O USO DO SOROBAN NAS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Taffarel Ferreira da Cruz[1]

Alan Gonçalves Lacerda[2]

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo relatar a experiência vivenciada na apresentação e inclusão do Soroban (ábaco Japonês), em turma do Ensino Fundamental II (6º ao 9º anos), utilizando esta ferramenta nos cálculos de adição e subtração de números naturais. Aborda uma reflexão sobre a introdução de recursos pedagógicos no ensino da Matemática em escolas em áreas ribeirinhas geograficamente afastadas das cidades. Discute a importância de tais recursos na contribuição do desenvolvimento do raciocínio lógico dos educandos, colocando-os como ferramentas indispensáveis no processo de ensino-aprendizagem do ensino da Matemática.

Palavras-chave: soroban; cálculo; ferramenta; ensino-aprendizagem.

Introdução

O presente trabalho trata do relato da experiência vivenciada em sala de aula em uma turma de 6º ano do ensino fundamental da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental “Pedro Nogueira”, escola esta localizada em área ribeirinha do município de São Sebastião da Boa Vista, na Ilha do Marajó, estado do Pará. Como se trata de uma escola geograficamente bem afastada da cidade, desprovida de recursos financeiros suficientes para o oferecimento de uma educação de maior qualidade, como jogos educativos e recursos metodológicos, e a observação do baixo rendimento dos alunos principalmente no que diz respeito ao ensino da matemática, surgiu a curiosidade e consequentemente a ideia da aplicação de algumas atividades de operações aritméticas tanto de adição quanto de subtração utilizando o Soroban, com o objetivo de analisar como o uso de tal recurso influenciaria no desenvolvimento dos alunos em cálculos matemáticos

[1] Licenciando em Matemática, UFPA – *Campus* Universitário do Marajó/Breves. taffarelferreira@hotmail.com

[2] Professor da Faculdade de Matemática da UFPA- Campus Marajó Breves. E-mail: alanlacerda@ufpa.br

visando a melhoria no rendimento neste componente curricular que tem se tornado cada vez mais desafiador aos docentes que trabalham nesta área.

Para tanto, como a utilização do soroban trata-se de um desafio novo frente aos discentes visto que a ausência notada pela falta de recursos pedagógicos, principalmente, material concreto, poderia nos trazer algumas dificuldades, foi necessário fazer uma breve introdução sobre o soroban, explicando sua origem, suas funcionalidades e de que maneira ele poderia ser trabalhado, para que os mesmos ficassem a par do material estudado e a partir disso, amenizar as dificuldades surgidas no decorrer das atividades que seriam apresentadas.

Um breve histórico do Soroban

Historicamente o soroban teve sua origem no ábaco, instrumento este de cálculo oriundo dos povos orientais. Ao longo de sua trajetória a ferramenta obteve algumas significativas transformações e adaptações, atualmente o Soroban é um instrumento de madeira ou plástico com hastes verticais, contendo, nestas contas deslizantes e uma barra horizontal fixa através das hastes. Em sua parte inferior, apresenta 04 contas em cada eixo com valores iguais a 01 e na parte superior uma conta com valor 05 em cada eixo. Existem ainda, sorobans com 13, 21 ou 27 eixos, sendo o mais utilizado o de 21 eixos.

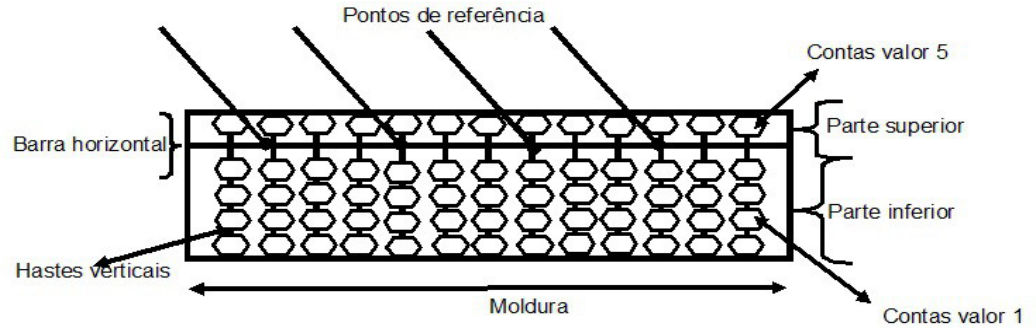


Figura 01 – Demonstração de um soroban com 13 eixos.

Para sua utilização do soroban faz-se necessário entender suas funcionalidades, pois a ferramenta é composta por colunas com peças deslizáveis, que representam unidades, dezenas, centenas etc., destaca-se ainda que cada coluna tem duas partes, de acordo com a haste horizontal fixa, de modo que existe uma área superior e outra inferior.

Os nomes oficiais (oriundos do idioma Japonês) das partes do soroban são:

- Waku: moldura do soroban;
- Tama: contas – unidade referência;
- Hari: barra horizontal que divide a parte superior e a inferior;
- Teiiten: ponto de referência para indicar a ordem;
- Keta: haste vertical, por onde as contas (tama) deslizam;
- Godama: contas da parte superior sendo que cada uma vale 5;
- Ichidama: contas da parte inferior, sendo que uma vale 1.

O soroban, muito além de subsidiar os cálculos matemáticos, é eficazmente capaz de estimular a coordenação motora, desenvolvendo habilidades tais como: concentração, raciocínio lógico-matemático, memorização, percepção e ainda cálculo mental, pois o operador é responsável pelos cálculos por meio de materiais concretos maleáveis, possibilitando maior compreensão e interesse pelo cálculo.

Operações Aritméticas com o Soroban: Adição e Subtração de Números Naturais

Naturalmente a operação de adição está ligada exclusivamente com ideologia de juntar, acrescentar (CENTURIÓN,1998). Sendo a, b e c números naturais quaisquer, a sentença matemática que traduz esta operação é: $a + b = c$ onde, a e b são parcelas da adição e c é a soma. A técnica operatória ou algoritmo da adição no Soroban se diferencia do método convencional de adição de números naturais, onde se exige que se escrevam as parcelas uma abaixo da outra e que se adicione da direita para a esquerda. No Soroban não existe uma norma exata para executar, podendo operar em qualquer sentido. Representam-se apenas uma das parcelas na extremidade direita, recomendando-se representar a maior parcela para maior agilidade do cálculo.

Já a subtração está ligada à ideia de retirar, comparar ou complementar (DOMINGUES, 1990). Seja $a - b = c$ onde, a é o minuendo, b é o subtraendo e c é a diferença. No conjunto dos números naturais, para que seja possível efetuarmos a diferença entre dois números, é preciso que o minuendo seja sempre maior ou igual que o

subtraendo, ou seja, $a \geq b$. Para operar uma subtração no Soroban, segue-se este padrão, salientando que há subtração com recurso ("tomar um") e sem recurso. A subtração sem recurso é o caso mais simples de ser operado e ocorre quando a ordem referente ao minuendo é sempre maior que o subtraendo. Já no caso da subtração com recurso é necessário, assim como na adição, que sejam feitos reagrupamentos, pois se trata do caso em que a ordem do minuendo é menor que a ordem do subtraendo.

Metodologia

O presente trabalho foi pautado em uma pesquisa de cunho qualitativo por entendermos que os anseios é descrever as ações que transcorreram durante as atividades propostas. Para Garnica (2004), a pesquisa qualitativa é aquela que possui com características a transitoriedade de seus resultados, a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar, a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar, que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas, e a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas.

Sujeitos Participantes

Participaram da pesquisa 20 alunos que compõe uma turma de 6º ano do ensino fundamental II de uma escola pública do município de São Sebastião da Boa Vista-PA.

Procedimentos metodológicos

Diante do desafio de introduzir o soroban como recurso a ser utilizado na realização das atividades na turma, foi necessário fazer, inicialmente, um estudo mais aprofundado a respeito do conteúdo proposto, para isso, consultas e pesquisas a artigos acadêmicos relacionados ao soroban foram utilizadas como material de apoio para melhorar o entendimento do assunto em foco.

Posteriormente, foi feita uma apresentação por meio de slides da resolução de cálculos matemáticos envolvendo adição e subtração de números naturais utilizando o

soroban e, por fim, foi apresentada uma lista de atividades para a turma resolver utilizando tal ferramenta.



Figura 02 – Registro fotográfico da explanação das operações com o uso do soroban.
Fonte: Arquivo do autor

A dinâmica desenvolvida em sala de aula ocorreu no decorrer de uma semana em aulas do componente curricular de matemática em turma do 6º ano "B", seguindo uma ordem cronológica de 03 etapas. Na primeira, foi apresentado o material base, onde estavam contidos a apresentação do soroban, suas origens e funcionalidades. Posteriormente, nos aprofundamos no tema em si, explicando como utilizar o soroban para a realização de operações aritméticas de adição e subtração mostrando alguns exemplos.

Conhecido o soroban, na segunda etapa, seria o momento dos alunos fazerem uso da ferramenta, porém como fazer uso de um material sendo que a escola é desprovida do mesmo? Sem tempo de fabricar o nosso próprio soroban, surgiu a ideia de utilizar o recurso por intermédio do aparelho celular, que hoje, por incrível que pareça, já faz parte integrante do material levado à escola pelos alunos. O aplicativo utilizado é denominado ***Simples Soroban Japanese Abacus*** (ver Figura 03). Vale ressaltar, que o aplicativo aqui citado é gratuito e está disponível na loja de aplicativos da Play Store.



Figura 03 – Soroban virtual

Fonte da plataforma de aplicativo da loja Google Play Store.

De posse da ferramenta, os alunos foram orientados a realizar alguns exercícios relacionados às operações de adição e subtração, sendo supervisionados tanto por mim quanto pela professora regente da turma, para que no caso do surgimento de dúvidas e dificuldades pudéssemos ajudá-los.

Diante disso, na terceira etapa, foi preparada uma lista de atividades a serem realizadas pela turma no período de 40 minutos o que corresponde a uma hora-aula no componente curricular de matemática. Esta foi composta de 08 questões de adição, entre essas, 04 de adição simples e 04 de adições com transporte e 08 questões de subtração, sendo 04 de subtração simples e 04 de subtração com recurso (ver Figura 04).

ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO UTILIZANDO O SOROBAN – 6º ANO

ATIVIDADES DE ADIÇÃO SIMPLES

1) 111 + 231 =	2) 2562 + 2332 =	3) 306 + 123 =	4) 5125 + 1234 =

ATIVIDADES DE ADIÇÃO COM TRANSPORTE

1) 156 + 135 =	2) 5565 + 1344 =	3) 326 + 124 =	4) 5353 + 1254 =

ATIVIDADES DE SUBTRAÇÃO SIMPLES

1) 753 - 231 =	2) 6563 - 1351 =	3) 864 - 153 =	4) 5753 - 2431 =

ATIVIDADES DE SUBTRAÇÃO COM RECURSO

1) 554 - 135 =	2) 6535 - 1344 =	3) 353 - 124 =	4) 3282 - 1654 =

Figura 04 – Folha de atividades aplicadas à turma.

Fonte: Arquivo do autor

Resultados e Discussão

O caminho percorrido no decorrer deste estudo nos leva a reafirmar a grande importância do professor trabalhar com recursos pedagógicos, explorando o máximo o potencial do aluno, sem deixar de levar em consideração também, o poder do aluno de construir seu próprio conhecimento. Kamii (1990, p.48), afirma que ao dizer que a criança deve construir seu próprio conhecimento não implica que o professor fique sentado, omita-se e deixe a criança inteiramente só. Isso significa que ele deve ser o mediador, o incentivador, o organizador do processo de aprendizagem do aluno.

Para a realização de cálculos com o soroban, é necessário, que o aluno já tenha noção do sistema de numeração decimal. Muniz (2001, p. 72), afirma que para manipular este instrumento o aprendiz necessita já possuir competências que mobilizam conhecimentos ligados à estrutura do número. Sendo este um fator facilitador para o sucesso do trabalho com tal ferramenta.

De posse dos resultados coletados constatamos que tanto nas questões de adição simples quanto de subtração simples apenas dois alunos erraram uma questão cada, o que nos leva a concluir que, diante dos desafios propostos, pouca dificuldade foi encontrada na realização desses cálculos, obtendo assim um percentual muito satisfatório de acertos.

Se tratando das questões de adição com transporte e subtração com reserva a turma obteve resultado com alto nível de acertos, tendo como média de dois erros por questão de adição e quatro erros por questão de subtração. Aqui nota-se um grau de dificuldade, ainda que seja pequeno, em questões mais complexas nas quais precisam utilizar os métodos do “vai um” (adição) ou “tomar um” (subtração), porém o saldo de tudo foi muito positivo e significante.

Segue abaixo passo a passo de algumas questões da lista de atividades realizadas pelos alunos em sala de aula detalhando cada resolução dada pelos algoritmos da adição e subtração.

Algoritmo da Soma

Exemplo: 111 + 231 (adição simples).

Nessa questão a aluna A19 executou tais procedimentos: a) registrou a primeira parcela 111; b) da esquerda para a direita, acrescentou as duas contas referentes às duas

centenas da segunda parcela; c) posteriormente, adicionou as três contas referentes às três dezenas da segunda parcela d) e por fim, acrescentou na ordem das unidades a conta referente à unidade da segunda parcela. Feito isso, concluiu a operação com resultado 342 (ver figura 05).

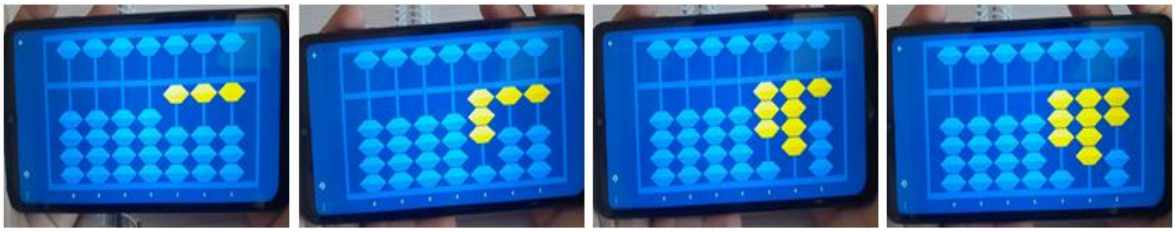


Figura 05 – Passo a passo de adição simples no soroban.

Exemplo: 156 + 135 (adição com transporte).

Segue os procedimentos realizados pelo aluno A06: a) registrou a primeira parcela 156; b) aqui o aluno realizou a soma da direita para a esquerda. E agora como adicionar 5 a 6 sendo que as contas no soroban chegam até a 9? Dessa forma, o aluno sabendo que 5 + 6 = 11, resolveu então acrescentar uma dezena e retirou cinco unidades deixando apenas uma na ordem das unidades, pois 11 = 10 + 1; c) adicionou as três contas referentes às três dezenas da segunda parcela; d) e por fim, acrescentou na ordem das centenas a conta referente à centena da segunda parcela. Concluindo assim, a operação com resultado 291 (ver figura 06).



Figura 06 – Passo a passo de adição com transporte no soroban.

Algoritmo da subtração

Exemplo: 753 - 231 (subtração simples).

Na questão acima o aluno A08 usou os seguintes procedimentos: a) registrou a primeira parcela 753; b) da esquerda para a direita, retirou as duas contas referentes às duas

centenas da segunda parcela; c) posteriormente, retirou a conta que equivale a cinco dezenas e acrescentou as três contas equivalentes às três dezenas da segunda parcela, pois 2 = -5 + 3; c) e por fim, retirou da ordem das unidades a conta referente à unidade da segunda parcela. Feito isso, concluiu a operação com resultado 522 (ver figura 07).

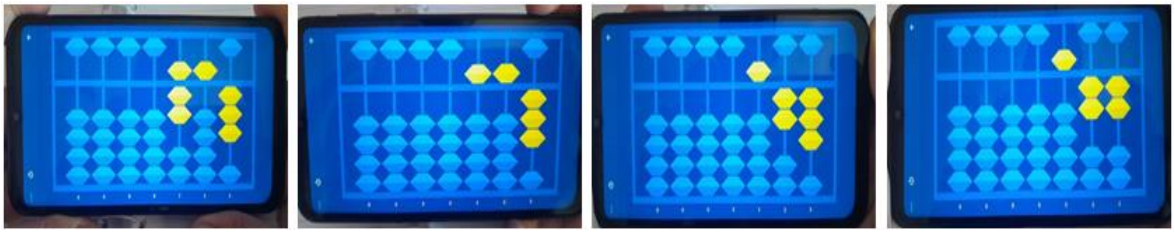


Figura 07 – Passo a passo de subtração simples no soroban.

Exemplo:554 - 135 (subtração com reserva).

Segue os procedimentos realizados pela aluna A01: a) registrou a primeira parcela 554; b) resolvendo da direita para a esquerda, como subtrair 5 de 4? Aqui a aluna utilizou o método de "emprestar", retirou uma dezena da primeira parcela e adicionando mentalmente a 4 chegou a 14, feito isso retirou as cinco unidades referentes a segunda parcela restando nove unidades; c) em seguida, retirou as três contas referentes às três dezenas da segunda parcela; c) e por fim, retirou da ordem das centenas a conta referente a uma centena da segunda parcela. Assim, concluiu a operação com resultado 419.



Figura 08 – Passo a passo de subtração com reserva no soroban.

A partir dos resultados obtidos e levando em conta a realidade da escola e, particularmente, a turma trabalhada, constata-se de forma contundente que a turma, de forma homogênea, se sobressaiu de forma satisfatória frente aos desafios propostos, principalmente nas questões que pareciam mostrar, pelo nível da turma que já tinha sido observado, que encontrariam mais dificuldades com as operações de adição e subtração mais complexas, observou-se um resultado além do esperado por se tratar de um primeiro contato com o soroban.

No decorrer do estudo desenvolvido, observamos que a dinâmica de se trabalhar com o "novo" levou os alunos a uma extremidade desafiadora, onde resolver os desafios propostos tornou-se êxtase de motivação pela utilização do Soroban. Dessa forma, compreende-se que a utilização do aparelho celular, que muitas vezes é alvo de crítica por parte dos docentes, mas que é algo concreto/comum com a realidade do educando, despertou maior interesse da turma em conhecer o aplicativo e consequentemente desenvolver habilidades. Isso mostra que o professor tem o poder em transformar aquilo que muitas vezes pode prejudicar o desenrolar da aula, nesse caso o celular, em recurso que venha auxiliá-lo no próprio ambiente escolar.

Considerações Finais

Em suma, a utilização de recursos pedagógicos, como o soroban, pode contribuir de maneira significativa no sistema das operações matemáticas no ensino fundamental, desejamos que a aplicação das técnicas possa colaborar nesse processo, e assim, esperamos que sirva como forma de incentivo junto aos professores regentes da disciplina, coordenadores pedagógicos e gestores escolares, na busca, aquisição e utilização desses recursos, porque eles auxiliam na compreensão de alguns procedimentos utilizados nos algoritmos das operações dos sistemas de numeração, além de desenvolver agilidade de cálculos mentais, melhorando a coordenação motora e a concentração e estimulando o raciocínio lógico dos educandos quando utilizado como meio de contextualização no ensino da Matemática.

O caminho delimitado ao longo deste estudo revela-nos a necessidade de se pensar na contextualização dos conteúdos da matemática, comprovativamente entendemos que as técnicas e ferramentas utilizadas pelo professor são de extrema importância para que as aulas que até então eram classificadas de difícil entendimento por grande parte dos alunos tornam-se atraentes, prazerosas e eficazmente compreensivas. Para tanto, Faz-se necessário se apropriar dos recursos pedagógicos e meios tecnológicos como suporte educativo, não que seu uso venha minimizar a figura do professor, mas que a ferramenta possa de forma condutora contribuir para que o aluno seja o agente construtor de seu próprio conhecimento.

Referências

AZEVEDO, O.C.S. de. **Operações Matemáticas com o Soroban.** 2002. Disponível em: http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/OrlandoCesarSiadedeAzevedo.pdf Acessado em: 19 mai. 2023.

CENTURIÓN, M. **Números e operações.** São Paulo: Scipione,1998.

DOMINGUES, H. **Fundamentos de aritmética.** São Paulo: Atual, 1990.

FERNANDES, C.T. et al. **A construção do conceito de número é o pré-soroban.** MEC. Secretaria de Educação Especial, 2006.

GARNICA, A. V. M. História Oral e educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

KAMII, C. **A criança e número:** Implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 e 6. Tradução A. de Assis. 11ª ed. Campinas: Papirus, 1990.

MUNIZ, C. A. **Educação e linguagem matemática.** Módulo I – PIE. Brasília: UnB, 2001.

OLIVEIRA, E. D. **Técnicas de cálculo e didática do soroban:** método ocidental menor valor relativo / Edney Dantas de Oliveira... [et al.]. – Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2016.

PEIXOTO, J. L. B; SANTANA, E. R. S. S; CAZORLA, I. M. **Soroban, uma ferramenta para compreensão das quatro operações.** Itabuna: Via Literarum, 2006.