

O USO DO *SOROBAN* COMO FERRAMENTA AUXILIAR AO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE NÚMEROS DECIMAIS

Eliel Constantino da Silva
Universidade Estadual Paulista
eliel_constantino@hotmail.com

Gabriela Barbosa da Silva
Universidade Estadual Paulista
gabrielabarbosas@yahoo.com.br

Luiz Fernando Carvalho
Universidade Estadual Paulista
luizfernandopcp@hotmail.com

Alex Ribeiro Batista
Universidade Estadual Paulista
alexrb10@gmail.com

Maria Raquel Miotto Morelatti
Universidade Estadual Paulista
mraquel@fct.unesp.br

Resumo:

Esse minicurso apresenta uma possibilidade de articulação entre o material manipulável *Soroban* e o conceito de número decimal, visando potencializar a aprendizagem matemática dos alunos. A utilização do *Soroban* como suporte na representação de tais números tem como finalidade fazer com que os alunos elaborem hipóteses sobre o valor posicional de cada algarismo na representação numérica. Os objetivos do minicurso são: apresentar o aspecto histórico do *Soroban* e sua evolução, proporcionar exploração do *Soroban* por meio da representação e realização de operações com Números Naturais e Decimais, bem como refletir sobre as potencialidades de uso do *Soroban* em sala de aula. Espera-se que os participantes apropriem-se do uso do *Soroban* como ferramenta auxiliar para promover a aprendizagem significativa dos conceitos envolvidos.

Palavras-chave: *Soroban*; Números decimais; Valor posicional.

1. Introdução

Nos dias de hoje, pesquisas têm revelado dificuldades de alunos do Ensino Fundamental em compreender os conceitos de números naturais, decimais e suas representações. Grandó e Vieira (2006 apud ESPINOSA, 2009) concluem que para sanar essas dificuldades se faz necessário “repensar o processo ensino-aprendizagem e [...] elaborar

uma proposta que realmente possibilite a apropriação do significado do conceito de número decimal” (p. 27). Nessa perspectiva, Silva et al (2011) elaborou com alunos dos 6º anos do Ensino Fundamental de uma escola pública do Estado de São Paulo, uma sequência didática utilizando o *Soroban* como suporte para a “representação, leitura e escrita do número decimal e na compreensão do valor posicional dos algarismos” (p. 01), após ter encontrado dificuldades na aprendizagem desses alunos referentes à representação numérica de um número escrito por extenso e vice-versa, bem como na apropriação de conceitos que envolviam o valor posicional dos algarismos no tocante aos décimos, centésimos e milésimos.

O *Soroban* é utilizado para a compreensão desses conceitos, pois desenvolve a concentração, atenção, percepção, coordenação motora e cálculo mental, permitindo que o sujeito se mobilize para agir diante da situação que a ele é proposta, além de permitir ao professor o resgate dos conhecimentos já adquiridos pelos alunos, potencializando a aprendizagem.

Nesse sentido, este minicurso visa propiciar aos participantes o conhecimento de um novo material que pode ser utilizado no ensino de números e suas representações, de forma a auxiliar o professor e o aluno no processo de ensino e aprendizagem.

2. O uso de Materiais Manipuláveis no Ensino de Matemática

Entre as justificativas para as dificuldades dos estudantes no aprendizado de Matemática, referente à representação de números decimais e seu valor posicional, encontra-se a posição que, em geral, o aluno ocupa no processo de ensino e aprendizagem, o de mero receptor de conteúdo. Segundo Fiorentini (1995), com o surgimento da tendência “empírico-ativista”, que se opõe à concepção tradicional, ganhou força a crença de que o aluno aprende fazendo e também a ideia de que o aluno deve-se posicionar como protagonista da sua própria aprendizagem. Essa tendência colocou em pauta a discussão sobre maneiras diversificadas para o ensino da Matemática, valorizando a ação, manipulação e experimentação em sala de

aula. Com isso, a utilização de materiais manipuláveis para o ensino de Matemática intensificou-se e por consequência aumentaram-se os questionamentos sobre a eficácia dessa prática.

A definição de materiais manipuláveis, tal como proposto por Nacarato (2004-2005), se refere a objetos ou coisas que o estudante é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no cotidiano ou podem ser objetos usados para representar uma ideia.

Os materiais manipuláveis, quando bem utilizados, funcionam como potencializadores da aprendizagem. Porém, de acordo com Lorenzato (2006), não é condição suficiente dispor de um bom material didático para que se tenha uma aprendizagem com significados. Para o autor, mais importante que isso é saber utilizar o material de maneira correta em sala de aula.

Conforme ressaltam Fiorentini e Miorim (1990) não se pode afirmar, sem uma reflexão prévia, que os materiais manipuláveis são realmente indispensáveis para que ocorra uma efetiva aprendizagem de Matemática. Os autores afirmam que os objetos não necessariamente precisam estar presentes em sala de aula e que para a apropriação de conceitos matemáticos faz-se necessária a resolução de problemas que utilizem os princípios lógico-matemáticos em questão.

Neste âmbito, Nacarato (2004-2005) reforça que “nenhum material didático - manipulável ou de outra natureza - constitui a salvação para a melhoria do ensino de Matemática. Sua eficácia ou não dependerá da forma como o mesmo for utilizado” (NACARATO, 2004-2005, p.5). Sendo assim, faz-se necessário que se estabeleça reflexões sobre o modo de utilização dos materiais didáticos, em especial os manipuláveis.

3. *Soroban*

Soroban é um tipo de ábaco moderno, sendo um instrumento de contagem, no qual é possível realizar as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, conhecendo as técnicas necessárias para efetuar os cálculos. Foi construído na China, em 1622, onde se

denominava “*Suan Pan*”, aparecendo no Japão no século XVII. Chegou ao Brasil em 1908 com os primeiros imigrantes, que o trouxeram ainda em sua versão antiga (*Suan Pan*), que por sua vez passou por significativas mudanças até obter-se a configuração atual (*Soroban*). A principal função do *Soroban* é auxiliar no cálculo das operações com rapidez e perfeição.

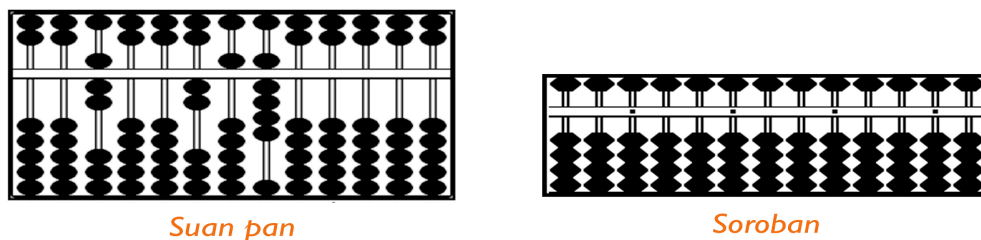


Fig. 1. Evolução do *Soroban* (Fonte: https://supercerebrofloripa.files.wordpress.com/2014/07/soroban_suan-pan.jpg)

4. Objetivos

O minicurso tem por objetivos promover a:

- compreensão do aspecto histórico do *Soroban* e sua evolução;
- manipulação do *Soroban* por meio da representação e operações dos números naturais e decimais, bem como da compreensão do valor posicional de cada algarismo na representação numérica;
- reflexão sobre as potencialidades de uso do *Soroban* em sala de aula para promover a aprendizagem significativa dos conceitos envolvidos.

5. Metodologia

Este minicurso procura promover uma discussão e difusão do uso do *Soroban* em sala de aula como potencializador da aprendizagem de conceitos matemáticos e da estruturação do sistema de numeração decimal. Para tanto, faremos uso do desenvolvimento histórico do ábaco até chegar ao modelo de *Soroban* que trabalharemos. Abordaremos o *Soroban* como

um instrumento que propicia a realização de representações e operações com números naturais e decimais, contando com o auxílio do *Soroban* manipulável e do *software* livre *Sorocalc 2.0*, disponível, gratuitamente, na rede mundial de computadores (INTERNET).

Para o desenvolvimento deste minicurso serão necessários os seguintes recursos:

- Projetor multimídia;
- Quadro negro e giz (ou quadro branco e pincel);
- Sala com capacidade para 30 participantes.

Público-Alvo: Participantes do XII ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática

6. Desenvolvimento

Desenvolveremos uma sequência para que os participantes aproveitem de forma significativa os conceitos abordados. Trabalharemos as atividades de forma dinâmica, investigando o que os participantes conhecem sobre o *Soroban* e partindo desses conhecimentos para desenvolvermos o minicurso que constará das seguintes etapas:

1ª etapa: Apresentação dos objetivos do minicurso.

Apresentaremos aos participantes os objetivos do minicurso e faremos um mapeamento para elencar o conhecimento que os participantes possuem sobre o uso de materiais manipuláveis no ensino de matemática, dando maior atenção ao ábaco e *Soroban*.

2ª etapa: O desenvolvimento histórico do ábaco até chegar ao *Soroban*.

Abordaremos os ábacos como uma necessidade do homem para representar quantidades e realizar operações, tendo como referência o desenvolvimento histórico do *Soroban*.

O ábaco foi sofrendo transformações e aprimoramentos, surgindo muitos tipos, entre eles o *Soroban*, um aperfeiçoamento do ábaco chinês *Suan Pan*, considerado um dos mais modernos ábacos.

3ª etapa: O funcionamento e manipulação do *Soroban*.

O *Soroban* é um instrumento de cálculo matemático, cuja estrutura é provida de hastes metálicas ao longo das quais as contas podem deslizar. Utiliza como princípio a lógica do sistema de numeração hindu arábico de base decimal, mas pode ser usado em qualquer base ou sistema de numeração. Facilita a compreensão dos sistemas de numeração, pois contextualiza o fundamento posicional das ordens e classes numéricas, bem como induz a decomposição das ordens, o que reitera o princípio aditivo dos sistemas de numeração. A figura a seguir apresenta o *Soroban*.

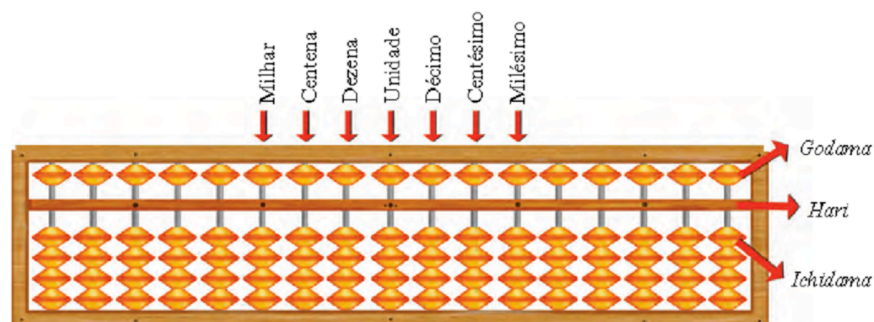


Fig. 2. *Soroban* (SÃO PAULO, 2009, p. 12)

A haste horizontal central chama-se *hari*. Na parte inferior, em cada haste vertical, existem quatro peças, chamadas *ichidama*, *ichi* em japonês significa um (1) e *dama* significa peça, então cada peça vale uma unidade. Na parte superior, há somente uma peça por haste, que se chama *godama* (*go* significa 5), valendo 5 unidades.

A classe das unidades é representada no centro do *hari*. À esquerda das unidades, estão as casas dos múltiplos (dezena, centena, milhar, etc). À direita das unidades, estão os submúltiplos ou divisores (décimos, centésimos, milésimos, etc). As peças representam um

valor quando estão

em contato com o *hari*, ou seja, se não estiverem em contato com o *hari*, o valor representado naquela casa será zero.

4ª etapa: Representação e operações com números naturais e decimais

Trabalharemos as representações dos números naturais e dos números decimais para posteriormente efetuarmos operações de adição e subtração. Para isso faremos o uso do *software Sorocalc 2.0*, enquanto os participantes utilizarão o *Soroban* manipulável.

Nas figuras abaixo estão representados alguns números.

- Representação do número 28:

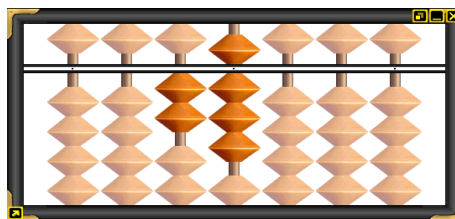


Fig. 3. Representação do número 28 no *Soroban* (SÃO PAULO, 2009, p. 13)

- Representação do número 180,2

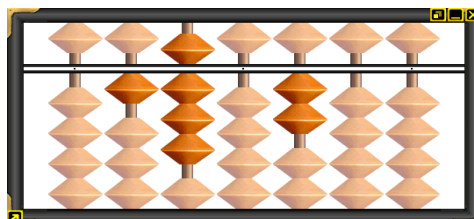


Fig. 4. Representação do número 180,2 no *Soroban* (SÃO PAULO, 2009, p. 15)

Depois de ensinarmos como se representa um número no *Soroban*, discutiremos junto aos participantes do minicurso atividades que contribuam para a compreensão da representação e do valor posicional dos números naturais e decimais, que podem ser trabalhadas com alunos do Ensino Fundamental.

5ª etapa: Desenvolvimento de Atividades.

Com base nas discussões da etapa anterior, apresentaremos várias atividades que envolvam o trabalho com o *Soroban*.

7. Considerações Finais

Espera-se com esse minicurso proporcionar aos participantes o conhecimento do *Soroban* como ferramenta auxiliar às suas práticas de ensino, visando potencializar o ensino e aprendizagem de números decimais e operações.

8. Referências

ESPINOSA, Carlos Eduardo. **Números decimais: dificuldades e propostas para o ensino e o aprendizado de alunos de 5ª e 6ª séries.** 2009. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

FIorentini, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil.** Zetetiké. FE/Unicamp, Campinas, SP, Ano 3, número 4, novembro de 1995, p.01-37.

FIorentini, D.; Miorim, M.A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática.** Boletim da SBEM. SBM: São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.

LOrenzato, S. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis.** In: Lorenzato, S. Laboratório de ensino da matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

NACARATO, Adair Mendes. **Eu trabalho primeiro no concreto.** Revista de Educação Matemática. Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Ano 9, n.9-10, (2004-2005), p.1-6

SÃO PAULO (ESTADO) SECRETARIA DE EDUCAÇÃO. **Caderno do Professor: matemática, ensino fundamental – 5ª série, volume 2.** São Paulo: SEE, 2009.

SILVA, G. B. et al. Os números decimais no Soroban: compreensão das representações a partir de uma análise reflexiva dos erros. In: SIMPÓSIO DE MATEMÁTICA; ENCONTRO REGIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA E COMPUTACIONAL, 6., 2011, Presidente Prudente. **Anais.** Presidente Prudente: FCT/UNESP, 2011.