

**O USO DO SOROBAN NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA VISÃO ENTRE
VERSÃO TRADICIONAL E TECNOLÓGICA**

***THE USE OF SOROBAN IN THE TEACHING OF MATHEMATICS: A VIEW
BETWEEN TRADICIONAL AND TECHNOLOGICAL VERSION***

Marjuri Casturina da Silva Alves¹

Alessio Gava²

RESUMO

No presente artigo se relata o desenvolvimento de uma atividade de ensino-aprendizagem de matemática, realizada em um colégio estadual paranaense, na qual utilizou-se o Soroban, o ábaco japonês. O uso desse antigo instrumento, tanto em sua versão manual tradicional quanto naquela tecnológica moderna, permite lidar com a aritmética de forma produtiva, proporcionando maior compreensão dos conceitos matemáticos e maior agilidade na realização de cálculos. O Soroban pode ser considerado uma maneira eficiente e empolgante de o professor realizar intervenções em sala de aula, de modo a envolver os alunos. Na atividade de ensino-aprendizagem aqui descrita, o uso desse instrumento despertou nos discentes grande interesse pelo conteúdo matemático desenvolvido, o que permitiu uma aquisição mais eficaz do mesmo. A utilização do Soroban nos anos escolares iniciais contribui de modo importante para o desenvolvimento da agilidade mental e do raciocínio lógico, pois com o tempo essa prática supre a falta do objeto manual e permite a desenvoltura do cálculo mental.

Palavras-chave: Aritmética; Ensino-Aprendizagem; Soroban; Tecnologia.

¹ Graduanda do curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual do Paraná - Campus Apucarana. E-mail: marjurisilvaalves@gmail.com

² Docente do curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual do Paraná - Campus Apucarana. E-mail: alessiogava@yahoo.it

ABSTRACT

In this paper, we will present the result of a mathematics-teaching-learning activity with the use of the Soroban, the Japanese abacus, developed in a state college in Paraná. Utilizing this ancient instrument, both in its traditional manual version and in its modern technological one, enables to deal with arithmetic productively, allowing for a better understanding of the mathematical concepts and greater agility in performing calculations. The Soroban can be seen as an efficient and exciting possibility of classroom-based educational intervention, fostering the students' engagement. In the activity here described, the use of the Japanese abacus aroused their interest, which favored a more effective comprehension of the mathematical concepts involved. Utilizing the Soroban in the first school years contributes significantly to increasing mental agility and logical reasoning, for in the long run this technique replaces the physical object and enhances mental calculus.

Keywords: Arithmetic; Teaching-Learning Process; Soroban; Technology.

Introdução

É recorrente, hoje em dia, nas escolas, nos depararmos com alunos desinteressados ou desmotivados em relação à matemática, particularmente quando os mesmos apresentam dificuldades em efetuar operações básicas como adição, subtração, multiplicação e divisão. Na busca de uma melhor atuação na prática docente, os professores se mostram cada vez mais maleáveis na fruição de recursos tecnológicos e diferenciados, procurando meios que auxiliem e que motivem os discentes.

Um instrumento bastante utilizado no ensino, para ajudar na compreensão das operações aritméticas fundamentais, é o Soroban. Essa antiga máquina de calcular, que ainda hoje é um precioso aliado da aprendizagem no Japão, tem uma forma retangular, com hastes verticais, horizontais e contas inferiores e superiores. Os orientais acreditam que o Soroban desempenha um papel fundamental tanto cultural quanto educacional; para eles, o uso desse instrumento nos anos iniciais escolares representa um dos fatores principais para o desenvolvimento da agilidade mental e do

raciocínio lógico, pois com o tempo essa prática supre a falta do objeto manual e permite a desenvoltura do cálculo mental.

No Brasil tivemos acesso ao Soroban no início do século XX e atualmente seu manuseio na versão tradicional é de grande eficácia no ensino de matemática para alunos com deficiência visual. A partir dos primeiros modelos houve um processo de alterações até o instrumento atual. O método começou a ganhar espaço no Brasil com a publicação do primeiro livro sobre o tema, intitulado “Soroban pelo método moderno”, pelo professor de matemática Fukutaro Kato (1956). Após propostas de adaptações feitas por Joaquim Lima de Moraes, o método tornou-se de fundamental importância para que portadores de deficiência visual possam aprender operações aritméticas.

Dois métodos são reconhecidos pelo MEC, o *Método Moraes* e o *Método Bahia*. No primeiro, os cálculos iniciam-se pelas ordens maiores; já no segundo, pelas ordens menores. Existe, também, no país, a *Associação Cultural de Shuzan do Brasil* (ACSB), que organiza campeonatos anuais do ábaco japonês.

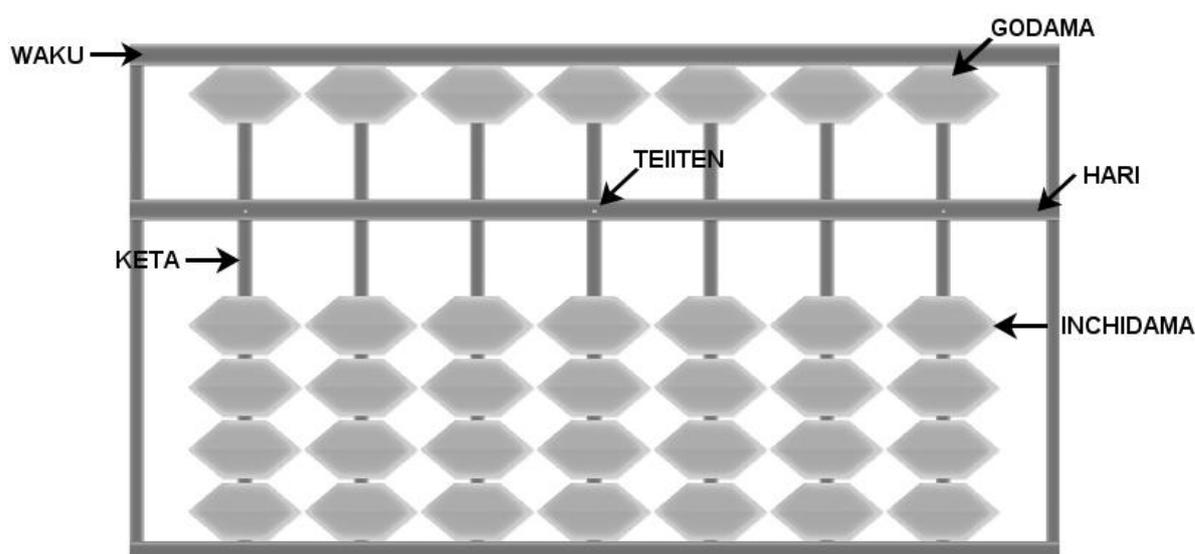
O Soroban já se faz disponível também na versão de aplicativo, o que pode ser promissor no ensino da aritmética, pois o uso da tecnologia já mudou a forma como interagimos, consumimos, produzimos e até mesmo o modo como aprendemos e ensinamos. Os recursos digitais estão cada vez mais diversificados e dinâmicos e podem ajudar de fato os discentes a entenderem e aplicarem o conhecimento.

O Soroban digital oferece um suporte ao professor criando oportunidades para novas estratégias pedagógicas e proporcionando cada vez mais autonomia para o aluno. Outro aspecto importante é que a tecnologia aproxima a educação do universo dos discentes; sendo assim, o uso do Soroban na versão aplicativo pode constituir um auxílio motivacional na prática da técnica, pois os alunos podem praticar em qualquer lugar e a qualquer momento em seus aparelhos digitais. É difícil imaginar que possa haver resistência na realização de atividades tecnológicas na educação por parte da atual geração de estudantes, nascida e criada em uma época de grandes avanços tecnológicos. A atividade relatada no presente estudo confirmou ser mesmo esse o caso.

O Soroban

Conforme antecipado na introdução, o Soroban é composto de uma moldura retangular de madeira ou plástico, com hastes verticais munidas de contas deslizantes e uma barra horizontal divisória. O número de hastes do instrumento pode variar, sendo que cada uma é dotada de cinco esferas, uma acima da barra e quatro abaixo, conforme mostra a figura a seguir:

FIGURA 1 - O Soroban e seus elementos



Fonte: A Autora

- Waku: moldura do soroban.
- Hari: barra divisória fixa horizontal que divide o Soroban entre a parte superior e a inferior.
- Teiiten: ponto de referência que indica a ordem das unidades de cada classe.
- Keta: haste de bambu, por onde as contas deslizam.
- Godama: contas da parte superior. Múltiplos de cinco.
- Ichidama: contas da parte inferior. Múltiplos de um.

A leitura dos números normalmente é realizada da esquerda para a direita e cada haste vertical representa uma unidade, dezena, centena, milhar e assim por diante. O Soroban estará 'zerado' quando nenhuma das contas estiver contígua à barra divisória fixa horizontal, sendo lidas apenas as contas próximas do Hari.

As operações fundamentais no Soroban

Adição: no Soroban a técnica operatória da adição é diferente do método usual de soma de números naturais, onde as parcelas são escritas uma abaixo da outra e se adiciona da direita para a esquerda. Utilizando o Soroban, pode-se calcular em qualquer sentido. A adição se dá através da sobreposição de parcelas, representando apenas uma das parcelas na extremidade direita (para maior agilidade da conta é recomendado representar inicialmente a maior parcela).³ É importante destacar que dois tipos de adições devem ser considerados, a adição 'sem deslocamento', quando a soma das contas não excede o valor de nove quantidades, e a adição 'com deslocamento', quando as somas das contas excedem o valor de nove quantidades; nesse segundo caso, tem-se a necessidade de se conduzir para a ordem de unidade seguinte (representada por uma haste do Soroban).

É importante, para a adição com deslocamento, uma ampla compreensão do sistema de numeração de base dez, o que significa entender que a cada nove quantidades a ordem se torna lotada, devendo necessariamente realizar-se o deslocamento para a ordem logo à esquerda, isto é, a cada dez unidades tem-se uma dezena, a cada dez dezenas uma centena e assim sucessivamente, pois no Soroban não se opera com símbolos, mas sim com quantidades.

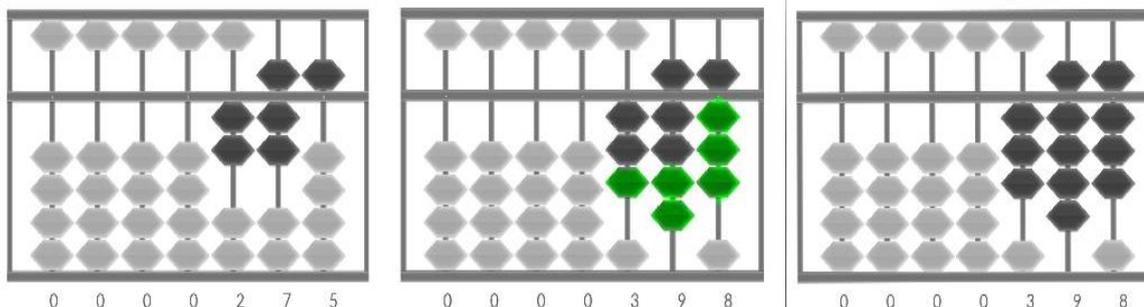
Ademais, nesse tipo de adição, podemos dispor da operação inversa, a subtração.

³ O primeiro passo para realizar a operação de adição é representar uma das parcelas. Pode ser representada qualquer uma das parcelas, porém, se representarmos inicialmente a maior parcela, a conta terá menos transporte, o que resultará em uma maior agilidade da conta.

FIGURA 2 – Exemplo de Adição Sem Deslocamento

Exemplo de adição (sem deslocamento)

$$275 + 123 = 398$$



Registramos a primeira parcela.

Acrescentamos a segunda parcela.

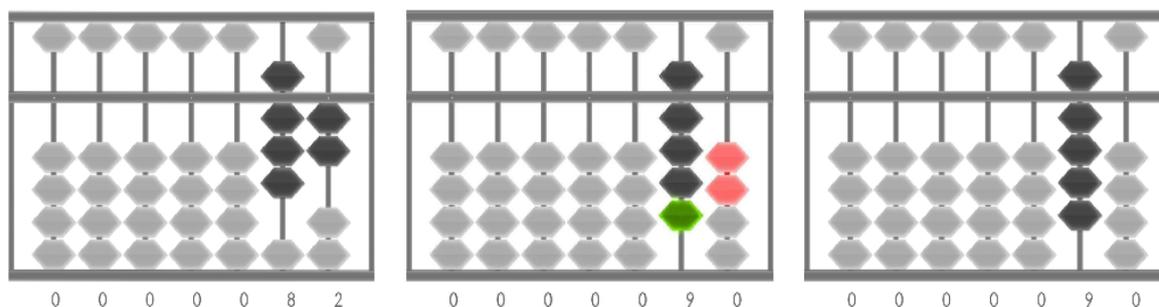
Resultado.

Fonte: A Autora

FIGURA 3 - Exemplo de Adição Com Deslocamento

Exemplo de adição (com deslocamento)

$$82 + 8 = 90$$



Registrar o número 82.

Adicionar 8 unidades, porém na haste das unidades só há 7 unidades livres. Então se acrescenta uma dezena, que implica em retirar 2 unidades, isto é $8 = +10 - 2$.

Resultado.

Fonte: A Autora

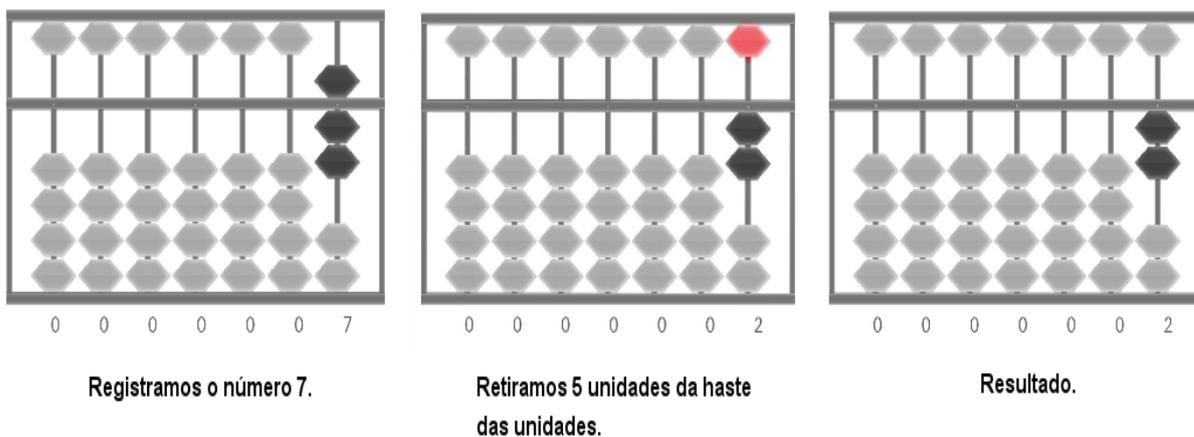
Subtração: a ideia de subtrair no Soroban está ligada ao fato de que o minuendo seja sempre maior ou igual ao subtraendo, distinguindo entre subtração ‘sem retorno’ e ‘com retorno’. No primeiro caso, a realização dos cálculos é mais simples, pois corresponde a quando a ordem do minuendo é maior do que aquela do

subtraendo. Já no segundo caso é fundamental que sejam efetuados reagrupamentos, pois a ordem do minuendo é menor que a do subtraendo.

FIGURA 4: Exemplo de Subtração Sem Retorno

Exemplo de subtração (sem retorno)

$$7 - 5 = 2$$

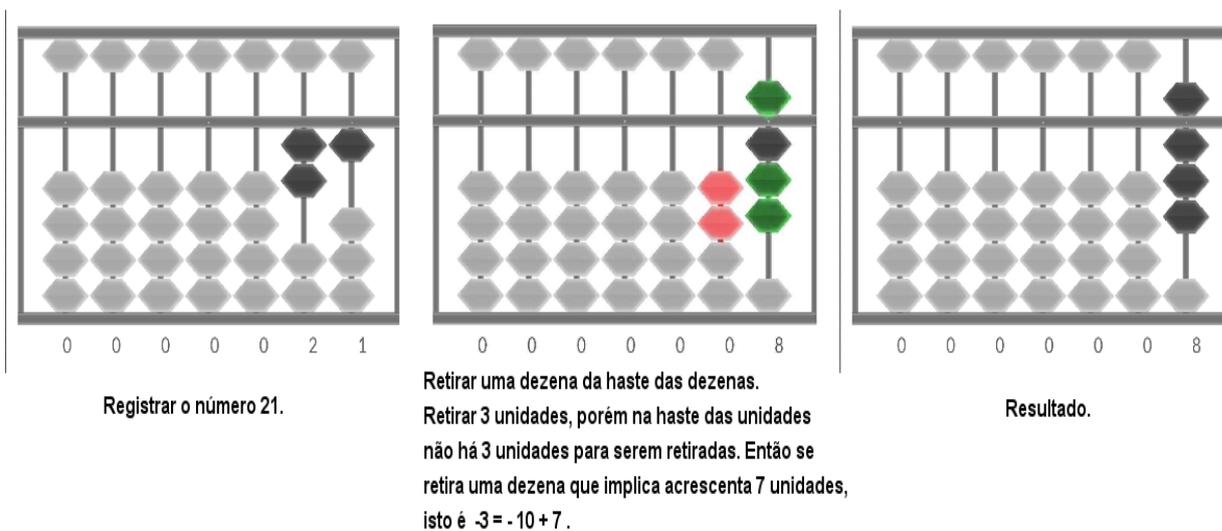


Fonte: A Autora

FIGURA 5: Exemplo de Subtração Com Retorno

Exemplo de subtração (com retorno)

$$21 - 13 = 8$$

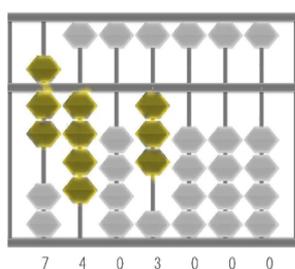


Fonte: A Autora

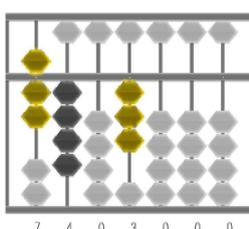
Multiplicação: o uso do Soroban no procedimento de multiplicação está fundamentado no princípio de somar parcelas e necessita do conhecimento da tabuada do dois até o nove. Para a realização do produto com o Soroban utiliza-se o procedimento de decomposição do número em unidades, dezenas, centenas e assim por diante. Para que a multiplicação seja efetuada, o multiplicador e o multiplicando devem ser marcados respeitando a unidade de referência logo à esquerda do Soroban e o resultado posicionado a direita, conforme ilustrado na figura a seguir:

FIGURA 6: Exemplo de Multiplicação

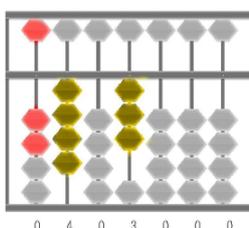
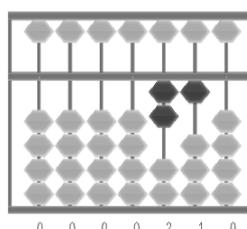
Exemplo de multiplicação
 $74 \times 3 = 222$



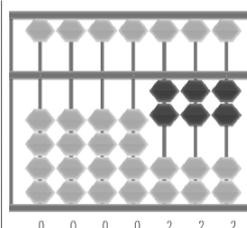
O multiplicador e o multiplicando são separados por haste 'vazia'



Inicialmente multiplicamos unidade por dezena (3×70) e registramos o resultado no lado direito.



Em seguida multiplicamos unidade por unidade (4×3) e adicionamos o resultado 12 a 210 nas hastes apropriadas.



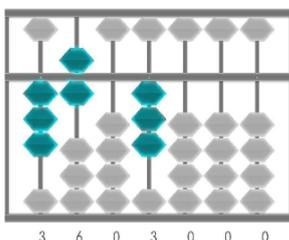
Fonte: A Autora

Divisão: para realizar a divisão no Soroban, a unidade de referência deve ser respeitada registrando o dividendo e o divisor separados por hastes, sempre à esquerda do instrumento. A divisão é realizada como no procedimento habitual, registrando do lado direito do ábaco o quociente, enquanto o resto ficará no lugar do dividendo. A figura a seguir ajudará a entender como se dá essa operação:

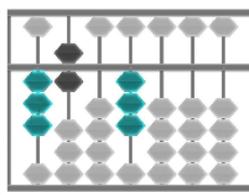
FIGURA 7: Exemplo de Divisão (I)

Exemplo de divisão

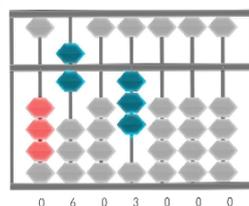
$36 \div 3 = 12$



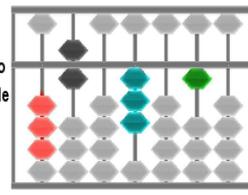
O dividendo e o divisor são separados por haste 'vazia'



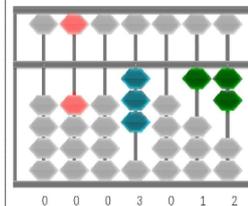
Iniciamos dividindo dezena por unidade (30 ÷ 3).



Em seguida dividimos unidade por unidade (6 ÷ 3).



Acrescentamos uma dezena no lado direito do Soroban na haste correspondente e retiramos 3 dezenas do dividendo.



Adicionamos o resultado na haste correspondente e retiramos 6 unidades do dividendo.

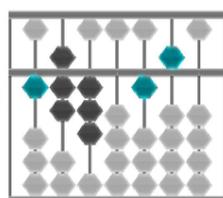
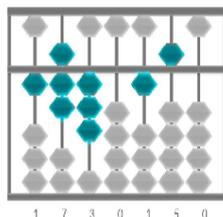
Fonte: A Autora

No caso de uma divisão por um número maior que dez, dividimos a unidade de milhar pela unidade de centena; ou a unidade de centena pela unidade de dezena; ou, se a ordem das unidades do dividendo for igual à do divisor, dividimos a ordem de unidade do dividendo pela ordem de unidade do divisor e o resto, caso o resultado da operação de divisão não seja um número inteiro, ficará representado do lado esquerdo, de onde retiramos as unidades já divididas. A figura a seguir ilustra um exemplo dessa situação:

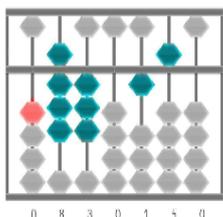
FIGURA 8: Exemplo de Divisão (II)

Exemplo de divisão

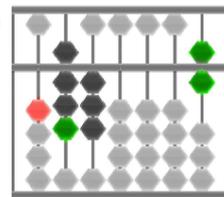
$173 \div 15 = 11 \text{ e resto } 8$



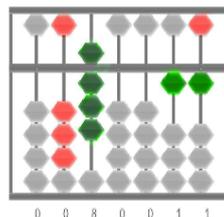
Iniciamos dividindo centena por unidade de dezena e unidades simples (100 ÷ 15)



Em seguida dividimos unidades de dezena e unidades simples por unidade de dezena e unidades simples. (83 ÷ 15)



Acrescentamos 6 unidades no lado direito do soroban na haste correspondente. Retiramos uma centena do dividendo. Acrescentamos 1 dezena do resto no dividendo na haste correspondente.



Adicionamos o resultado na haste correspondente através da operação de adição com transporte. Representamos o resto à esquerda do ábaco através da operação de subtração com retorno.

Fonte: A Autora

Relato e desenvolvimento da atividade com Soroban manual e tecnológico em sala de aula

Soroban artesanal

Para a realização da atividade foi previamente construído um Soroban manual, com o intuito de proporcionar aos alunos um melhor entendimento da funcionalidade desse objeto. A decisão de confeccionar pessoalmente um ábaco japonês foi tomada pelo fato de que aqueles comercializados são normalmente pequenos, o que dificultaria o processo de exposição das peças e suas funções em sala de aula. Para a construção de um Soroban com 44 centímetros de largura, 16 centímetros de altura e três centímetros de profundidade foram necessários os seguintes materiais:

- Uma ripa de pinos de 3 metros de comprimento por 10 centímetros de largura
- Vinte e um palitos de bambu de 15 centímetros de comprimento e três milímetros de diâmetro
- Cento e cinco esferas de madeira de 18 milímetros de diâmetro
- Doze parafusos de três centímetros de comprimento e quatro milímetros de diâmetro
- Verniz para madeira
- Lixa fina para madeira
- Furadeira
- Broca de quatro milímetros
- Régua
- Serra de madeira
- Um pincel pequeno

Passos da construção

Passo um: cortar duas peças da ripa com comprimento de 14 centímetros e largura de 3 centímetros. Cortar duas peças com comprimento de 44 centímetros e

largura de 3 centímetros. Cortar uma peça com comprimento de 42 centímetros e largura de 3 centímetros. Lixar todas as peças.

Passo dois: nas peças de 44 centímetros, fazer buracos de 4 milímetros de diâmetro por 5 milímetros de profundidade, a cada 2 centímetros. Na peça de 42 centímetros, realizar os buracos a 1 centímetro da borda com uma broca de 4 milímetros de diâmetro e dar sequencia a cada 2 centímetros; nesta peça deve-se transpassar a madeira.

Passo três: envernizar as peças e esperar secar antes de iniciar a montagem, (os palitos de bambu não devem ser envernizados).

Passo quatro (montagem): na peça de 44 centímetros, com o lado dos furos para cima, colocar em suas extremidades as peças de 14 centímetros, usando dois parafusos em cada extremidade para fixá-las.

Inserir os palitos nos furos e acrescentar quatro esferas de madeira em cada palito, em seguida inserir a ripa de 42 centímetros com furos transpassados entre os palitos, deixando esta a 2 centímetros de distância da última esfera inserida; logo depois, fixá-la com dois parafusos em cada extremidade. Na sequência, inserir uma esfera de madeira em cada palito de bambu. Fechar a estrutura com a peça de 44 centímetros fixando-a com dois parafusos em cada lado.

FIGURA 5 - Construção de um Soroban manual



Fonte: A autora

Soroban tecnológico

Para a oficina, foi utilizado também o Soroban em sua versão tecnológica; o aplicativo escolhido para a realização da atividade foi o *Simple Soroban*, por ser um programa dinâmico e de fácil utilização.⁴ O aplicativo apresenta um modo de instruções e níveis de dificuldades diferentes, incluindo tutoriais de como realizar as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Além disso, após a instalação não é necessário ter acesso à internet para seu uso. O software apresenta ainda diversificações de tema, assim os discentes, ao realizarem competições, podem se diferenciar de seus adversários.

A tecnologia é sempre atrativa e empolgante para os estudantes, despertando a vontade de aprender por meio de ferramentas que os ajudam a se sentirem mais familiarizados na escola, tornando o ensino mais atrativo e melhorando assim sua qualidade. Dessa forma, é importante que o professor explore a tecnologia dentro de seu planejamento de aula e em áreas que gerem ganhos para os alunos. Para Demo (2009, p. 71):

os novos tempos acarretam novos reptos, entre eles saber desconstruir-se de maneira permanente, para ressuscitar todos os dias. Professor acabado é algo inútil. Manter-se aprendendo sempre é sua glória, mais que sua sina. Tem o compromisso de trazer para o aluno o que há de melhor no mundo do conhecimento e da tecnologia, para poder aprimorar sempre as oportunidades de aprender.

A utilização dos recursos tecnológicos se faz necessária, uma vez que os conhecimentos não estão mais restritos apenas ao ambiente escolar, havendo a necessidades de adaptar-se ao envolvimento cada vez mais frequente do jovem com a informação; nesse sentido, cabe ao professor conduzir as atividades de forma criteriosa, de modo que a tecnologia não seja apenas mais uma fonte de dados nas aulas, ao invés disso, uma produção real de conhecimento.

⁴ Pode ser encontrado facilmente no *Google Play*, serviço de distribuição digital de aplicativos e outros produtos desenvolvido e operado pela *Google*.

Realização da primeira oficina: abordando a operação de adição

A realização desta atividade em sala de aula aconteceu no dia oito novembro de 2019, no período da tarde, em uma turma do sexto ano do “Colégio Estadual Polivalente” de Apucarana/PR. Para esta oficina contamos com a colaboração da professora regente da turma e da voluntária Laísa.

Inicialmente, apresentamos o ábaco tradicional, fazendo uma contextualização histórica a respeito do objeto e sua origem; isso despertou o interesse dos estudantes, levando a algumas indagações sobre campeonatos realizados no Brasil. Um aluno em particular já conhecia o instrumento e comentou com entusiasmo a rapidez com a qual as contas são realizadas por praticantes veteranos de Soroban.

Em seguida, montamos uma tabela para auxiliar no processo de adição com deslocamento de números no Soroban, incentivando a participação dos discentes nesse momento, o que ajudou para que entendessem como executar posteriormente a atividade; segue a referida tabela:

FIGURA 6 – Tabela de Adição com Deslocamento de Números

+1	=	+5	-4	=	+10	-5	-4	=	+10	-9
+2	=	+5	-3	=	+10	-5	-3	=	+10	-8
+3	=	+5	-2	=	+10	-5	-2	=	+10	-7
+4	=	+5	-1	=	+10	-5	-1	=	+10	-6
+5	=			=	+10	-5				
+6	=	+5	+1	=	+10	-5	+1	=	+10	-4
+7	=	+5	+2	=	+10	-5	+2	=	+10	-3
+8	=	+5	+3	=	+10	-5	+3	=	+10	-2
+9	=	+5	+4	=	+10	-5	+4	=	+10	-1

Fonte: A autora

Sucessivamente, explicamos que o Soroban é composto de diversas colunas (hastes), cada uma representando uma unidade, dezena, centena, etc. Cada coluna, por sua vez, contém duas partes: uma em cima e outra embaixo da barra horizontal (*hari*). Na parte de cima fica uma conta (esfera) por coluna, cada qual representa cinco unidades numéricas; tais contas se chamam *godama*, pois *go* significa 'cinco' e *dama*, 'peça'. Na parte de baixo encontram-se quatro contas por coluna, sendo que cada conta aqui tem valor um; elas são chamadas de *inchidamas*. Desse modo, quando as peças ou contas superiores estão para cima, e as contas inferiores estão para baixo, o Soroban está 'zerado'. Quando movemos uma pedra da parte de baixo para cima, teremos o número um, se movermos mais um, teremos a representação do número dois, e assim por diante. Para representarmos o cinco, basta movermos a pedra superior, da casa numérica eleita como a casa das unidades, para baixo.

Apos está explicação, orientamos os estudantes para que formassem duplas ou trios, e efetuamos algumas contas para demonstrarmos na prática como funciona a operação de soma com o instrumento. Neste momento houve uma boa participação e durante essa etapa os alunos realizaram operações no ábaco manual, efetuando inicialmente adição sem deslocamento e evoluindo para a soma com deslocamento. A foto a seguir é de uma dupla efetuando uma soma no Soroban manual.

FIGURA 7 – Alunos Efetuando uma Soma no Soroban Manual



Fonte: A autora

Enquanto interagíamos com cada dupla sanando dúvidas, disponibilizamos na lousa um *voucher* para que os alunos baixassem em seus *smartphones* o aplicativo do Soroban (os alunos foram avisados com antecedência para que levassem seus aparelhos celulares nessa aula). Após terem instalado o Soroban virtual, receberam fichas com atividades para que registrassem as resoluções das operações sugeridas nas próprias fichas. A transição do instrumento manual para o tecnológico foi natural e todos ficaram bem animados ao começar utilizar o programa em seus telefones celulares. Para a aula havia sido proposta apenas a operação de adição, alguns alunos, porém, ficaram curiosos em relação à possibilidade de realizar outras operações. Uma grande vantagem desse *software* é que permitiu aos mais curiosos investigarem outros cálculos.

Durante a realização da atividade proposta, incentivamos a tentativa, reflexão e a interação entre os alunos, para que pudessem chegar de modo autônomo a conclusões acerca de cada operação praticada. Ainda dialogamos com os discentes, de modo a compartilhar as descobertas feitas por eles, para que pudessem refletir sobre os procedimentos desenvolvidos. Muitos entenderam que em cada eixo do Soroban é possível representar os dez algarismos, de 0 a 9. No entanto, somente um algarismo de cada vez e que os números são registrados da esquerda para a direita, ou seja, a partir da ordem mais elevada. Perceberam também que podiam utilizar tantos eixos quantos fossem os algarismos, observando-se a posição correta de ordens e classes.

As contas sem deslocamento foram compreendidas facilmente pela maioria. Alguns alunos apresentaram dificuldades no momento de realizar contas com deslocamentos, porém com ajuda da professora regente e da voluntária foi possível instruir cada dupla individualmente, orientando como a adição com deslocamento poderia ser realizada utilizando o processo contido na tabela, que anteriormente havia sido montada com eles; essa estava anexada à folha de atividade como auxílio extra. Isso permitiu que todas as duplas conseguissem realizar as adições propostas. Além disso, o fato de o trabalho ser em dupla foi importante, pois alguns alunos às vezes ficavam tímidos em perguntar para as professoras, mas confiantes em perguntar ao colega com o qual estavam fazendo a atividade.

FIGURA 8 - Um momento da oficina

Fonte: A autora

Folha de atividade

Na folha de atividade constavam algumas operações de soma, a serem efetuadas no Soroban tecnológico e registradas da seguinte maneira: cada dígito representado nas hastes acima da barra divisória (representações com *godamas*) deveria ser marcado com setas para baixo, no caso de acrescentar, e para cima, no caso de retirar. Já nas hastes abaixo do *hari* (representações com *inchidamas*), uma seta para cima sinalizaria acréscimo e uma seta para baixo indicaria retirada. Essas representações foram estipuladas com a intenção de verificar se os alunos entenderam o processo de realização da conta no Soroban.

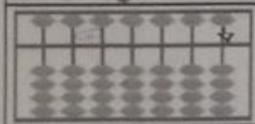
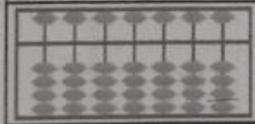
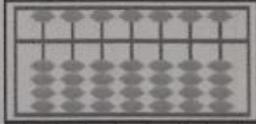
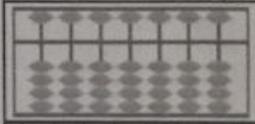
Segue um exemplo de atividade realizada:

FIGURA 9 - Folha de atividade

Soroban $4+1$

Turma = 6^oA $4 \downarrow \downarrow 5$

+1 =	+5	-4 =	+10	-5	-4 =	+10	-9
+2 =	+5	-3 =	+10	-5	-3 =	+10	-8
+3 =	+5	-2 =	+10	-5	-2 =	+10	-7
+4 =	+5	-1 =	+10	-5	-1 =	+10	-6
+5 =			+10	-5			
+6 =	+5	+1 =	+10	-5	+1 =	+10	-4
+7 =	+5	+2 =	+10	-5	+2 =	+10	-3
+8 =	+5	+3 =	+10	-5	+3 =	+10	-2
+9 =	+5	+4 =	+10	-5	+4 =	+10	-1

$3 + 5 = 8$	$8 + 5 = 13$	$124 + 11 = 135$	$1202 + 420 = 1622$
			
SOROBAN	SOROBAN	SOROBAN	SOROBAN

Fonte: A autora

Realização da segunda oficina: abordando a operação de adição

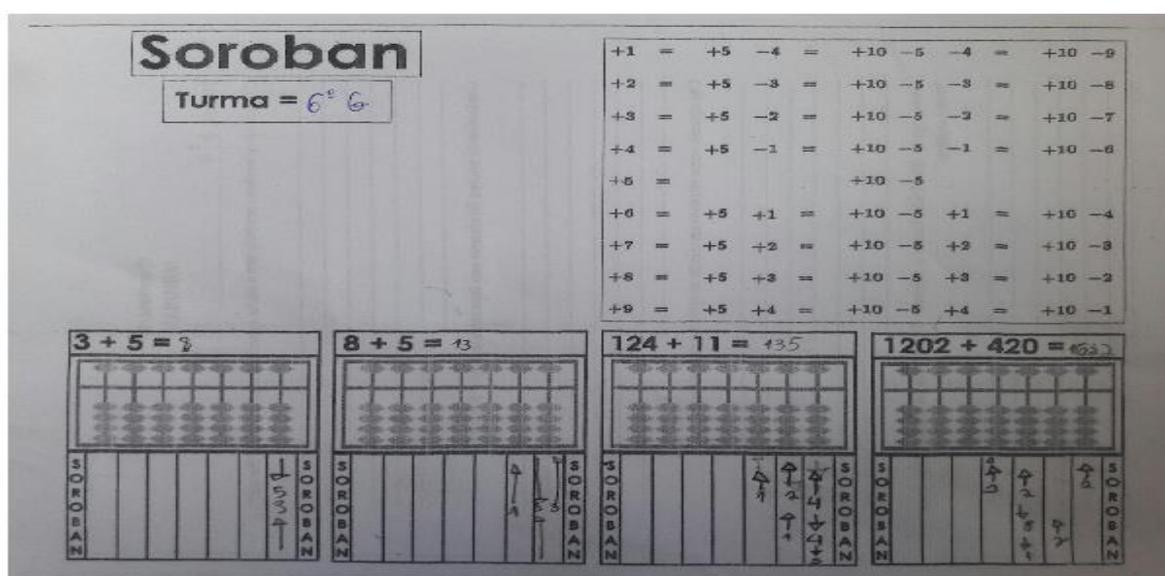
A segunda oficina ocorreu também no “Colégio Estadual Polivalente de Apucarana”, no dia 22 de novembro de 2019, em uma outra turma de sexto ano, menos numerosa do que aquela da primeira atividade. Para a realização deste trabalho tivemos o auxílio da professora regente da sala (que não é a mesma da sala onde foi realizada a primeira oficina) e das voluntárias Laísa e Vanir.

A metodologia de trabalho foi a mesma utilizada na primeira atividade. De início relatamos a origem do Soroban aos alunos, o que os deixou bastante curiosos e entusiasmados. Em seguida apresentamos a tabela mencionada e ilustrada acima e a participação e colaboração da maioria foram imediatas; a turma demonstrou uma capacidade de raciocínio bastante rápido durante as explicações.

Durante a utilização e explicação no Soroban manual, quando se pedia para que os alunos participassem e resolvessem exemplos de adição, a maioria resolvia a conta mentalmente e apenas a representava no Soroban; porém, ao reforçar a importância de que seguissem os passos na resolução de contas sem deslocamento, pois isso os ajudaria a entender o processo para que pudessem posteriormente resolver com mais facilidade as operações com deslocamento, passaram a praticar as resoluções corretamente. Assim a oficina seguiu da mesma forma que a primeira e orientamos que os alunos formassem duplas ou trios, pois nem todos os alunos tinham aparelhos celulares para realizar o trabalho previsto na oficina; desse modo podiam também interagir no momento de resolverem a ficha de atividade.

Foto da atividade realizada por uma dupla:

FIGURA 10 – Ficha de Atividade

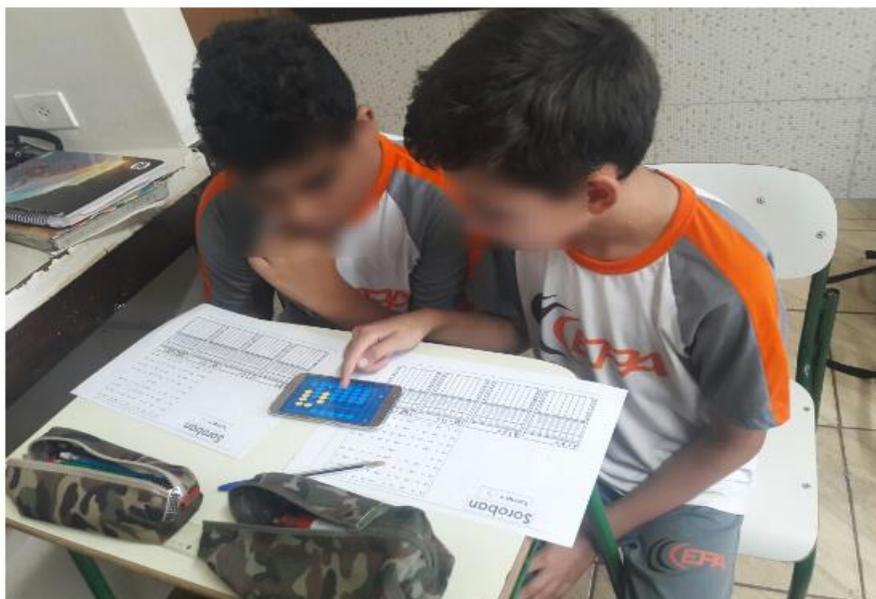


Fonte: Aa autora

Assim como na primeira oficina, passamos o *voucher* na lousa e os programas foram baixados com facilidade. Algumas duplas, depois de resolverem as atividades com o Soroban na versão aplicativo, faziam em rascunhos as contas manualmente e relatavam que no Soroban era mais prático e divertido.

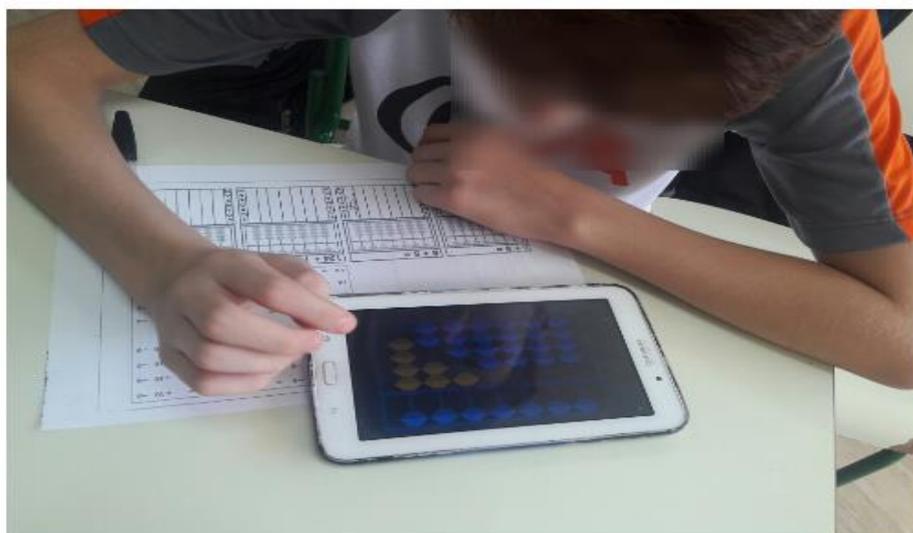
Seguem algumas imagens da aplicação da oficina:

FIGURA 11 – Momentos da oficina (I)

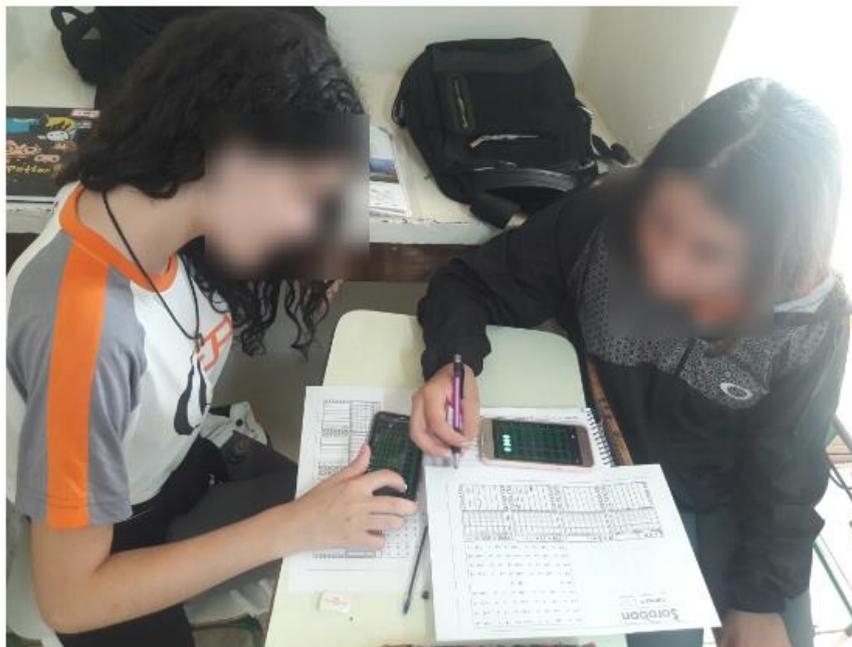


Fonte: A autora

FIGURA 16 – Momentos da oficina (II)



Fonte: A autora

FIGURA 17 – Momentos da oficina (III)

Fonte: A autora

Considerações finais

Na realização dessa experiência com alunos de sexto ano, optamos por trabalhar apenas com adição, pois por se tratar de algo novo para os alunos, visto que muitos ainda não conheciam o Soroban, o processo de compreensão é lento e demanda tempo. Percebemos que durante o procedimento de apresentação surgem muitas dúvidas direcionadas à própria atividade e também em relação às outras operações que não foram abordadas neste trabalho, sendo necessária uma dedicação maior nas explicações desse instrumento tradicional de cálculo.

A abordagem inicial por meio de um Soroban físico facilita os esclarecimentos acerca do ábaco e contribui para o seu entendimento, permitindo sua manipulação e uma melhor visualização. Como as crianças e adolescentes da atualidade fazem parte de uma 'geração tecnológica', a transição do Soroban físico para o digital aconteceu naturalmente e a maioria não apresentou dificuldade de adaptação.

Entretanto, a prática da realização dos cálculos no aplicativo e no manual para contas sem deslocamento, inicialmente era realizada mentalmente ou em rascunho para depois ser representada no Soroban. Mas com o auxílio do ábaco os estudantes começaram a entender como realizar os processos corretamente para obterem as respostas desejadas e muitos relataram ser mais rápido calcular com o Soroban do que mentalmente.

Tendo em vista os aspectos observados, pode-se dizer que para a utilização desse instrumento faz-se necessário um trabalho contínuo e gradativo, sendo que o mesmo contribui consideravelmente no desenvolvimento do pensamento crítico e raciocínio lógico do aluno.

REFERÊNCIAS

DEMO, P. Aprendizagem e novas tecnologias. **Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em educação Física**. Goiás, v. 1, n.1, p.53-75, 2009. Disponível em: <www.pucrs.br/famat/viali/doutorado/ptic/textos/80-388-1PB.pdf> Acesso em: 10 de jul. 2015.

_____. **Desafios modernos da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

_____. Olhar do educador e novas tecnologias. **B. Téc. Senac: a R. Educ. Prof.** Rio de Janeiro, v. 37, n.2, p. 15-26, 2011. <<http://www.senac.br/BTS/372/artig2.pdf>>. Acesso em: 24 de jul. 2015.

FERREIRA, Viviane Lovatti. **Metodologia do ensino de matemática: história, currículo e formação de professores**. São Paulo: Cortez, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa**. 29 ed. São Paulo: Cortez, 1999.

MORAN, J. M. **Novos desafios para o educador**. A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá. P. Campinas: Papirus, 2007.

RIBEIRO, F.D. **Metodologia de ensino de matemática e física: jogos e modelagem na educação matemática**. Ed 20. 2008.

TEJÓN, Fernando. **Manual para uso do ábaco japonês: Soroban**. Espanha, 2006.

TIBA, Içami. **Ensinar aprendendo: novos paradigmas na educação**. 18. ed. rev. e atual. São Paulo: Integre, 2006.