j_g2rk

[Descrição] A imagem do QR code gerado pelo Google é um quadrado com um padrão de pontos pretos e brancos sobre um fundo branco, possuindo três quadrados, na cor preta, de orientação nos cantos superior esquerdo, superior direito e inferior esquerdo, cada um com uma borda sólida ao redor. No centro do QR code, destaca-se a imagem de um dinossauro T-Rex, um ícone familiar dos serviços do Google. O restante do código é preenchido com uma matriz de pontos menores, organizados de maneira aparentemente aleatória, mas que seguem um padrão específico para que dispositivos eletrônicos possam decodificar as informações nele contidas. Nesta seção, existem outras imagens de QR code que possuem a mesma descrição.

Muitos professores ou estudantes ao se matricularem em um curso de Soroban chegaram com grandes expectativas, motivados pela popularização do Soroban

em uma das maiores emissoras de TV do país. Uma dessas expectativas é realizar os cálculos com a mesma destreza das crianças que participaram de uma competição em um programa televisivo, Domingão do Huck. O QR code da Figura 15 dá acesso a um trecho desse programa que a maioria dos professores cursistas relataram assistir.

Figura 15 – Pequenos Gênios: Trecho do quadro Pequenos Gênios de 2023 do programa Caldeirão do Huck



Fonte: Código gerado pelo Google da URL: <https://www.youtube.com/watch?v=3pWjlv5jV-0&t=105s>

Os videntes podem notar, por meio do vídeo, que a criança tenta ocultar os movimentos dos dedos ao colocar a mão no bolso ou cruzar os braços. Esses gestos

estão relacionados à utilização do soroban para efetuar os cálculos que abrangem as quatro operações matemáticas, conforme o esclarecimento prestado pelo competidor Lorenzo ao apresentador Luciano Huck, Figura (15)

Posteriormente, em uma entrevista com Lorenzo, cujo acesso está disponível através do QR code da Figura 16, ficamos cientes de que o vencedor da edição Pequenos Gênios 2023 pertence ao público-alvo da Educação Especial, mais especificamente, ao grupo de crianças com altas habilidades/superdotação e como o Soroban contribuiu para o seu desenvolvimento cognitivo.

Figura 16 – Colégio Ábaco



Fonte: Código gerado pelo Google da URL: <https://www.youtube.com/watch?v=hiO2FctiSgw>

Essa perspectiva de aprender matemática só foi possível pelo trabalho hercúleo de professores como Fukutaro Kato, em colaboração com a colônia japonesa, que desempenharam um papel crucial na divulgação dos benefícios cognitivos do Soroban. Um dos notáveis beneficiários desse esforço foi Joaquim Lima de Moraes, orientado pelo senhor Luta e pelo senhor Myiata, e tardiamente pelo professor Fukutaro Kato.

Ademais, Moraes, juntamente com seu aluno e amigo José Valesin, reconheceu uma nova potencialidade no Soroban, a capacidade de se tornar uma

Tecnologia Assistiva no ensino de matemática para pessoas com deficiência visual. Esse insight levou ao desenvolvimento do Soroban adaptado, reconhecidos como Tecnologia Assistiva em todo o mundo, e do Método Moraes.

4.2. Método Moraes - Maior Valor Relativo

O primeiro contato de Joaquim Lima de Moraes com o Soroban ocorreu por meio do método japonês. Por conseguinte, Moraes já havia consolidado os algoritmos das quatro operações básicas. Esse contexto o motivou a desenvolver um método que incorporou parcialmente a abordagem do pensamento oriental e parcialmente a do pensamento ocidental.

O método Moraes introduziu descrições específicas para o posicionamento das mãos direita e esquerda em relação ao Soroban, bem como para o registro no ábaco e os procedimentos de cálculos. Ele delimitou três regiões no Soroban: à esquerda, a sétima e a sexta

classes; ao centro, a quinta e a quarta classes; e à direita, a terceira, a segunda e a primeira classes.

Além disso, em substituição ao método mecanizado, que envolve complementos de 10 e 5, Moraes adotou o pensamento na adição com reserva e na subtração com recurso. Além disso, ele conservou a prática de realizar operações na abordagem da maior para a menor casa decimal e executou as operações da esquerda para a direita. Todas essas modificações foram implementadas para atender às necessidades específicas das pessoas com deficiência visual.

Para as pessoas com deficiência visual, o método Moraes oferece diversos benefícios em comparação com as Tecnologias Assistivas disponíveis na época, como o Cubaritmo. Ele potencializa a capacidade das pessoas com deficiência visual de realizar cálculos com a mesma eficiência temporal que um indivíduo vidente, que utiliza lápis e papel para tais operações.

No decorrer do processo de ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência visual, a descrição detalhada de objetos e imagens contribuem no processo

de construção de conceitos. A descrição do procedimento dos cálculos desempenha papel fundamental na colaboração da construção do conceito de número e do algoritmo. Essa descrição torna-se desnecessária à medida que o aluno consolida suas habilidades em adição, subtração, divisão e multiplicação, conquistando autonomia para efetuar cálculos sem a necessidade de intervenção de terceiros. Para exemplificar a descrição de um cálculo realizaremos $83 + 42$.

Anote 83 na 7ª classe, 42 na 5ª classe, repetindo-o na 1ª classe. Coloque a mão esquerda na dezena da 7ª classe, algarismo 8, e a mão direita na dezena da 1ª classe, algarismo 4, efetuando-se: $8 + 4 = 12$; apague o 4 e anote o algarismo 2 na dezena da 1ª classe e adicione a reserva 1 na centena da 1ª classe. Desloque a mão esquerda para a unidade da 7ª classe, algarismo 3, e a mão direita para a unidade da 1ª classe, algarismo 2, efetuando-se: $3 + 2 = 5$; apague o 2 e anote o algarismo 5 na unidade da 1ª classe. Observe que na 1ª classe está representado o número 125, soma de $83 + 42$, representados, respectivamente, na 7ª e 5ª classes. (Costa; Cerqueira, 2019, p.22)

Dessarte, no método Moraes, ao analisar a descrição do cálculo, percebemos que ele proporciona à pessoa com deficiência visual a capacidade de localizar

cada peça no Soroban durante as etapas de registro e cálculo. Sob a perspectiva do método Moraes, o Soroban assume a função de um bloco de notas, como evidenciado ao realizar a soma de $83 + 42$. Na descrição, observamos que a primeira parcela foi registrada na sétima classe, a segunda na quinta classe e, por fim, a primeira classe registrou novamente a segunda parcela. O cálculo é, então, realizado na primeira classe, onde são feitos os registros parciais e, posteriormente, o registro final do cálculo.

Ao adaptarmos o método japonês, observamos uma perda de agilidade ao realizar cálculos de adição, subtração, multiplicação e divisão. No entanto, essa adaptação é essencial para alcançar uma educação equitativa e inclusiva, para as pessoas com deficiência visual. Por fim, Moraes destacou-se como visionário ao perceber a potencialidade do Soroban no ensino de Matemática para pessoas cegas. Em colaboração com José Valesin, ambos, transformaram o Soroban em uma Tecnologia Assistiva que tem revolucionado o processo de ensino e aprendizagem de Matemática para pessoas

com deficiência visual.

4.3. Método Bahia - Menor Valor Relativo

O Soroban se torna objeto de estudo em congressos e grupos de pesquisa dedicados à educação de pessoas com deficiência visual, tanto no Brasil como no exterior, a partir do trabalho de Moraes. Nos Estados Unidos da América, desde a década de 60, tem sido adotado um método que se assemelha ao cálculo realizado em tinta, da direita para a esquerda, o que veio a se tornar o Método Cranmer.

Outra vantagem importante do uso do Método de Contagem é que os alunos com deficiência visual podem calcular seus problemas exatamente como seus colegas videntes. Em outros métodos utilizados, os cálculos começam com o número maior (maior em valor) e prosseguem para o menor (menor em valor). No entanto, usando o Método de Contagem, alunos com deficiência visual poderão iniciar seus cálculos com o número menor e prosseguir para o maior, assim como seus colegas

videntes (Kojima, 2019, p. 46, tradução nossa)¹².

No Brasil, o Soroban, também conhecido como ábaco japonês, foi introduzido como uma ferramenta de cálculo nas escolas, principalmente em escolas de orientação japonesa e em algumas instituições de ensino mais tradicionais. Ele foi utilizado para auxiliar no ensino e aprendizado de matemática, especialmente aritmética básica, proporcionando uma abordagem visual e tátil para resolver problemas matemáticos.

A partir da década de 80 do século passado, no Estado da Bahia, por iniciativa da professora Avani Fernandes Villas Boas Nunes et all foram iniciados estudos com o objetivo de sistematizar a técnica ocidental para a realização de cálculos no soroban por pessoas com deficiência visual, com base no modelo adotado no sistema educacional Brasileiro (Brasil, 2009, p.14).

¹²Another important advantage of using the Counting Method is that visually impaired students can compute their problems exactly like their sighted peers. In other methods used, the calculations start with the largest number (greatest in value) and proceed to the smallest (least in value). However, using the Counting Method, students with visual impairment will be able to start their calculations with the smallest number and proceed to the largest, just like their sighted peers.

O método Bahia emprega técnicas semelhantes ao método Moraes, utilizando descrições específicas para o posicionamento das mãos direita e esquerda em relação ao Soroban, assim como para o registro no ábaco e os procedimentos de cálculos. Na divisão do Soroban, o método Bahia também delimita três regiões no Soroban: à esquerda, a sétima e a sexta classes; ao centro, a quinta e a quarta classes; e à direita, a terceira, a segunda e a primeira classes. Adota o pensamento na adição com reserva e na subtração com recurso e diferencia-se pelo fato de que os cálculos são realizados da esquerda para a direita e se assemelha ao método de escrita a tinta, menor valor relativo.

Para exemplificar a descrição de um cálculo no método Bahia realizaremos $238 + 345$:

Registrar a 1a parcela na 7a classe, a 2a parcela na 1a classe e repeti-la na 5a classe. Mão esquerda na unidade da 7a classe onde está o algarismo 8. Mão direita na unidade da 1a classe onde está o algarismo 5. $12\ 8 + 5 = 13$ Apagar o 5, registrar o 3 do número 13 e vai 1 para a dezena onde já está o algarismo 4. $4 + 1 = 5$ Apagar o 4 e registrar o 5. Mão esquerda na dezena da 7a classe onde está o algarismo 3. Mão direita na dezena da 1a classe onde

está o algarismo 5. $3 + 5 = 8$ Apagar o 5 e registrar o 8. Mão esquerda na centena da 7ª classe onde está o algarismo 2. Mão direita na centena da 1ª classe onde está o algarismo 3. $2 + 3 = 5$ Apagar o 2 e registrar o 5. Resultado: $238 + 345 = 583$ (Oliveira et al., 2016, p.13).

Tal escolha é motivada pela semelhança no método de cálculo, realizado da esquerda para a direita, assemelhando-se ao método tradicional em tinta. No cenário Brasileiro, não há um consenso uniforme entre os estados, nem mesmo entre estados e municípios, quanto ao método a ser adotado.

Na Bahia, após o estudo das publicações existentes, foi lançado o livro: Soroban para deficientes visuais - cálculo direto para operações Matemáticas, escrito pelas professoras Avani Fernandes Villas Boas Nunes, Catarina Bernarda Soledade e Sônia Maria Barboza dos Reis, cuja proposta apresenta um conjunto de regras em que os cálculos no soroban são efetuados das ordens menores para as maiores, seguindo o algoritmo do cálculo a tinta e inverso ao modelo apresentado pelo professor Moraes em seu manual, diferindo também dos princípios utilizados pelos japoneses no uso do soroban. Essa proposta foi lançada como diretriz para o Estado da Bahia, publicada pela Secretaria de Educação e divulgada em vários estados brasileiros. (Fernandes *[et al.]*, 2006, p. 26)

De acordo com Brasil (2009) a diversidade de

métodos gera desafios na formação de professores, pois estes precisam dominar os três métodos devido à possibilidade de transferência de alunos entre estados ou municípios, nos quais possam ter sido expostos a diferentes abordagens. Segundo Costa e Cerqueira (2019, p.27), é sugerido que, caso o aluno tenha “iniciado a aprendizagem da adição pelo processo convencional”, o professor deve desconsiderar esse conhecimento de calcular da direita para a esquerda e, ao invés, adotar a nova técnica de cálculo da esquerda para a direita. Para que esse fato lamentável não ocorra o professor deverá buscar formação continuada nos três métodos.

Não devemos encarar a diversidade de métodos como algo negativo, pois um aluno com altas habilidades ou superdotação pode se beneficiar do método japonês, o qual oferece desafios e estímulos significativos. Em uma escola especial onde todos os alunos têm deficiência visual, não haveria nenhum problema em adotar o método Moraes. Entretanto, em uma sala de aula do ensino regular, a situação pode ser diferente, uma vez que o professor regente realiza os cálculos da

direita para a esquerda.

É incontestável que o Soroban potencializa o ensino de Matemática e torna-se essencial o investimento na formação de professores, a fim de proporcionar o método mais adequado às necessidades de cada aluno. Dessa forma, é possível promover uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade.

5. MANIPULAÇÃO DAS OPERAÇÕES BÁSICAS NO SOROBAN

Nesta seção, abordaremos as quatro operações básicas com números naturais: adição, subtração, multiplicação e divisão. É importante destacar que o Soroban vai além dessas operações, permitindo a realização de cálculos com números decimais, potenciação, radiciação, fatoração, máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum.

A metodologia de manipulação do Soroban apresentada aqui é resultado de uma pesquisa realizada com um grupo de professores de Matemática da Rede Municipal de Ensino de Araguari, na cidade de Araguari, Minas Gerais, Brasil. Para uma compreensão mais aprofundada dessa pesquisa, consulte o repositório da Universidade de Uberaba¹³, onde está disponível o estudo intitulado "Utilização do Soroban em uma Perspectiva

¹³<https://repositorio.uniube.br/simple-search?query=PRODUTOS+E+DISSERTA%C3%87%C3%95ES>

Inclusiva na Formação de Professores que Ensinam Matemática".

Além disso, a manipulação do Soroban que enunciamos se baseia no Método Ocidental Menor Valor Relativo. Nosso objetivo não é afirmar que este é o único método correto, mas apresentá-lo como uma possibilidade que evita o uso de termos inadequados, como "vai" e/ou "pede emprestado". Ressaltamos que existem outros métodos aplicados no Brasil, que já foram analisados anteriormente na seção 4 deste livro.

Ao longo desta seção, detalharemos como utilizar o Soroban para realizar cada uma dessas operações básicas, proporcionando uma compreensão clara e prática deste valioso instrumento pedagógico. Esperamos que este guia sirva como uma base sólida para quem deseja dominar o uso do Soroban, oferecendo uma recursos eficazes tanto no processo de ensino e de aprendizagem.

5.1. Adição

Exemplo: $14+22$

- Vamos realizar a soma de $14 + 22$. Confirme se o soroban está zerado.
- Com a mão esquerda na dezena da oitava classe, registramos uma dezena, e na unidade da oitava classe, registramos quatro unidades.
- Vamos registrar a segunda parcela na quinta classe. Com a mão esquerda nas dezenas da quinta classe, registramos duas dezenas, e na unidade registramos duas unidades.
- Vamos repetir a segunda parcela na primeira classe. Com a mão direita na dezena da primeira classe, registramos duas dezenas. Com a mão direita na unidade da primeira classe, registramos duas unidades.
- Vamos realizar a soma. Com o dedo indicador da mão esquerda na unidade da oitava classe e com o dedo indicador da mão direita na unidade da primeira classe, lemos quatro unidades com a mão esquerda e duas unidades com a mão direita. Quatro unidades mais duas unidades é igual a seis unidades. Apagamos duas unidades da primeira classe e registramos seis unidades.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, lemos uma dezena com a mão esquerda e duas dezenas com a mão direita. Uma dezena mais

duas dezenas é igual a três dezenas. Apagamos duas dezenas da primeira classe e registramos três dezenas.

- Lemos o resultado: $14 + 22 = 36$.

Exemplo: $3134 + 1211$

- Vamos realizar a soma de $3134 + 1211$. Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar a primeira parcela na oitava e na sétima classe. Com a mão esquerda, na unidade da oitava classe, registramos três unidades de milhar; na centena da sétima classe, registramos uma centena; na dezena da sétima classe, registramos três dezenas; e na unidade da sétima classe, registramos quatro unidades.
- Vamos registrar a segunda parcela na quinta e quarta classe. Com a mão esquerda, na unidade da quinta classe, registramos uma unidade de milhar; na centena da quarta classe, registramos duas centenas; na dezena da quarta classe, registramos uma dezena; e na unidade da quarta classe, vamos registrar uma unidade.
- Vamos repetir a segunda parcela na segunda e terceira classe. Com a mão direita, na unidade da segunda classe, registramos uma unidade de milhar; na centena da primeira classe, registramos duas centenas; na dezena da primeira classe, registramos uma dezena; e na unidade da primeira classe, registramos uma unidade.
- Vamos realizar a soma. Com a mão esquerda, na unidade da sétima classe, e com a mão direita, na unidade da primeira classe, lemos quatro

unidades com a mão esquerda e uma unidade com a mão direita. Quatro unidades mais uma unidade é igual a cinco unidades. Apagamos uma unidade da primeira classe e registramos cinco unidades.

- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da sétima classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, lemos três dezenas com a mão esquerda e uma dezena com a mão direita. Três dezenas mais uma dezena é igual a quatro dezenas. Apagamos uma dezena na primeira classe e registramos quatro dezenas.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a centena da sétima classe e o dedo indicador da mão direita para a centena da primeira classe, lemos uma centena com a mão esquerda e duas centenas com a mão direita. Uma centena mais duas centenas é igual a três centenas. Apagamos duas centenas da primeira classe e registramos três centenas.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a unidade da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a unidade da segunda classe, lemos três unidades de milhar com a mão esquerda e uma unidade de milhar com a mão direita. Três unidades de milhar mais uma unidade de milhar é igual a quatro unidades de milhar. Apagamos uma unidade de milhar e registramos quatro unidades de milhar na unidade da segunda classe.

- Lemos o resultado: $3134 + 1211 = 4345$.

Exemplo: $83+8$

- Vamos realizar a soma de $83 + 8$. Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar a primeira parcela na oitava classe. Com a mão esquerda, na dezena da oitava classe, registramos oito dezenas; na unidade da oitava classe, registramos três unidades.
- Vamos registrar a segunda parcela na quinta classe. Com a mão esquerda, na unidade da quinta classe, registramos oito unidades.
- Vamos repetir a segunda parcela na primeira classe. Com a mão direita, na unidade da primeira classe, registramos oito unidades.
- Vamos realizar a soma. Com a mão esquerda na unidade da sétima classe e a mão direita na unidade da primeira classe, lemos três unidades com a mão esquerda e oito unidades com a mão direita. Três unidades mais oito unidades é igual a onze unidades, que correspondem a uma unidade e uma dezena. Apagamos oito unidades, registramos uma unidade e somamos uma dezena à ordem superior imediata, onde lemos zero dezenas. Zero dezenas mais uma dezena é igual a uma dezena. Registramos uma dezena.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda da unidade da oitava classe para a dezena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, lemos oito dezenas com a mão esquerda e uma dezena com a mão

direita. Oito dezenas mais uma dezena é igual a nove dezenas. Apagamos uma dezena e registramos nove dezenas na primeira classe.

- Lemos o resultado: $83 + 8 = 91$.

Exemplo: $28+95$

- Vamos somar $28 + 95$. Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar a primeira parcela na oitava classe. Com a mão esquerda, na dezena da oitava classe, registramos duas dezenas; e na unidade da oitava classe, registramos oito unidades.
- Vamos registrar a segunda parcela na quinta classe. Com a mão esquerda na dezena da quinta classe, vamos registrar nove dezenas; e na unidade, vamos registrar cinco unidades.
- Vamos repetir a segunda parcela na primeira classe. Com a mão direita, na dezena da primeira classe, registramos nove dezenas; e na unidade, registramos cinco unidades.
- Vamos realizar a soma. Com a mão esquerda na unidade da oitava classe e com a mão direita na unidade da primeira classe, lemos oito unidades com a mão esquerda e cinco unidades com a mão direita. Oito unidades mais cinco unidades é igual a treze unidades, que corresponde a três unidades e uma dezena. Apagamos cinco unidades da primeira classe e registramos três unidades e somamos uma dezena imediatamente à ordem superior, onde lemos nove dezenas. Nove

dezenas mais uma dezena é igual a dez dezenas, que corresponde a zero dezenas e uma centena. Apagamos nove dezenas da primeira classe e registramos zero dezenas e somamos uma centena imediatamente à ordem superior, onde se encontra registrado zero centenas. Zero centenas mais uma centena é igual a uma centena. Registramos uma centena na primeira classe.

- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, lemos duas dezenas com a mão esquerda e zero dezenas com a mão direita. Zero dezenas mais duas dezenas é igual a duas dezenas. Registramos duas dezenas na primeira classe.
- Lemos o resultado: $28 + 95 = 123$.

No caso de uma adição com mais de duas parcelas, registramos a primeira parcela à esquerda do soroban e a segunda parcela à direita, efetuando a adição para obter um resultado parcial. Em seguida, apagamos a primeira parcela, registramos a terceira parcela à esquerda do soroban e somamos o resultado parcial à terceira parcela. Se a adição envolver apenas três parcelas, obteremos o resultado final. Caso a adição envolva mais de três parcelas, repetimos o processo de somar o resultado parcial à próxima parcela até obtermos o resultado final.

5.2. Subtração

Exemplo: $56 - 12$

- Vamos subtrair $56 - 12$. Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar o minuendo na primeira classe. Com a mão direita, na dezena da primeira classe, registramos cinco dezenas; na unidade da primeira classe, registramos seis unidades.
- Vamos repetir o minuendo na quarta classe. Com a mão direita, na dezena da quarta classe, registramos cinco dezenas; na unidade da quarta classe, registramos seis unidades.
- Vamos registrar o subtraendo na oitava classe. Com a mão esquerda, na dezena da oitava classe, registramos uma dezena; na unidade da oitava classe, registramos duas unidades na unidade da primeira classe.
- Vamos realizar a subtração. Com a mão esquerda na unidade da oitava classe e com a mão direita na unidade da primeira classe, lemos seis unidades com a mão direita e duas unidades com a mão esquerda. Seis unidades menos duas unidades é igual a quatro unidades. Apagamos seis unidades e registramos quatro unidades na primeira classe.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, com a mão direita lemos cinco dezenas e com a

mão esquerda lemos uma dezena. Cinco dezenas menos uma dezena é igual a quatro dezenas. Apagamos cinco dezenas e registramos quatro dezenas na primeira classe.

- Lemos o resultado: $56 - 12 = 44$.

Exemplo: $886 - 564$

- Vamos subtrair $886 - 564$. Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar o minuendo na primeira classe. Com a mão direita, na centena da primeira classe, registramos oito centenas; na dezena da primeira classe, registramos oito dezenas; e na unidade da primeira classe, registramos seis unidades.
- Vamos repetir o minuendo na quarta classe. Com a mão direita, na centena da quarta classe, registramos oito centenas; na dezena da quarta classe, registramos oito dezenas; e na unidade da quarta classe, registramos seis unidades.
- Vamos registrar o subtraindo na oitava classe. Com a mão esquerda, na centena da oitava classe, registramos cinco centenas; na dezena da oitava classe, registramos seis dezenas; e na unidade da oitava classe, registramos quatro unidades na primeira classe.
- Vamos realizar a subtração. Com a mão esquerda na unidade da oitava classe e com a mão direita na unidade da primeira classe, lemos seis unidades com a mão direita e quatro unidades com a mão esquerda. Seis unidades menos quatro

unidades é igual a duas unidades. Apagamos seis unidades e registramos duas unidades.

- Deslocando o meu dedo indicador da mão esquerda para a dezena da oitava classe e o meu dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, com a mão direita lemos oito dezenas e com a mão esquerda lemos seis dezenas. Oito dezenas menos seis dezenas é igual a duas dezenas. Apagamos oito dezenas e registramos duas dezenas na primeira classe.
- Deslocando o meu dedo indicador da mão esquerda para a centena da oitava classe e o meu dedo indicador da mão direita para a centena da primeira classe, com a mão direita lemos oito centenas e com a mão esquerda lemos cinco centenas. Oito centenas menos cinco centenas é igual a três centenas. Apagamos oito centenas e registramos três centenas na primeira classe.
- Lemos o resultado: $886 - 564 = 322$.

Exemplo 562 – 123

- Vamos subtrair $562 - 123$. Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar o minuendo na primeira classe. Com a mão direita, na centena da primeira classe, registramos cinco centenas; na dezena da primeira classe, registramos seis dezenas; e na unidade da primeira classe, registramos duas unidades.

- Vamos repetir o minuendo na quarta classe. Com a mão direita, na centena da quarta classe, registramos cinco centenas; na dezena da quarta classe, registramos seis dezenas; e na unidade da quarta classe, registramos duas unidades.
- Vamos realizar a subtração. Com a mão esquerda na unidade da oitava classe e com a mão direita na unidade da primeira classe, lemos duas unidades com a mão direita e três unidades com a mão esquerda. Duas unidades menos três unidades, não temos unidades suficientes¹⁴. Recorremos à ordem superior imediata onde lemos seis dezenas. Decompomos uma dezena em dez unidades, apagamos seis dezenas e registramos cinco dezenas na primeira classe. Composto dez unidades com duas unidades, temos doze unidades. Doze unidades menos três unidades é igual a nove unidades. Apagamos duas unidades e registramos nove unidades na primeira classe.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, com a mão direita lemos cinco dezenas e com a mão esquerda lemos duas dezenas. Cinco dezenas menos duas dezenas é igual a três dezenas. Apagamos cinco dezenas e registramos três dezenas na primeira classe.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a centena da oitava classe e o dedo

¹⁴ não é possível no conjunto dos números naturais

indicador da mão direita para a centena da primeira classe, com a mão direita lemos cinco centenas e com a mão esquerda lemos uma centena. Cinco centenas menos uma centena é igual a quatro centenas. Apagamos cinco centenas e registramos quatro centenas na primeira classe.

- Lemos o resultado: $562 - 123 = 439$.

Exemplo: $456 - 368$

- Vamos subtrair $456 - 368$. Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar o minuendo na primeira classe. Com a mão direita, na centena da primeira classe, registramos quatro centenas; na dezena da primeira classe, registramos cinco dezenas; e na unidade da primeira classe, registramos seis unidades.
- Vamos repetir o minuendo na quarta classe. Com a mão direita, na centena da quarta classe, registramos quatro centenas; na dezena da quarta classe, registramos cinco dezenas; e na unidade da quarta classe, registramos seis unidades.
- Vamos registrar o subtraendo na oitava classe. Com a mão esquerda, na centena da oitava classe, registramos três centenas; na dezena da oitava classe, registramos seis dezenas; e na unidade da oitava classe, registramos oito unidades.
- Vamos realizar a subtração. Com a mão esquerda na unidade da oitava classe e com a mão direita na unidade da primeira classe, lemos seis

unidades com a mão direita e oito unidades com a mão esquerda. Seis unidades menos oito unidades não temos unidades suficientes. Recorremos à ordem superior imediata, onde lemos cinco dezenas. Decompomos uma dezena em dez unidades, apagamos cinco dezenas e registramos quatro dezenas na primeira classe. Compomos dez unidades com seis unidades, resultando em dezesseis unidades. Dezesseis unidades menos oito unidades é igual a oito unidades. Apagamos seis unidades e registramos oito unidades na primeira classe.

- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, lemos quatro dezenas com a mão direita e seis dezenas com a mão esquerda. Quatro dezenas menos seis dezenas não temos dezenas suficientes. Recorremos à ordem superior imediata, onde lemos quatro centenas. Decompomos uma centena em dez dezenas, apagamos quatro centenas e registramos três centenas na primeira classe. Compomos dez dezenas com quatro dezenas, resultando em quatorze dezenas. Quatorze dezenas menos seis dezenas é igual a oito dezenas. Apagamos quatro dezenas e registramos oito dezenas na primeira classe.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a centena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a centena da primeira classe, lemos três centenas com a mão direita e

três centenas com a mão esquerda. Três centenas menos três centenas é igual a zero centenas. Apagamos três centenas da primeira classe.

- Lemos o resultado: $456 - 368 = 88$.

Exemplo: $1203 - 1167$

- Vamos subtrair $1203 - 1167$. Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar o minuendo na segunda e na primeira classe. Com a mão direita, na unidade da segunda classe, registramos uma unidade de milhar; na centena da primeira classe, registramos duas centenas; na dezena da primeira classe, registramos zero dezenas; e na unidade da primeira classe, registramos três unidades.
- Vamos repetir o minuendo na quinta e na quarta classe. Com a mão direita, na unidade da quinta classe, registramos uma unidade de milhar; na centena da quarta classe, registramos duas centenas; na dezena da quarta classe, registramos zero dezenas; e na unidade da quarta classe, registramos três unidades.
- Vamos registrar o subtraendo na oitava e na sétima classe. Com a mão esquerda, na unidade da oitava classe, registramos uma unidade de milhar; na centena da sétima classe, registramos uma centena; na dezena da sétima classe, registramos seis dezenas; e na unidade da sétima classe, registramos sete unidades.

- Vamos realizar a subtração. Com a mão esquerda na unidade da sétima classe e com a mão direita na unidade da primeira classe, lemos três unidades com a mão direita e sete unidades com a mão esquerda. Três unidades menos sete unidades não temos unidades suficientes. Recorremos à ordem superior imediata, onde lemos zero dezenas. Como está registrado zero nas dezenas, recorremos à ordem das centenas, onde lemos duas centenas. Decompomos uma centena em dez dezenas, apagamos duas centenas e registramos uma centena na primeira classe. Decompomos uma dezena em dez unidades e registramos nove dezenas. Compondo dez unidades com três unidades, obtemos treze unidades. Treze unidades menos sete unidades é igual a seis unidades. Apagamos três unidades e registramos seis unidades na primeira classe.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da sétima classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, lemos nove dezenas com a mão direita e seis dezenas com a mão esquerda. Nove dezenas menos seis dezenas é igual a três dezenas. Apagamos nove dezenas e registramos três dezenas na primeira classe.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a centena da sétima classe e o dedo indicador da mão direita para a centena da primeira classe, lemos uma centena com a mão direita e uma centena com a mão esquerda. Uma centena

menos uma centena é igual a zero centenas. Apagamos uma centena da primeira classe.

- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a unidade da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a unidade da segunda classe, lemos uma unidade de milhar com a mão direita e uma unidade de milhar com a mão esquerda. Uma unidade de milhar menos uma unidade de milhar é igual a zero unidades de milhar. Apagamos uma unidade de milhar na unidade da segunda classe.
- Lemos o resultado: $1203 - 1167 = 36$.

Exemplo: $3006 - 2457$

- Vamos subtrair $3006 - 2457$. Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar o minuendo na segunda e na primeira classe. Com a mão direita, na unidade da segunda classe, registramos três unidades de milhar; na centena da primeira classe, registramos zero centenas; na dezena da primeira classe, registramos zero dezenas; e na unidade da primeira classe, registramos seis unidades.
- Vamos repetir o minuendo na quinta e na quarta classe. Com a mão direita, na unidade da quinta classe, registramos três unidades de milhar; na centena da quarta classe, registramos zero centenas; na dezena da quarta classe, registramos zero dezenas; e na unidade da quarta classe, registramos seis unidades.

- Vamos registrar o subtraendo na oitava e na sétima classe. Com a mão esquerda, na unidade da oitava classe, registramos duas unidades de milhar; na centena da sétima classe, registramos quatro centenas; na dezena da sétima classe, registramos cinco dezenas; e na unidade da sétima classe, registramos sete unidades.
- Vamos realizar a subtração. Com a mão esquerda na unidade da sétima classe e com a mão direita na unidade da primeira classe, lemos seis unidades com a mão direita e sete unidades com a mão esquerda. Seis unidades menos sete unidades não temos unidades suficientes. Recorremos à ordem superior imediata, onde lemos zero dezenas. Como está registrado zero nas dezenas, recorremos à ordem das centenas, onde lemos zero centenas. Como está registrado zero nas centenas, recorremos à ordem das unidades de milhar, onde lemos três unidades de milhar. Decompomos uma unidade de milhar em dez centenas, apagamos três unidades de milhar e registramos duas unidades de milhar na unidade da segunda classe. Decompomos uma centena em dez dezenas e registramos nove centenas na centena da primeira classe. Decompomos uma dezena em dez unidades e registramos nove dezenas na dezena da primeira classe. Composto dez unidades com seis unidades, obtemos dezesseis unidades. Dezesseis unidades menos sete unidades é igual a nove unidades. Apagamos seis unidades e registramos nove unidades na primeira classe.

- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da sétima classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, lemos nove dezenas com a mão direita e cinco dezenas com a mão esquerda. Nove dezenas menos cinco dezenas é igual a quatro dezenas. Apagamos nove dezenas e registramos quatro dezenas na primeira classe.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a centena da sétima classe e o dedo indicador da mão direita para a centena da primeira classe, lemos nove centenas com a mão direita e quatro centenas com a mão esquerda. Nove centenas menos quatro centenas é igual a cinco centenas. Apagamos nove centenas e registramos cinco centenas na primeira classe.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a unidade da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a unidade da segunda classe, lemos duas unidades de milhar com a mão direita e duas unidades de milhar com a mão esquerda. Duas unidades de milhar menos duas unidades de milhar é igual a zero unidades de milhar. Apagamos duas unidades de milhar na unidade da segunda classe.
- Lemos o resultado: $3006 - 2457 = 549$.

5.3. Multiplicação

Exemplo: 43×2

- Vamos multiplicar 43×2 . Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar o primeiro fator na oitava classe. Com a mão esquerda, na dezena da oitava classe, registramos quatro dezenas; na unidade da oitava classe, registramos três unidades.
- Vamos registrar o segundo fator na quinta classe. Com a mão esquerda, na unidade da quinta classe, registramos duas unidades. O segundo fator deve ser memorizado; caso o aluno esqueça seu valor, ele poderá consultá-lo na unidade da quinta classe.
- Vamos realizar a multiplicação. Com a mão esquerda na unidade da oitava classe e com a mão direita na unidade da primeira classe, lemos três unidades com a mão esquerda. Três unidades vezes dois é igual a seis unidades. Com a mão direita na unidade da primeira classe, registramos seis unidades.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, lemos quatro dezenas. Quatro dezenas vezes dois é igual a oito dezenas. Com a mão direita na dezena da primeira classe, registramos oito dezenas.

- Lemos o resultado: $43 \times 2 = 86$.

Exemplo: 257×6

- Vamos multiplicar 257×6 . Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar o primeiro fator na oitava classe. Com a mão esquerda, na centena da oitava classe, registramos duas centenas; na dezena da primeira classe, registramos cinco dezenas; na unidade da primeira classe, registramos sete unidades.
- Vamos registrar o segundo fator na quinta classe. Com a mão esquerda, na unidade da quinta classe, registramos seis unidades. O segundo fator deve ser memorizado; caso o aluno esqueça seu valor, ele poderá consultá-lo na unidade da quinta classe.
- Vamos realizar a multiplicação. Com a mão esquerda na unidade da oitava classe e com a mão direita na unidade da primeira classe, lemos sete unidades com a mão esquerda. Sete unidades vezes seis é igual a quarenta e duas unidades, o que corresponde a quatro dezenas e duas unidades. Com a mão direita na unidade da primeira classe, registramos duas unidades e, na dezena da primeira classe, registramos quatro dezenas.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, lemos cinco dezenas. Cinco dezenas vezes seis é

igual a trinta dezenas, que corresponde a três centenas e zero dezenas. Com a mão direita na dezena da primeira classe, lemos quatro dezenas. Quatro dezenas mais zero dezenas é igual a quatro dezenas, registramos quatro dezenas e, na centena da primeira classe, registramos três centenas.

- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, lemos cinco dezenas. Cinco dezenas vezes seis é igual a trinta dezenas, que corresponde a zero dezenas e três centenas. Com a mão direita na dezena da primeira classe, lemos quatro dezenas. Quatro dezenas mais zero dezenas é igual a quatro dezenas, registramos quatro dezenas e, na centena da primeira classe, registramos três centenas.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a centena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a centena da primeira classe, lemos duas centenas. Duas centenas vezes seis é igual a doze unidades milhar, que corresponde a uma unidade de milhar e duas centenas. Com a mão direita na centena da primeira classe, lemos três centenas. Três centenas mais duas centenas é igual a cinco centenas. Apagamos três centenas e registramos cinco centenas. Registramos na unidade da segunda classe uma unidade de milhar.
- Lemos o resultado: $257 \times 6 = 1.542$

Exemplo 25 x 25

- Vamos multiplicar 25 x 25. Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar o primeiro fator na oitava classe. Com a mão esquerda, na dezena da oitava classe, registramos duas dezenas; na unidade da oitava classe, registramos cinco unidades.
- Vamos registrar o segundo fator na quinta classe. Com a mão esquerda, na dezena da quinta classe, registramos duas dezenas; na unidade da quinta classe, registramos cinco unidades.
- Vamos realizar a multiplicação do primeiro fator pela unidade da quinta classe, onde está registrado o algarismo cinco. Este valor deve ser memorizado; caso o aluno esqueça seu valor, ele poderá consultá-lo na unidade da quinta classe.
- Vamos realizar a multiplicação. Com a mão esquerda na unidade da oitava classe e com a mão direita na unidade da primeira classe, lemos cinco unidades com a mão esquerda. Cinco unidades vezes cinco é igual a vinte e cinco unidades. Vinte e cinco unidades correspondem a duas dezenas e cinco unidades. Com a mão direita na unidade da primeira classe, registramos cinco unidades e na dezena da primeira classe, registramos duas dezenas.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe,

lemos duas dezenas. Duas dezenas vezes cinco, dez dezenas. Dez dezenas mais duas dezenas registradas na primeira classe é igual a doze dezenas, que correspondem a uma centena e duas dezenas. Apagamos duas dezenas, registramos duas dezenas ou simplesmente aproveitamos as duas dezenas já registradas. Com a mão direita na centena da primeira classe, registramos uma centena.

- Lemos o resultado parcial: $25 \times 5 = 125$.
- Vamos realizar a multiplicação do primeiro fator pela dezena da quinta classe, onde está registrado o algarismo 2. Este valor deve ser memorizado; caso o aluno esqueça, ele poderá consultá-lo na dezena da quinta classe. É importante observar que a mão direita se encontra em uma ordem superior à da mão esquerda.
- Com a mão esquerda na unidade da oitava classe e com a mão direita na dezena da primeira classe, realizamos o cálculo relativo à ordem das dezenas. Com a mão esquerda, lemos o algarismo cinco. Cinco vezes dois é igual a dez. Dez dezenas correspondem a uma centena e zero dezenas. Zero dezenas mais duas dezenas registradas na primeira classe é igual a duas dezenas. Registramos duas dezenas e somamos uma centena à ordem superior imediata, onde lemos uma centena. Uma centena mais uma centena é igual a duas centenas. Com a mão direita na centena da primeira classe, apagamos uma centena e registramos duas centenas.

- Com a mão esquerda na dezena da oitava classe e com a mão direita na centena da primeira classe, realizamos o cálculo relativo à ordem das centenas. Com a mão esquerda, lemos o algarismo dois. Dois vezes dois é igual a quatro. Quatro centenas mais duas centenas registradas na primeira classe é igual a seis centenas. Apagamos duas centenas e registramos seis centenas na primeira classe.
- Lemos o resultado: $25 \times 25 = 625$.

Exemplo: 321×83

- Vamos multiplicar 321×83 . Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar o primeiro fator na oitava classe. Com a mão esquerda, na centena da oitava classe, registramos três centenas; na dezena da oitava classe, registramos duas dezenas; e na unidade da oitava classe, registramos uma unidade.
- Vamos registrar o segundo fator na quinta classe. Com a mão esquerda, na dezena da quinta classe, registramos oito dezenas; na unidade da quinta classe, registramos três unidades.
- Vamos realizar a multiplicação do primeiro fator pela unidade da quinta classe onde está registrado o algarismo três. Este valor deve ser memorizado; caso o aluno esqueça, ele poderá consultá-lo na unidade da quinta classe.
- Com a mão esquerda na unidade da oitava classe e com a mão direita na unidade da primeira

classe, lemos uma unidade com a mão esquerda. Uma unidade vezes três é igual a três unidades. Com a mão direita na unidade da primeira classe, registramos três unidades.

- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, lemos duas dezenas. Duas dezenas vezes três é igual a seis dezenas. Com a mão direita na dezena da primeira classe, registramos seis dezenas.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a centena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a centena da primeira classe, lemos três centenas. Três centenas vezes três é igual a nove centenas. Com a mão direita na centena da primeira classe, registramos nove centenas.
- Lemos o resultado parcial: $321 \times 3 = 963$.
- Vamos realizar a multiplicação do primeiro fator pela dezena da quinta classe onde está registrado o algarismo oito. Este valor deve ser memorizado; caso o aluno esqueça, ele poderá consultá-lo na dezena da quinta classe. É importante observar que a mão direita se encontra em uma ordem superior à da mão esquerda.
- Com a mão esquerda na unidade da oitava classe e com a mão direita na dezena da primeira classe, realizamos o cálculo relativo à ordem das dezenas. Com a mão esquerda, lemos o algarismo um. Um vezes oito é igual a oito. Oito dezenas mais

seis dezenas registradas na primeira classe é igual a quatorze dezenas, que correspondem a uma centena e quatro dezenas. Apagamos seis dezenas, registramos quatro dezenas e somamos uma centena à ordem superior imediata, onde lemos nove centenas. Nove centenas mais uma centena é igual a dez centenas, que correspondem a uma unidade de milhar e zero centenas. Apagamos nove centenas, registramos zero centenas e somamos uma unidade de milhar à ordem superior imediata, onde lemos zero unidades de milhar. Uma unidade de milhar mais zero unidades de milhar é igual a uma unidade de milhar. Com a mão direita na unidade da segunda classe, registramos uma unidade de milhar.

- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a centena, realizamos o cálculo relativo à ordem das centenas. Com a mão esquerda, lemos o algarismo dois. Dois vezes oito é igual a dezesseis. Dezesseis centenas correspondem a uma unidade de milhar e seis centenas. Seis centenas mais zero centenas é igual a seis centenas. Registramos seis centenas e somamos uma unidade de milhar à ordem superior imediata, onde lemos uma unidade de milhar. Somamos uma unidade de milhar mais uma unidade de milhar é igual a duas unidades de milhar. Com a mão direita na unidade da segunda classe, apagamos uma unidade de milhar e registramos duas unidades de milhar.

- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a centena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a unidade de milhar da segunda classe, realizamos o cálculo relativo à ordem da unidade de milhar. Com a mão esquerda, lemos o algarismo três. Três vezes oito é igual a vinte e quatro. Vinte e quatro unidades de milhar correspondem a duas dezenas de milhar e quatro unidades de milhar. Quatro unidades de milhar mais duas unidades de milhar é igual a seis unidades de milhar. Apagamos duas unidades de milhar e registramos seis unidades de milhar na unidade da segunda classe. Registramos na dezena da segunda classe duas dezenas de milhar.
- Lemos o resultado: $321 \times 83 = 26.643$

5.4. Divisão

Exemplo: $468 \div 2$

- Vamos dividir $468 \div 2$. Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar o dividendo na oitava classe. Com a mão esquerda, na centena da oitava classe, registramos quatro centenas; na dezena da oitava classe, registramos seis dezenas; e na unidade da oitava classe, registramos oito unidades.

- Vamos registrar divisor na quinta classe. Com a mão esquerda, na unidade da quinta classe, registramos duas unidades. Este valor do divisor deve ser memorizado; caso o aluno esqueça, ele poderá consultá-lo na unidade da quinta classe.
- Vamos realizar a divisão. Com a mão esquerda na centena da oitava classe e com a mão direita na centena da primeira classe, lemos quatro centenas com a mão esquerda. Quantas centenas multiplicadas por dois, aproximam-se ou igualam-se a quatro centenas? Duas centenas. Com a mão direita na centena da primeira classe, registramos duas centenas.
- Vamos determinar o resto na ordem das centenas. Com a mão direita, lemos duas centenas na primeira classe. Duas centenas vezes dois é igual a quatro centenas. Com a mão esquerda na centena da oitava classe, lemos quatro centenas. Quatro centenas menos quatro centenas é igual a zero centenas. Apagamos as quatro centenas da oitava classe, registrando o resto zero.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, lemos seis dezenas com a mão esquerda. Quantas dezenas multiplicadas por dois, aproximam-se ou igualam-se a seis dezenas? Três dezenas. Com a mão direita na dezena da primeira classe, registramos três dezenas.
- Vamos determinar o resto na ordem das dezenas. Com a mão direita, lemos três dezenas na

primeira classe. Três dezenas vezes dois é igual a seis dezenas. Com a mão esquerda na dezena da oitava classe, lemos seis dezenas. Seis dezenas menos seis dezenas é igual a zero dezenas. Apagamos as seis dezenas da oitava classe, registramos o resto zero dezenas.

- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a unidade da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a unidade da primeira classe, lemos oito unidades com a mão esquerda. Quantas unidades multiplicadas por dois, aproximam-se ou igualam-se a oito unidades? Quatro unidades. Com a mão direita na unidade da primeira classe, registramos quatro unidades.
- Vamos determinar o resto na ordem das unidades. Com a mão direita, lemos quatro unidades na primeira classe. Quatro unidades vezes dois é igual a oito unidades. Com a mão esquerda na unidade da oitava classe, lemos oito unidades. Oito unidades menos oito unidades é igual a zero unidades. Apagamos as oito unidades da oitava classe, registramos o resto de zero unidades.
- Lemos o resultado: $468 \div 2 = 238$ com resto 0.

Exemplo: $97 \div 2$

- Vamos dividir $97 \div 2$. Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar o dividendo na oitava classe. Com a mão esquerda, na dezena da oitava classe, registramos nove dezenas; e na unidade da oitava classe, registramos sete unidades.

- Vamos registrar divisor na quinta classe. Com a mão esquerda, na unidade da quinta classe, registramos duas unidades. Este valor do divisor deve ser memorizado; caso o aluno esqueça, ele poderá consultá-lo na unidade da quinta classe.
- Vamos realizar a divisão. Com a mão esquerda na dezena da oitava classe e com a mão direita na dezena da primeira classe, lemos nove dezenas com a mão esquerda. Quantas dezenas multiplicadas por dois, aproximam-se ou igualam-se a nove dezenas? Quatro dezenas. Com a mão direita na centena da primeira classe, registramos quatro centenas.
- Vamos determinar o resto na ordem das dezenas. Com a mão direita, lemos quatro dezenas na primeira classe. Quatro dezenas vezes dois é igual a oito dezenas. Com a mão esquerda na dezena da oitava classe, lemos nove dezenas. Nove dezenas menos oito dezenas é igual a uma dezena. Apagamos as nove dezenas da oitava classe, registramos o resto de uma dezena, que corresponde a dez unidades.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a unidade da oitava classe e o dedo indicador da mão direita para a unidade da primeira classe, lemos sete unidades com a mão esquerda. Sete unidades com mais dez unidades é igual a dezessete unidades. Quantas unidades multiplicadas por dois, aproximam-se ou igualam-se a dezessete unidades? Oito unidades. Com a

mão direita na unidade da primeira classe, registramos oito unidades.

- Vamos determinar o resto na ordem das unidades. Com a mão direita, lemos oito unidades na primeira classe. Com a mão esquerda na dezena da oitava classe, lemos uma dezena e na unidade da oitava classe lemos sete unidades, que correspondem a dezessete unidades. Oito unidades vezes dois é igual a dezesseis unidades. Dezessete unidades menos dezesseis unidades é igual a uma unidade. Apagamos uma dezena da oitava classe e sete unidades da primeira classe, registrando com a mão esquerda na unidade da oitava classe o resto de uma unidade.
- Lemos o resultado: $97 \div 2 = 48$ com o resto 1.

Exemplo: $3748 \div 18$

- Vamos dividir $3748 \div 18$. Confira se o Soroban está zerado.
- Vamos registrar o dividendo na oitava e sétima classe. Com a mão esquerda, na unidade da oitava classe, registramos três unidades de milhar; na centena da sétima classe, registramos sete centenas; na dezena da sétima classe, registramos quatro dezenas e na unidade da sétima classe, registramos oito unidades.
- Vamos registrar divisor na quinta classe. Com a mão esquerda, na dezena da quinta classe, registramos uma dezena e na unidade da quinta classe, registramos oito unidades. Este valor do

divisor deve ser memorizado; caso o aluno esqueça, ele poderá consultá-lo na dezena e na unidade da quinta classe.

- Vamos realizar a divisão. Com a mão esquerda na unidade da oitava classe e com a mão direita na unidade da segunda classe, lemos três unidades de milhar com a mão esquerda. Três unidades de milhar dividido em dezoito partes, não tem o suficiente¹⁵, decompomos três unidades de milhar em trinta centenas.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a centena da sétima classe e o dedo indicador da mão direita para a centena da primeira classe, lemos sete centenas com a mão esquerda. Sete centenas com mais trinta centenas é igual a trinta e sete centenas. Quantas centenas multiplicadas por dezoito, aproximam-se ou igualam-se a trinta e sete centenas? Duas centenas. Com a mão direita na centena da primeira classe, registramos duas centenas.
- Vamos determinar o resto na ordem das centenas. Com a mão direita, lemos duas centenas na primeira classe. Com a mão esquerda na unidade da oitava classe, lemos três unidades de milhar e na centena da sétima classe lemos sete centenas, que correspondem a trinta e sete centenas. Duas centenas vezes dezoito é igual a trinta e seis centenas. Trinta e sete centenas menos trinta e

¹⁵ O resultado não é um número pertencente ao conjunto dos números naturais.

seis centenas é igual a uma centena. Apagamos três unidades de milhar da oitava classe e sete centenas da sétima classe, registramos com a mão esquerda na centena da sétima classe o resto de uma centena, que corresponde a dez dezenas.

- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a dezena da sétima classe e o dedo indicador da mão direita para a dezena da primeira classe, lemos quatro dezenas com a mão esquerda. Quatro dezenas com mais dez dezenas é igual a quatorze dezenas. Quatorze dezenas dividido em dezoito partes, não tem o suficiente, decomparamos quatorze dezenas em cento e quarenta unidades.
- Deslocando o dedo indicador da mão esquerda para a unidade da sétima classe e o dedo indicador da mão direita para a unidade da primeira classe, lemos oito unidades com a mão esquerda. Oito unidades com mais cento e quarenta unidades é igual a cento e quarenta e oito unidades. Quantas unidades multiplicadas por dezoito, aproximam-se ou igualam-se a cento e quarenta e oito unidades? Oito unidades. Com a mão direita na unidade da primeira classe, registramos oito unidades
- Vamos determinar o resto na ordem das unidades. Com a mão direita, lemos oito unidades na primeira classe. Com a mão esquerda na centena da sétima classe, lemos uma centena, na dezena da sétima classe lemos quatro dezenas e na

unidade da sétima classe lemos oito unidades, que correspondem a cento e quarenta e oito unidades. Oito unidades vezes dezoito é igual a cento e quarenta e quatro unidades. Cento e quarenta e oito unidades menos cento e quarenta e quatro unidades é igual a quatro unidades. Apagamos uma centena da sétima classe, quatro dezenas da sétima classe e oito unidades da sétima classe, registramos com a mão esquerda na unidade da sétima classe o resto de quatro unidades.

- Lemos o resultado: $3748 \div 18 = 208$ com o resto 4.

REFERÊNCIAL

ARAGUARI. Prefeito do Município de Araguari. Autoriza o Poder Executivo Municipal, através da Secretaria Municipal de Educação, criar o Centro Municipal de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação - CEMAPE, denominado Professor Carlos Lindemberg da Silva, em substituição ao Centro de Formação dos Profissionais da Educação - CEFOR, bem como o Centro de Referência à Inclusão Fernando Rodrigues Alves - CRIFRA para desenvolvimento de atividades junto ao Núcleo de Apoio à Inclusão - NAI, dando outras providências. **Diário Oficial**, n. Lei N° 6098, de 9 de outubro de 2018, 2018. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/mg/a/araguari/lei-ordinaria/2018/609/6098/lei-ordinaria-n-6098-2018-autoriza-o-poder-executivo-municipal-atraves-da-secretaria-municipal-de-educacao-criar-o-centro-municipal-de-aperfeicoamento-dos-profissionais-da-educacao-ce-mape-denominado-professor-carlos-lindemberg-da-silva-em-substituicao-ao-centro-de-formacao-dos-profissionais-da-educacao-cefor-bem-como-o-centro-de-referencia-a-inclusao-fernando-rodrigues-alves-crifra-para-desenvolvimento-de-atividades-junto-ao-nucleo-de-apoio-a-inclusao-nai-dando-outras-providencias>. Acesso em: 28 jun. 2024.

AZEVEDO, C. M. M. de. **Onda Negra, Medo Branco: O Negro no Imaginário das Elites - Século XIX**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria autoriza dispositivo para deficientes visuais**, [s. /], 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/205-1349433645/6228-sp-1695411569>. Acesso em: 23 maio 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/SECRETARIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. **Soroban: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual**. Brasília: SEESP, 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12454-soroban-man-tec-operat-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 13 jun. 2023.

CAMARGO, E. P. de. **Estrangeiro**. Campos dos Goytacazes (RJ): Encontrografia, 2021.

COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS. **Ata VII Reunião do Comitê de Ajudas Técnicas. Secretaria Especial dos Direitos Humanos**. [S. /]: CAT/CORDE/SEDH/PR, 2007. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Ata_VII_Reuni%C3%A3o_do_Comite_de_Ajudas_T%C3%A9cnicas.pdf. Acesso em: 6 mar. 2004.

COSTA, O. S. da; CERQUEIRA, J. B. **Técnicas de cálculo e didática do soroban: método oriental maior valor**

relativo. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Benjamin Constant, 2019. (Coleção Caminhos e Saberes). Disponível em: https://www.gov.br/ibc/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/revista-cientifica-2014-benjamin-constant/copy_of_livros/materiais-didaticos-1/apostila-maior-valor-relativo.pdf. Acesso em: 8 mar. 2024.

EDYBURN, D. L. Would you recognize universal design for learning if you saw it? Ten propositions for new directions for the second decade of UDL. **Learning Disabilities Quarterly**, [s. /], v. v. 33, n. Learning Disabilities Quarterly, p. 33-41 p., 2010.

ESTADOS UNIDOS DO BRASIL. **Remettendo a lista dos primeiros imigrantes japonezes destinados a este estado**. [S. l.: s. n.], 1908. Disponível em: http://www.arquivostado.sp.gov.br/uploads/acervo/textual/listas_bordo/VAP032719080430.pdf. Acesso em: 22 jul. 2023.

FERNANDES, C. T. . . . [et al.]. **A construção do conceito de número e o pré-soroban**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/pre_soroban.pdf. Acesso em: 20 jul. 2023.

KATO, T. T. **Soroban: Ábaco Japonês - Trajetória no Brasil**. São Paulo: Scortecci, 2012.

KOJIMA, T. **The Japanese Abacus: Its use and theory.** Thirty-third. Vermont & Tokyo, Japan: Charles E. Tuttle Company, 1990.

MARQUES, J. A. de O. **O curso de especialização para o ensino de cegos do Instituto Caetano de Campos e o método de Decroly no ensino de matemática (1945-1966).** 2021. text - Universidade de São Paulo, [s. /], 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-14072021-170449/>. Acesso em: 22 jul. 2023.

MARSHALL, L.; SWAN, P. **Manipulative Materials**, [s. /], n. APMC 15, p. 13-19 p., 2010. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ891801.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2024.

OLIVEIRA, E. D. de *et al.* **Técnicas da cálculo e didática do soroban: métodos ocidental menor valor relativo.** Rio de Janeiro, RJ: Instituto Benjamin Constant, 2016. (Coleção Caminhos e Saberes). Disponível em: https://www.gov.br/ibc/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/revista-cientifica-2014-benjamin-constant/copy_of_livros/materiais-didaticos-1/apostila-soroban-mtodo-menor-valor_pub_0819.pdf. Acesso em: 5 nov. 2023.

PLETSCH, M. D. **Repensando a Inclusão Escolar: Diretrizes Políticas E Práticas Curriculares E Deficiência Intelectual.** Rio de Janeiro, RJ: NAU, 2010.

Tipografia: Roboto 10/12

Licença para projetos- impressos ou digitais, comerciais ou outro.

<https://fonts.google.com/specimen/Roboto/about>

08/07/2024