

O USO DO SOROBAN COMO FERRAMENTA E INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM NO PROCESSO DE INCLUSÃO

Fábio Garcia Bernardo¹
IBC – Brasil
fabiobernardo@ibc.gov.br

Wagner Rohr Garcez²
IBC – Brasil
wagnergarcez@ibc.gov.br

Resumo:

O minicurso tem o objetivo de proporcionar uma introdução ao uso do soroban, um ábaco japonês utilizado por alunos com deficiência visual para a realização dos registros numéricos e cálculo de operações matemáticas. Devido à política pública de inclusão, que sugere o atendimento de alunos com deficiência em escolas regulares, ressaltamos a pertinência deste trabalho, fornecendo a professores e licenciandos um conhecimento básico desta ferramenta. O soroban é um instrumento fundamental para os alunos cegos, sendo incentivado o seu uso também para alunos com baixa visão e videntes, ainda que alguns sejam capazes de realizar os registros numéricos de modo manuscrito. Isto se deve por entendermos ser este um instrumento importante para o desenvolvimento do raciocínio. Para o minicurso, destacaremos o manuseio do soroban, a técnica oriental para as quatro operações fundamentais, bem como outros recursos e potencialidades para a resolução de problemas.

Palavras-chave: Soroban; deficiente visual; inclusão.

¹ Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo CEFET/RJ, Professor do Instituto Benjamin Constant (IBC) – Departamento de Educação.

² Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Mestre em Matemática pelo PROFMAT/IMPA/RJ, Professor do Instituto Benjamin Constant (IBC) – Departamento de Educação.

1. Introdução

O presente trabalho é decorrente de pesquisas, estudos e experiências vivenciadas no Instituto Benjamin Constant (IBC), centro de referência nacional na área da Deficiência Visual (DV). As experiências observadas em suas classes, que vão desde a educação infantil até o nono ano do ensino fundamental, demonstram que o uso do soroban vai além da busca pelo resultado final de um cálculo. O seu ensino é importante para o desenvolvimento dos conceitos básicos de número, representação e sistema de numeração decimal. Por meio dele é possível o aprendizado tanto das quatro operações fundamentais, como também fatoração de um número e o cálculo de mínimo múltiplo comum (MMC), máximo divisor comum (MDC), potências, raízes, frações, entre outras funcionalidades. Nesse sentido, esta é uma ferramenta importante que pode ser utilizada por alunos com ou sem deficiência visual.

Com a Lei Brasileira de Inclusão, **lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**, que assegura a oferta de sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades de ensino e a adoção de projetos pedagógicos que institucionalizem o atendimento educacional especializado, o IBC ganha papel importante nesse processo visto que é um grande laboratório de pesquisas, estudos, experiências e práticas. O ensino do soroban em nossas classes ressalta a importância deste instrumento, fundamental para os cegos, sendo incentivado o seu uso também para alunos com baixa visão, ainda que alguns sejam capazes de realizarem os registros numéricos de modo manuscrito (Fig.1). Isto se deve por reconhecermos nele um eficiente recurso para o aprendizado de conteúdos matemáticos, não devendo o seu apelo ser restrito aos deficientes visuais, mas ser estendido, inclusive, para alunos videntes (termo usado para aqueles que enxergam na área da deficiência visual).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), o ábaco, o geoplano e o multiplano, assim como a adaptação e criação de recursos táteis, são fundamentais para a compreensão dos conceitos e desenvolvimento do raciocínio matemático. As efervescentes discussões sobre o processo de inclusão e o trabalho com alunos incluídos nas escolas regulares, reforçam a necessidade do professor ter acesso a métodos e técnicas e que o auxiliem no processo de ensino e aprendizagem desses estudantes, de maneira eficaz, conforme cita Bernardo (2015).

Dessa forma, propomos um minicurso que explora o uso do soroban, incentivando-o a ser utilizado com quaisquer alunos. As atividades exploradas apresentarão a técnica oriental do maior valor relativo, que realiza as operações das ordens maiores para as menores,

possibilitando a professores e futuros professores um conhecimento básico do registro de números e as quatro operações fundamentais, bem como fatoração de números e o cálculo de MMC e MDC.



Fig.1 Alunos cegos e com baixa visão utilizando o soroban nas aulas

2. Referenciais teóricos

De acordo com a Portaria nº 657, de 07 de março de 2002 do Ministério da Educação, o soroban é um instrumento de inclusão e melhoria do aprendizado da Matemática, podendo ser utilizado como facilitador do processo de inclusão de alunos com deficiência visual nas escolas regulares. É um recurso educativo específico e substancial para a execução de cálculos matemáticos por tais alunos (FERNANDES, 2006). De acordo com Lavarda (2009), o soroban é um tipo de ábaco japonês, que chegou ao Japão em 1662, levado da China e é utilizado até hoje, a partir do terceiro ano de escolaridade, tendo grande importância na alfabetização matemática do País. Com relação ao seu uso em nosso país, a autora destaca:

No Brasil, o sorobã³ foi introduzido pelos imigrantes Japoneses, no ano de 1908, que o consideravam indispensável para cálculos matemáticos. Sua divulgação só ocorreu em 1956, com a chegada do professor Fukutaro Kato. A fim de apresentar formas alternativas a serem utilizadas por pessoas cegas, possibilitando a essa clientela adquirir conhecimentos acadêmicos, o sorobã foi adaptado para uso dos cegos, desde 1949, pelo brasileiro Joaquim Lima de Moraes. (LAVARDA, p. 3, 2009).

³ Alguns autores usam esta grafia para identificar o instrumento, mas os documentos oficiais utilizam Soroban.

Bernardo e Garcez (2014) citam que muitas vezes ele é confundido de forma equivocada com uma calculadora. Na verdade, é importante destacar que o instrumento não é o responsável pelos cálculos, mas sim o praticante. Entre outras potencialidades destaca-se que o aluno melhora sua coordenação motora, desenvolve sua capacidade de concentração, raciocínio lógico-matemático, atenção, memorização e cálculo mental, essencialmente porque o aluno passa a ter papel fundamental de executor das atividades propostas. De acordo com Fernandes (2006):

O soroban foi um instrumento que a humanidade inventou no momento em que precisou efetuar cálculos mais complexos quando ainda não dispunha do cálculo escrito por meio dos algarismos indo-arábicos. Esboçado inicialmente a partir de sulcos na areia preenchidos por pedras furadas e dispostas em hastes de metal ou madeira, nas quais podiam correr livremente ao longo dessas hastes conforme a realização do cálculo. (FERNANDES, 2006, p.17).

Acreditamos que o soroban é uma ferramenta que deve ser utilizada como um potencial instrumento de aprendizagem. É um recurso didático que proporciona a construção de uma prática que une matemática procedimental com matemática prática e cotidiana. Sobre o uso de tais recursos físicos, Cerqueira; Ferreira (2000) os definem como sendo aqueles “utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades que visam auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem de maneira mais eficaz”. Nesse sentido, utilizar o soroban torna-se uma alternativa ao professor para o desenvolvimento de uma aprendizagem menos excludente ao aluno cego ou com baixa visão. Ele pode ser usado em turmas regulares ou em salas de recurso e possui baixo custo de aquisição. Nesse sentido, pode ser uma oportunidade de oferecer ao aluno DV, incluído, a possibilidade de participar efetivamente do seu processo de construção do conhecimento, tornando-o atuante nesse processo, invertendo a lógica de ser apenas um receptor de informações em uma turma com maioria vidente.

3. Metodologia e roteiro de atividades propostas

Para este minicurso, utilizaremos um soroban similar ao descrito na figura 2.

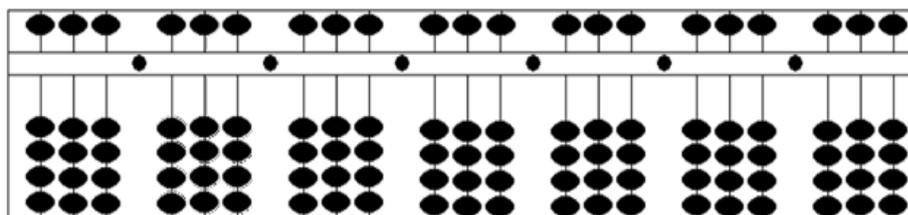


Fig2. Disponível em: <http://www2.td.utfpr.edu.br/semat/AS.pdf>

Para a realização das atividades propostas, serão disponibilizados vinte sorobans aos participantes, gentilmente cedidos pelo IBC, a título de empréstimo para o evento, bem como será utilizado uma versão criada e desenvolvida no *Geogebra* pelos autores, a ser projetada em *datashow* para facilitar a apresentação e acompanhamento dos exercícios. Os participantes receberão o soroban e um roteiro com atividades, também disponibilizadas pelos autores, divididas em partes assim destacadas:

PARTE 1: Conhecendo o Soroban, registro e leitura de números

ATIVIDADE 1 – Represente no Soroban o que se pede.

- O número 7 na dezena da segunda classe.
- O número 9 na unidade da terceira classe.
- O número 2 na terceira ordem da sexta classe.
- O 25 na primeira classe, o 26 na segunda classe, assim sucessivamente.
- Represente na primeira classe o número 8. Considerando este número como o primeiro termo de uma progressão geométrica de razão 2, escreva em cada classe subsequente o próximo termo da sequência.

ATIVIDADE 2 - Faça o registro dos seguintes algarismos no soroban: 5 na primeira ordem da quinta classe, 3 na centena da quarta classe e 2 na segunda ordem da quarta classe. Qual número ficou representado?

PARTE 2 – ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

ATIVIDADE 3: Calcule:

- $34 + 42 =$
- $67 + 45 =$
- $489 + 723 =$
- $56 - 23 =$
- $74 - 49 =$
- $353 - 288 =$

PARTE 3 – MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO

ATIVIDADE 4 – Calcule:

- a) $2 \times 32 =$
- b) $13 \times 4 =$
- c) $16 \times 37 =$
- d) $78 \div 2 =$
- e) $25 \div 3 =$
- f) $484 \div 4 =$
- g) $1472 \div 37$

PARTE 4 – RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

ATIVIDADE 5 – Pedro e Davi estão jogando bafo. Pedro começou a brincadeira com 63 figurinhas e Davi com 77 figurinhas. Após algumas rodadas, Pedro ficou com 82 figurinhas. Com o auxílio do soroban, Responda:

- a) Quantas figurinhas Davi perdeu para Pedro?
- b) Quantas figurinhas, os dois juntos, possuíam no início da brincadeira?
- c) Quantas figurinhas, os dois juntos, possuíam no fim da brincadeira?
- d) As quantidades mudaram no início e no fim da brincadeira? Por que acha que isso ocorreu?
- e) Faça um registro dos procedimentos que utilizou na resolução do problema.

PARTE 5 – DECOMPOSIÇÃO EM FATORES PRIMOS, M.M.C. E M.D.C.

ATIVIDADE 6 – Faça o que se pede nos itens abaixo:

- a) Decomponha o número 120 em fatores primos
- b) Decomponha o número 1470 em fatores primos
- c) Calcule o MMC(20,30)
- d) Calcule o MMC(21,35, 42)
- e) Calcule o MDC(18,63)
- f) Calcule o MDC(15,18,27)

As atividades são introdutórias, porém suficientes para que os participantes possam ter uma noção básica e, de forma autônoma, aprofundar os conhecimentos adquiridos no minicurso e assim, utilizar o instrumento em suas aulas de forma adequada e proveitosa.

4. Considerações Finais

A utilização do soroban em sala de aula como ferramenta de ensino, muitas vezes é visto de maneira equivocada como sendo exclusivo aos alunos deficientes visuais, tendo os demais alunos, sejam videntes ou com baixa visão, o aprendizado fadado a registros manuscritos. Este trabalho ressalta a importância de seu uso a quaisquer alunos, independente de terem ou não deficiência visual, visto os benefícios que este instrumento proporciona ao aprendizado de conceitos matemáticos, conforme observa Fernandes (2006).

Acrescido ao fato de que as políticas públicas de inclusão facultam ao aluno com deficiência visual a matrícula em escolas regulares torna-se necessário que os professores tenham um conhecimento, ainda que mínimo, de sua utilização. De certa forma, o soroban deve ser visto como um importante instrumento de aprendizagem neste processo de inclusão.

Na verdade, compreendemos que o tempo dedicado a este minicurso visa apenas a uma noção básica do assunto, dado que o seu uso não está limitado apenas às técnicas de cálculo que serão apresentadas. Procuramos com este trabalho levar os docentes à percepção da potencialidade deste instrumento, fazendo-os sentirem-se despertados a ampliarem este conhecimento, e desafiados a utilizá-lo em sua sala de aula, sejam estas de escolas especializadas ou regulares.

5. Referências

BERNARDO, F.G.; GARCEZ, W. R. **Explorando situações-problema do campo conceitual aditivo com o uso do soroban nas aulas de matemática.** In: PASCHOAL, C. [et al.]. *Fazer cotidiano, dizeres reunidos: uma coletânea de textos do Instituto Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, Instituto Benjamin Constant, p. 200-213, 2014.

BERNARDO, F. G. **A importância do uso do soroban por alunos cegos e com baixa visão no processo de inclusão**, XII EDUCERE - Encontro Nacional de Educação, Anais eletrônicos, Pontifícia Universidade Católica, Curitiba, 2015. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/anais/>> Acesso: 11 mar 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. 5ª a 8ª séries**. Brasília. 1998.

_____. Secretaria de Educação Especial. **Portaria nº 657**, de 7 de março de 2002. Adota diretrizes e normas para uso e ensino do soroban, Brasília, 2002.

_____. **Lei Nº 13146 - Lei Brasileira de Inclusão**, Brasília, 2015.

FERNANDES, C.T. et al. **A construção do conceito de número e o pré-soroban**, Brasília – DF, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006.

CERQUEIRA, J., FERREIRA, E., Recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**. 5.ed. Rio de Janeiro: IBCENTRO, p.24-29, 2000.

LAVARDA, S. T. F., **Compreendendo o uso do Sorobã na aquisição de Conceitos Matemáticos**, Cascavel – SP, 2009. Disponível em: <
http://www2.td.utfpr.edu.br/semat/I_semat/AS.pdf>. Acesso: 11 mar 2016.