



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

A criança cega e o uso do Soroban: uma experiência de ensino colaborativo

Por: Raffaella de Menezes Lupetina¹

raffalupetina@gmail.com

&

Margareth de Oliveira Olegário²

margaretholegario@gmail.com

Resumo

Este texto pretende expressar de quais formas pode-se utilizar o soroban em sala de aula. Soroban é o equipamento usado por deficientes visuais para operações aritméticas, no ensino e aprendizagem da matemática. Deste modo, traremos um breve histórico sobre os usos do soroban e a metodologia Moraes, adotada pelo Instituto Benjamin Constant, escola especializada no ensino de pessoas cegas e com baixa visão localizada no Rio de Janeiro. Além disso, explicitaremos também, a experiência de trabalho de ensino colaborativo entre a professora de sala de aula e a de reforço escolar.

Palavras-chave: Soroban; Cálculos; Deficiência visual; Ensino colaborativo.

Resumo

Tiu teksto celas esprimi kion formas vin povas uzi la Soroban klasĉambro. Soroban estas la teamo uzita de la vide difektita por aritmetikaj operacioj, instruante kaj lerni matematikon. Tiel, ni alportos mallonga historio de la Soroban uzoj kaj Moraes metodiko adoptita de Benjamin Constant Instituto, lernejo specialiĝas instruante blinda

1 É doutoranda em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, é Mestra em Educação pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO, é Especialista em História do Rio de Janeiro pela Universidade Federal Fluminense – UFF, é Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ e Graduada em Turismo pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO. É servidora pública federal, docente EBTT, no quarto ano do Ensino Fundamental com a turma de alunos cegos utilizando o Braile, lotada no Instituto Benjamin Constant – IBC/RJ, atua na Divisão de Pesquisa, Documentação e Informação – DDI, atua como membro da Comissão Editorial da “Revista Brasileira de Cegos” e da revista “Pontinhos”. Atua na Linha de Pesquisa Surdocegueira, do Instituto Benjamin Constant. É integrante do Projeto de Pesquisa “Grupo de estudos e pesquisas sobre surdez – GPeSS. É revisora do periódico “Revista Espaço Científico Livre”. Recebeu o Diploma de Dignidade Acadêmica grau *Magna Cum Laude*, em 2016, na Licenciatura de Pedagogia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

2 É Mestra em Educação pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO. É servidora pública federal, docente EBTT, lotada no Instituto Benjamin Constant – IBC. É Coordenadora do Projeto Comissão de audiodescrição do Instituto Benjamin Constant.



kaj malalta vizio lokita en Rio de Janeiro. Ankaŭ, explicitaremos ankaŭ la laboro colaborativo de instruado sperto inter la instruisto klasĉambro kaj instruado. **Ŝlosilvortoj:** Soroban; kalkuloj; vida kripliĝo; kunlabora lernado.

Abstract

This text intends to express the forms you can use the soroban in a classroom. Soroban is the equipment used by the visually impaired for arithmetic operations, teaching and learning mathematics. Thus, we will bring a brief history of the soroban use and Moraes' methodology adopted by Instituto Benjamin Constant, institute specialized in teaching blind and low sight people, located in Rio de Janeiro. Also, we will explicit too the experience of collaborative work between the teacher, the classroom and tutoring.

Keywords: Soroban; Calculations; Visual impairment; Collaborative learning.

Introdução

O soroban³ foi adaptado e implementado no Brasil em meados do século XX, em substituição ao equipamento chamado cubarítimo⁴. Este que, gradativamente foi sendo retirado das salas de aula de pessoas cegas, pelo seu complexo manuseio.

O grande defensor do soroban no Brasil foi o professor Fukutaro kato (BRASIL, 2006), porém foi no ano de 1949, que o brasileiro Joaquim Lima de Moraes, juntamente com seu aluno José Valesin viabilizou o uso do soroban no Brasil. Além desses, cabe ressaltar a importância de Olemar Silva da Costa e Jonir Bechara Cerqueira, ambos ex-professores do Instituto Benjamin Constant (IBC), destacaram-se na divulgação, implementação e estudos acerca do uso do soroban por pessoas cegas.

Joaquim Lima Moraes, que perdeu a visão adolescente, buscou inicialmente referências e inspiração no cubarítimo, porém necessitava de um instrumento de baixo custo, mais precisão, maleabilidade de transportar e de fácil manuseio. Nessa perspectiva Joaquim criou o **Método Moraes** –

³ Alguns autores escrevem "soroban" e outros "sorobã". Ambos têm o mesmo significado, alterando apenas a forma de escrever. Nesse texto iremos utilizar a grafia: soroban.

⁴ O cubarítimo teve grande importância no Brasil na educação dos deficientes visuais. O instrumento baseava-se em uma caixa de madeira vazada em pequenos quadrados onde encaixavam-se pequenos cubos de 6 (seis) faces, onde em 5 (cinco) delas estavam, em alto relevo, a representação em Braille do algarismo, e na sexta face o sinal da operação matemática que se realizaria. O "problema" do cubarítimo é que, caso algum cubinho saísse do lugar e caísse, o cálculo tinha que ser refeito, tornando o método lento e impreciso, devido a falta de firmeza das peças (VICTORIO, 2014).



método que leva o seu sobrenome – que difere do **Método Bahia**. Ambos os métodos utilizam o soroban como instrumento, porém as contas são efetuadas de maneiras distintas. No Método Moraes, os cálculos iniciam pelas maiores ordens, e no Método Bahia, os cálculos começam pelas menores ordens⁵. No presente texto iremos nos ater ao Moraes, que é o Método utilizado pelo IBC, Instituição *lócus* de pesquisa. Além de ser o que possibilita uma maior variedade de cálculos:

Este aparelho fantástico [soroban] não é tão divulgado como deveria. Quem o conhece, sabe que **pode ser usado tanto com pessoas que enxergam como com pessoas com deficiência visual ou até qualquer outra deficiência, pois ele é um facilitador no entendimento da matemática e no caso do Método Moraes, nele a pessoa não aprende somente os cálculos, mas aprende a decompor e compor numerais, achar M.M.C., M.D.C., calcular frações, raízes e praticamente toda a parte de aritmética. Não há fronteiras para o uso do sorobã (VICTORIO, 2014, p.1, grifos nossos).**

Cabe salientar que, conforme a autora, o soroban pode ser utilizado também por indivíduos que não apresentam nenhum tipo de deficiência ou dificuldade de aprendizagem. Por ser um instrumento palpável, ele possibilita a efetuação da conta matemática de forma mais concreta, sendo um facilitador, principalmente para as crianças que estão iniciando o aprendizado da matemática. No caso dos deficientes visuais, o soroban é um instrumento de aprendizado indispensável e fundamental.

Outro autor que ratifica as características do soroban é Tejón (2007). O mesmo afirma que, além do uso matemático para efetuar as operações aritméticas, o instrumento apresenta outras utilidades:

[...] apresenta inúmeras vantagens: seu uso habitual fomenta a habilidade numérica, melhora a capacidade de concentração, de raciocínio lógico, a memória, a agilidade mental, o processamento da informação de forma ordenada e a atenção visual (p.6).

Como se fossem ainda poucas as vantagens, em muitos casos as pessoas realizam os cálculos no soroban com maior agilidade do que na máquina de calcular.

Bernardo (2015) também acentua os benefícios da utilização do soroban como ferramenta de ensino e aprendizagem e afirma que vai além da resolução das operações matemáticas. Esse instrumento

⁵ Atualmente o Ministério da Educação (MEC) reconhece os dois métodos – Método Bahia e Método Moraes - como oficiais no ensino das pessoas com deficiência visual.



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

– quando bem trabalhado – valoriza o processo e auxilia o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático do educando:

Nesse sentido, o uso do soroban para trabalhar as operações de multiplicação possibilita o entendimento dos processos e **não se limita a encontrar o resultado final. Ao trabalhar com alunos cegos**, esse instrumento torna-se fundamental para o desenvolvimento dos conceitos básicos de número, representação [...] (p.2, grifos nossos).

Cabe salientar que, mesmo tendo chegado ao Brasil no período pós-guerra, apenas no ano de 2002 que o Ministério da Educação (MEC) oficializou o soroban como oficial para o ensino de pessoas com deficiência visual, permitindo o uso desse em provas de concurso público (VICTORIO, 2014).

O uso do Soroban em sala de aula

Nessa perspectiva, pode-se dizer que o soroban é um recurso de tecnologia assistiva. Este serve para calcular de forma manual, podendo ser feito de plástico ou madeira. Possui formato retangular, com uma régua horizontal, chamada régua de numeração, que o divide em duas partes: parte inferior mais larga e parte superior mais estreita. A régua de numeração é presa horizontalmente às laterais direita e esquerda do soroban, transpassada por eixos (hastes metálicas), na vertical, que vão da borda superior a inferior, onde são fixadas as contas.



IΦ-*Sophia*

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

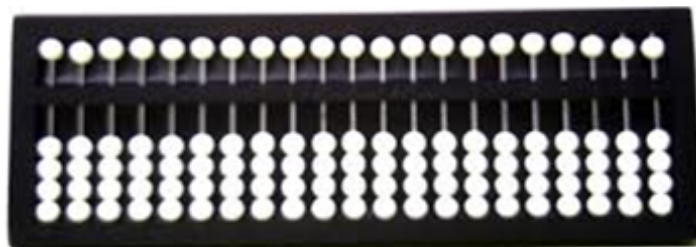
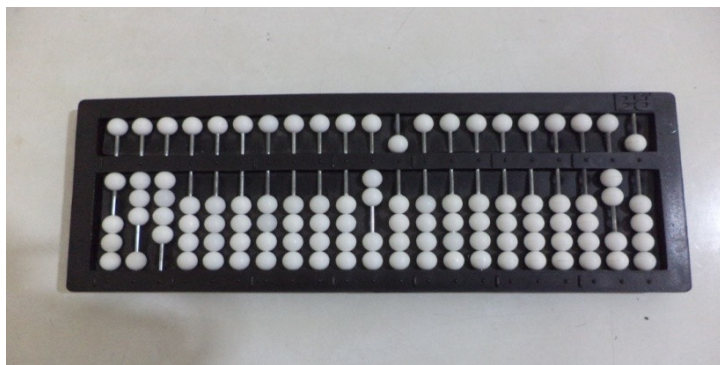


Figura 1: Imagem de um soroban "zerado", sem nenhuma conta sendo efetuada.
Fonte: Soroban utilizado no Instituto Benjamin Constant

A figura 1 possibilita a demonstração da estrutura do soroban que é utilizado nos dias de hoje. Cada eixo contém cinco contas ou bolinhas, sendo quatro na parte inferior, em que cada conta representa valor 1 (hum) e uma na parte superior, com valor 5 (cinco). Cada eixo com cinco contas permite a representação dos algarismos de 0 (zero) a 9 (nove). Na referida régua de numeração são localizados traços e pontos. Os traços são indicativos de separação de classes ou barra de fração ou vírgula decimal.

Os pontos que ficam sobre os eixos representam as ordens de cada classe. O soroban possui 7 (sete) classes ao todo. Abaixo das contas, há uma superfície ou apoio de borracha, a fim de movimentar as contas, somente quando estas forem manipuladas.

Figura 2: Imagem do soroban com a conta de adição: $134+25$



Fonte: foto retirada no Instituto Benjamin Constant



Na figura 2, na sétima classe temos anotado o número 134 (cento e trinta e quatro) e na quinta e primeira classe o número 25 (vinte e cinco). Este se repete na quinta classe para o aluno não esquecer o segundo termo da soma e poder consultar, caso necessite. Visto que, o número da primeira classe irá ser alterado após a realização da soma.

Cabe salientar que o objetivo desse texto não é explicar como realiza as operações matemáticas no Método Moraes, porém pensamos que uma demonstração geral é válida para ressaltar as grandes possibilidades desse instrumento de ensino.

Para que haja a iniciação do ensino do uso do soroban, faz-se necessário, que a criança tenha noção da representação numérica, de modo que possa abstrair ao manusear o soroban. Acreditamos que só assim poderá usufruir deste recurso plenamente.

Para tal, recomenda-se iniciar o trabalho de cálculos, tendo como ponto de partida outros materiais concretos, objetos diversificados e/ou material dourado, que é um valioso recurso, tanto para o ensino de ordens e classes, quanto na contagem numérica.

As contas de subtração realizadas no soroban são um bom exemplo de como a construção é diferente das contas realizadas no papel, comumente feitas pelas pessoas videntes⁶. Nas contas de subtração efetuadas no soroban, o aluno não aprende a retirar, mas somar para se chegar ao resultado. Enquanto nas contas de papel realizamos: $5-2=3$ (cinco menos dois é igual a três), no soroban a conta é realizada da forma 2 para chegar a $5=3$ (dois para chegar a cinco é igual a três). Nesse sentido, não estamos retirando, mas acrescentando quantos números forem necessários para alcançar o resultado final. Como para algumas crianças a realização do acrescentar uma quantidade é mais fácil de aprender do que retirar, esse método facilita na aprendizagem.

Pensando na importância do processo de aprendizagem do indivíduo, principalmente o da criança, remetemos a Vygotsky (1987), que defende que a aprendizagem se dá no contato do sujeito com o meio ao seu redor e com o outro. Nesse sentido, possibilitar a criança cega o contato com o material

6 Vidente: termo utilizado para designar as pessoas que enxergam.



que estreite as relações com seus pares e possibilite um melhor desenvolvimento lógico matemático contribuirá para sua evolução enquanto sujeito aprendiz.

Um autor que se aproxima da linha de raciocínio de Vygotsky é Samuel Pfromm Netto (1987), que afirma que o processo de educação e aprendizagem ocorre quando “[...] o indivíduo, em interação com a cultura em que vive, desenvolve sua compreensão da realidade e assimila conhecimentos” (p.6). Para esse autor, a busca pela aprendizagem é necessária. É preciso modificar o conhecimento, adquirir novos ou acrescentar novas habilidades dependendo das demandas que forem surgindo. A mudança está sempre ligada a aprendizagem. Esta pode ser: laborial (trabalhosa), motora ou abstrata de conceitos complexos.

São quatro os principais significados de aprendizagem: (1º) **Aquisição de conhecimentos** pela experiência ou atividade intelectual, geralmente com o fim de se poder realiza-los ou pô-los em prática. (2º) Aquisição da capacidade de fazer, praticar ou empreender um ato, ação ou qualquer coisa. (3º) Aquisição da capacidade técnica de exercer uma profissão (o termo designa também o tempo exigido para essa aquisição). (4º) **Ensino dado a alguém, especialmente a um aluno, com a finalidade de o fazer atingir certos objetivos** (Leif, 1976. Apud Pfromm Netto, 1987, p.12, grifos nossos).

Nessa perspectiva, o modo de ensinar interfere diretamente na aprendizagem do aluno, pois esse depende de compreender e assimilar novos conhecimentos para poder, posteriormente, conseguir pô-los em prática. Por isso trataremos a proposta do trabalho colaborativo desenvolvido no ensino do soroban.

O ensino colaborativo no uso do Soroban

Dada a complexidade e especificidade no uso do soroban, costuma ser desenvolvido no IBC um ensino colaborativo entre professores, onde o professor extraclasse auxilia no ensino do soroban. Assim, prioriza-se o atendimento dos que apresentam maior dificuldade em sala de aula.

Cabe explicitar a principal diferença entre ensino colaborativo e trabalho colaborativo. Segundo Machado e Almeida (2010), o trabalho colaborativo visa mais a colaboração entre o professor da educação



regular e o professor do ensino regular, propondo um auxílio desse docente “especialista” ao docente da rede regular de ensino. Enquanto o ensino colaborativo propõe a atuação de dois ou mais professores em um mesmo espaço físico, podendo ser ambos da rede regular ou ambos de instituição especializada.

Ainda segundo as autoras:

O ensino colaborativo está relacionado com a maneira de tratar novas ideias, de implementar mudanças, com os sentimentos de integração, de solidariedade e posturas de autoavaliação, autocrítica e de competências reflexivas coletivas. Pesquisadores nacionais apresentam evidências de que esse tipo de ensino (colaborativo) traz uma série de benefícios para as escolas em que se efetiva, entre eles: o papel de recuperar nos professores as suas capacidades de produzir conhecimentos sobre seu trabalho, promovendo aperfeiçoamento contínuo e aprendizagem. No entanto, é mister salientar que **ainda são poucos os trabalhos relacionados com esse tema no Brasil - ensino colaborativo -**, o que implica o desenvolvimento de mais pesquisas, bem como justifica o relato da presente experiência profissional para uma futura replicação (MACHADO, ALMEIDA, 2010, p.346, grifos nossos).

Nessa perspectiva, iremos utilizar a nomenclatura **ensino colaborativo**, pois no caso desse texto, tratamos de dois professores de uma instituição especializada atuando em um mesmo espaço. Os mesmos não lecionam na mesma sala de aula, porém exercem o ensino colaborativo na mesma instituição. Outro autor que utilizamos como referência, Valle (2014) também utiliza o termo ensino colaborativo, como veremos mais adiante.

No ensino colaborativo desenvolvido no Instituto Benjamin Constant, o professor regente encaminha os alunos que apresentam maior dificuldade e indica as dificuldades ao professor extraclasse. Nesta perspectiva, o aluno só é liberado do atendimento com a anuência de ambos os professores, que dialogam e concluem quando o aluno está em condições de acompanhar o restante da turma sem o atendimento extraclasse.

Essa proposta de ensino colaborativo vem sendo desenvolvida como uma forma de valorizar o trabalho em equipe pensando, prioritariamente, em proporcionar uma educação de qualidade para a criança com deficiência visual.



Muitos educadores designados para o **ensino colaborativo** reconhecem que compartilhar perspectivas, responsabilidades, esperanças, medos e perguntas com um colega de profissão confiável proporciona um terreno fértil para o desenvolvimento profissional continuado [...]. **Trabalhar em equipe proporciona um necessário apoio moral**, especialmente quando as coisas não vão bem. Ademais, os colegas estão ali para **compartilhar os avanços das crianças e para celebrar o que foi realizado**. Um colega confiável com que se pode trocar ideias, fazer verificações ao final da aula, comparar anotações, **criar e desenvolver planos** pode abrandar substancialmente as pressões do ensino solitário (VALLE, 2014, p.179-180, grifos nossos).

A colaboração de dois professores na educação deve promover uma parceria em busca da melhoria no ensino. Conforme o autor explicita, o ensino colaborativo proporciona também o compartilhamento de experiências, sejam essas positivas ou negativas. No entanto, Valle (2014) recomenda que o professor, ao se dispor em trabalhar em parceria com *outro*, seja esse *outro* no ensino colaborativo, na educação especial, educação geral ou dupla docência, tem como primeiro passo estabelecer um contato e parceria:

É recomendável que você conheça o seu colega antes de compartilhar uma sala de aula. Isso pode ser feito convidando-o para assistir a uma aula sua, e, do mesmo modo, sugerir que você visite a sala de aula dele. Juntos, vocês podem reservar um tempo para comparar seus estilos de ensino e aprendizagem, discutir similaridades e diferenças e identificar suas próprias forças e fraquezas (p.189).

O autor sugere até uma comparação das metodologias de ensino. Não concordamos com essa comparação, mas acreditamos ser fundamental um diálogo e troca sobre quais as dúvidas e angústias de cada um, como forma de aproximação e parceria.

A proposta desenvolvida no IBC atualmente não se trata de dois professores lecionando em uma mesma sala. A parceria se dá em momentos específicos, visto que, um professor atua como regente em sala de aula e o outro ensina no formato de reforço escolar para os alunos que foram detectados pelo professor regente como os que apresentam maior dificuldade no domínio do soroban. A instituição incentiva esse processo tanto para o ensino do soroban quanto do Braille, principalmente para os alunos que cursam o primeiro segmento do ensino fundamental, do segundo ao quinto ano.



Ainda trazendo Valle (2014), este afirma ser positiva a proposta de trabalho em que dois professores colaboram em prol do ensino:

“Duas cabeças de professores juntas” pode criar uma sinergia que origina novos modos de ensino e aprendizado. Os professores e os estudantes se beneficiam do fluxo contínuo de ideias trocadas por dois profissionais que monitoram, constantemente, “como as coisas estão indo” em termo da aprendizagem dos estudantes (VALLE, 2014, p.181).

Mesmo não ocorrendo um monitoramento constante – o que seria um tanto utópico e improdutivo –, essa proposta de parceria permite um melhor acompanhamento do desenvolvimento do aluno, por se tratar de um professor que atua em sala de aula com a turma e outro que tem a oportunidade de atuar individualmente com o aluno que apresenta maior dificuldade.

Nesse sentido, quando existe o ensino colaborativo, “os professores conversam e interagem abertamente. [...] O relacionamento ideal é alcançado por meio do trabalho duro para fazê-lo dar certo” (VALLE, 2014, p.185). No entanto, “não há um relacionamento colaborativo igual ao outro, já que componentes diferentes normalmente variam em importância para cada professor” (VALLE, 2014, p.185). Como são dois professores com aptidões e modos de ensinar distintos, mesmo com reuniões e conversas prévias, tratam-se de docentes com formação acadêmica e capital cultural diferentes.

Sendo assim, quando a instituição escolar se propõe a aceitar e apoiar a ideia do ensino colaborativo, principalmente uma instituição de ensino especializada – como é o caso do Instituto Benjamin Constant – deve ser levado em consideração que:

a colaboração nem sempre acontece de maneira fácil, ou mesmo “naturalmente” para alguns educadores, mas acreditamos que as necessidade e os direitos dos alunos venham em primeiro lugar – e todos os profissionais devem ter isso em mente. Acreditamos que os professores possam ser solucionadores de problemas e pensadores criativos, que estão dispostos a mudar a maneira como as coisas são para a maneira como elas podem ser (VALLE, 2014, p.194).



IΦ-Sophia

Revista eletrônica de investigação filosófica, científica e tecnológica

Referências

- BERNARDO, Fábio Garcia. **A importância do uso do soroban por alunos cegos e com baixa visão no processo de inclusão** . XIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. Grupo de Trabalho: Diversidade e Inclusão. PUPR, out. 2015.
- BRASIL . **A construção do conceito de número e o pré-soroban**. Brasília: SEESP, 2006.
- BRASIL .**Soroban: Manual de Técnicas Operatórias para Pessoas com Deficiência Visual** . Brasília: Ministério da Educação, 2012.
- COSTA, Olemar Silva da Costa, CAROPRESO, Regina Celia, CERQUEIRA, Jonir Bechara. **Técnicas de cálculo e didática do sorobã** . Rio de Janeiro: IBC, 2008.
- MACHADO, Andréa Carla; ALMEIDA, Maria Amélia. “Parceria no contexto escolar: uma experiência de ensino colaborativo para educação inclusiva” *In Revista Psicopedagogia*. Vol. 27 nº84 São Paulo, 2010.
- PFROMM NETTO, Samuel. **Psicologia da Aprendizagem e do ensino** . São Paulo: EPU: Universidade de São Paulo, 1987.
- RABELO, Maria Auxiliadora de Azevedo . **Procedimento para a utilização do sorobã nas quatro operações com números naturais, tendo em vista os princípios norteadores da Educação Especial** . São Paulo: s/ ed., 1988.
- Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas . **Sorobã adaptado para cegos: descrição e técnicas de utilização** . São Paulo: SE, CENP, 1981.
- TEJÓN, Fernando. **Manual para uso do ábaco japonês** . Ponferrada: Krayono 2007.
- VALLE, Jan W. “Aproveitando a força das duplas de professores” *In Jan W. Valle, David J. Connor* . **Ressignificando a deficiência: da abordagem social às práticas inclusivas na escola** . Porto Alegre: AMGH, 2014.
- VICTORIO, Marta Maria Donola. **Sorobã: Revisitando Moraes - o método mais concreto e natural para uma criança aprender matemática** . Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant. Monografia apresentada no Instituto Benjamin Constant, Rio de Janeiro, 2014.
- VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente** . São Paulo: Martins Fontes, 1987.