

SOROBAN NO ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES ARITMÉTICAS FUNDAMENTAIS PARA DEFICIENTES VISUAIS

Misael Oliveira da Silva
Licenciado em Matemática - UEFS
miosil@yahoo.com.br

Marli Santana dos Santos
Licenciada em Matemática – UEFS
Pós-Graduada em Psicopedagogia - UNESI
marlisa@yahoo.com.br

Resumo:

Este minicurso tem o intuito de fazer uma reflexão acerca do uso do Soroban, (instrumento que serve de base para que deficientes visuais possam fazer cálculos), no ensino das quatro operações fundamentais, baseando-se na história da educação especial e na inclusão de alunos com deficiência visual no sistema regular de ensino. Tendo o propósito de relacionar a sua importância no ensino/aprendizagem dos deficientes visuais e no desenvolvimento do cálculo mental por alunos cegos ou de baixa visão.

Palavras-chave: Educação Matemática; Dificuldade de Aprendizagem; Deficiência Visual.

1. Introdução

Torna-se nítida uma inquietude em relação à grande maioria dos alunos que consideram a matemática como uma disciplina difícil, onde muitas vezes a causa dessa rejeição é porque esses alunos não sabem resolver as quatro operações aritméticas fundamentais, isto é, adição, subtração, multiplicação e divisão. E, considerando algumas experiências em sala de aula no ensino regular com alunos videntes (que enxergam) e a falta de interesse (motivação) destes em superar essas dificuldades com o uso do papel e do lápis, que veio a necessidade de compreender a causa de tamanha desmotivação, o que favoreceria uma melhor atuação na prática docente. Na busca de meios que auxiliassem e que pudessem ser utilizados para motivar os alunos na compreensão das operações fundamentais e do sistema de numeração decimal foi necessário o uso de um recurso, no caso o Soroban. No Brasil, este equipamento é utilizado como recurso no ensino de cálculos aritméticos para pessoas com deficiência visual; sendo que na região da Ásia, ele costuma ser utilizado na educação de pessoas que não possuem esta deficiência, sendo de extrema importância para o desenvolvimento do cálculo mental.

A escola tem um papel importante no processo de formação de cidadãos com qualquer tipo de necessidade especial. Assim, torna-se imprescindível a criação de espaços que visem aos futuros e aos atuais profissionais da educação, o aperfeiçoamento didático para melhor atender os alunos com necessidades educacionais especiais. Tomando por base pesquisas de resultados satisfatórios sobre o Soroban, surge o desafio de fazer com que o ensino da matemática seja acessível aos deficientes visuais de forma significativa, com a utilização deste equipamento que é capaz de proporcionar a esses estudantes o acesso ao ensino/aprendizagem da aritmética.

Assim, este minicurso tem o intuito de orientar os profissionais em educação com o uso do Soroban para melhoria do processo de ensino e aprendizagem de pessoas com deficiência visual, de modo a colocar em prática a inclusão significativa nas escolas de ensino regulares.

2. Soroban no Ensino de Pessoas com Deficiência Visual

Em nossa sociedade, o conhecimento matemático é necessário em uma grande diversidade de situações; seja como apoio a outras áreas do conhecimento, como instrumento para lidar com situações da vida cotidiana ou até mesmo como forma de desenvolver habilidades de pensamento; e esse conhecimento pode ser construído a partir de situações que envolvam o uso dos números naturais e a iniciação de nossas crianças ao Sistema de Numeração Decimal. Junte-se a isso o uso do Soroban em sala de aula e se favorecerá a inclusão de crianças com necessidades especiais.

A educação inclusiva torna-se uma importante ponte de ligação entre os alunos e a sociedade mostrando a relação com as diferenças existentes, possibilitando garantir a todos o direito à educação. De acordo com Ceolin e Machado (2009, p. 2):

A diferença é uma marca da diversidade, considerando que todos somos iguais em termos de direitos, e diferentes pelas particularidades de cada um, demonstrando que ser diferente não é apenas ter algum tipo de necessidade especial. Portanto, entendemos a necessidade de que a inclusão se efetive, superando os obstáculos que são impostos pelo preconceito gerado pelo próprio sistema no ensino atual.

A escola possui o importante papel de compreender, trabalhar e qualificar os professores que irão trabalhar com os alunos especiais, trazendo para o meio escolar a família que ao participar desse processo facilita esse ensino e aprendizado. Para que isso ocorra toma-se por base as Políticas Públicas para a Educação Inclusiva, a Lei de Diretrizes e Bases da

Educação Nacional (BRASIL, 1996) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) que trazem os fundamentos para o atendimento às necessidades dos alunos com necessidades especiais nas escolas regulares, e a garantia por parte do estado do fornecimento dos recursos para que ocorra esse processo de inclusão.

E para que esse processo de inclusão ocorra, é fundamental que o ambiente escolar esteja adequado para o acolhimento dos alunos com necessidades especiais, neste caso, a deficiência visual. Assim, os professores se respaldam em documentos oficiais, que oferecem subsídios para a adequada educação e reabilitação do aluno com deficiência visual subsidiando as atividades de complementação curricular e específica, como é proposto por (BRASIL, 2001), que no Fascículo V traz as Complementações Curriculares Específicas para a Educação do Aluno com Deficiência Visual.

Em 2006, a Portaria MEC 1.010 em seu artigo 1º, instituiu o uso do Soroban como recurso específico imprescindível para a execução de cálculos matemáticos por alunos com deficiência visual. Desse modo, esses alunos têm o direito de realizar os cálculos aritméticos usando o Soroban em qualquer situação, seja na escola, vestibular, ou na prestação de concursos. Vale ressaltar, que este instrumento requer do usuário a manipulação que depende exclusivamente do seu raciocínio, sem interferência no desenvolvimento dos cálculos, como é feita com o uso da calculadora eletrônica.

Entretanto, para a utilização do Soroban no ensino das operações aritméticas aos deficientes visuais é necessário que os mesmos já tenham construído o conceito de número. Para esta construção é indispensável o uso de jogos, que considerem o que relata Fernandes (2006), a saber, que “a imaginação criadora da criança surge em forma de jogo sensório-motor, que se transforma em jogo simbólico, ampliando suas possibilidades de ação e compreensão do mundo”. Assim, a conceituação de número para uma criança cega, pode ocorrer com o uso de jogos que lhe possibilitem interagir com o meio, através dos outros sentidos, principalmente o tato. Então, tratando-se de uma criança cega, o jogo a ser escolhido requer do professor a seleção adequada que possibilite à criança autonomia ao jogar.

O intuito desses jogos é que desenvolva nos alunos cegos, o cálculo mental, importante no processo de operacionalização com o soroban, pois segundo BRASIL (2006, p. 11):

O uso do Soroban contribui para o desenvolvimento do raciocínio e estimula a criação de habilidades mentais. Permite o registro das operações, que só serão realizadas, com sucesso, caso o operador tenha o domínio e a compreensão do conceito de número e das bases lógicas do sistema de numeração decimal.

E nada melhor que o uso de jogos para estimular na construção do conceito de número, pois nesse momento há maior interação dos alunos. E inserindo na sala de aula o uso do Soroban para que auxilie na construção da aprendizagem, pois a partir daí pode-se desenvolver inúmeras atividades que possibilitem, ao aluno deficiente visual, pesquisar, observar, raciocinar e desenvolver principalmente métodos próprios de trabalho com situações envolvendo a matemática, podendo oferecer aos alunos videntes essa troca de experiências que essa metodologia proporciona.

Desde o começo da vida estudantil de uma criança, esta tem contato com as operações fundamentais, importantes no processo do desenvolvimento cognitivo. Desse modo, a construção do conceito de número é necessária para seu avanço nas etapas do ciclo escolar. Então, o papel do professor é de fundamental importância na elaboração de estratégias para o alcance das competências que estes alunos terão que desenvolver junto à matemática. Dessa forma, o uso do Soroban pode ajudar nas competências a serem adquiridas por todos os alunos já que para os alunos com deficiência visual parcial ou total essa metodologia vem funcionando.

3. Conhecendo o Soroban

Para melhor compreendermos a história do soroban, faz-se necessário voltar muito antes da era Cristã onde o ábaco japonês (Soroban) era utilizado como aparelho de contar e calcular. A civilização babilônica com o passar dos tempos foi aperfeiçoando-o surgindo assim o modelo babilônico. Alguns pesquisadores acreditam que a origem do soroban é desconhecida, havendo algumas informações que foi usado na Mesopotâmia, há cerca de 5 ou 6 mil anos e que teria sido introduzido no Oriente através do Império Romano. No Brasil o soroban foi implantado no ano de 1948, pelo professor Joaquim Lima de Moraes, que possuía deficiência visual. Joaquim apresentou o soroban adaptado para cegos e este teve uma boa aceitação por seus alunos com deficiência visual (AZEVEDO, 2009). Daí, este instrumento teve uma grande divulgação no ensino de pessoas com deficiência visual, e vários pesquisadores se interessaram nesta nova forma de ensino/aprendizagem de pessoas com deficiência visual.

O soroban é um instrumento de cálculo mecânico, manual, possui régua em posição horizontal, que o divide em duas partes: parte inferior e parte superior sendo a primeira mais larga que a segunda. Na parte inferior em cada eixo tem 4 contas, representando cada uma o valor de uma unidade; já na parte superior tem uma conta que representa 5 unidades, como visto na FIGURA 1.

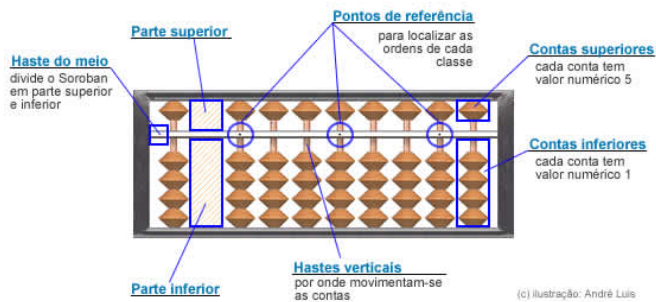


FIGURA 1: Descrição do Soroban

O soroban para deficientes visuais (FIGURA 2) geralmente é de plástico, material leve e de menos risco de acidentes para o usuário, e há um emborrachado na parte traseira para fixar as contas na hora da manipulação, pois o deficiente visual não saberia em que posição estariam, caso essas contas saíssem da posição desejada, dificultando desse modo a execução das operações, sendo que seu sentido de percepção é o tato e não a visão. Assim, as contas que são arredondadas fixam-se um pouco no emborrachado criando maior resistência ao deslocamento, facilitando a leitura dos números representados no soroban e permitindo fazer os cálculos necessários.

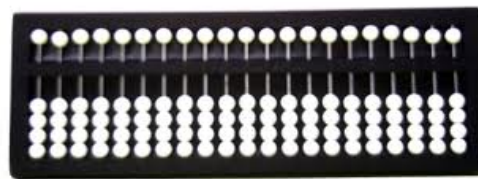


FIGURA 2: Soroban adaptado

Para operar com o soroban é necessário que o usuário o coloque em uma superfície plana, na posição horizontal, e o utilize em frente ao corpo para que as mãos possam se movimentar e percorrer toda a superfície do instrumento, sendo que os dedos utilizados para o movimentos das contas são: indicador para as da parte superior à régua e o polegar para as da parte inferior.

O mais utilizado dos vários tipos de soroban que temos é o de 21 eixos, pois permite maior capacidade de trabalho nos cálculos. Podemos então subdividi-lo em 7 partes que

denominamos de classes. Assim, neste soroban temos 7 classes, e em cada classe se tem três ordens, a saber, unidade, dezena e centena (CDU), na 1ª classe temos as ordens simples, na 2ª classe as ordens de milhar, na 3ª classe as ordens de milhão e assim sucessivamente.

A representação dos números no sistema decimal no soroban é feita do seguinte modo: O primeiro número representado é o zero que é a forma inicial de arrumação no soroban. Consiste em todas as contas superiores estarem encostadas na parte superior e todas as contas inferiores estarem encostadas na parte inferior do soroban. O número 1 é representado subindo até a régua de numeração (base que divide o soroban em duas partes) uma conta na ordem das unidades na 1ª classe (a primeira coluna de contas à direita). O número 2 corresponde a deslocar duas contas até a régua. O número 3 corresponde a deslocar três contas até a régua, e o 4 corresponde a deslocar (subir) quatro contas. Já para representar o número 5 corresponde a deslocar a conta da parte superior até a régua. O número 6 é a representação do valor 5 mais 1 conta da parte inferior; o número 7 a representação do valor 5 com 2 duas contas deslocadas para cima, até a régua; o número 8 a representação do valor 5 com 3 contas subindo até a régua; e o número 9 a representação do valor 5 com as 4 contas da (parte inferior) subindo até a régua, como podemos ver na (FIGURA 3), os números dígitos, de 0 a 9.

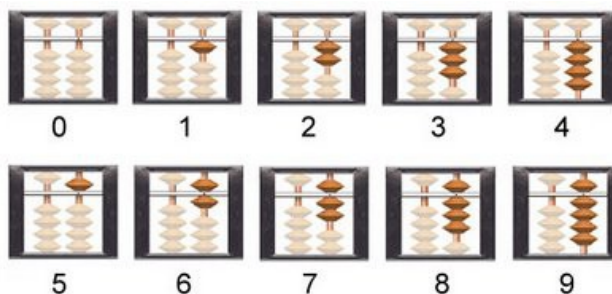


FIGURA 3: Representação de números

Através de estudos e pesquisas em relação ao uso do Soroban por pessoas com deficiência visual em cálculos matemáticos este instrumento foi comparado ao uso do lápis ou da caneta para as pessoas que enxergam, revelando dessa maneira que a utilização desse instrumento requer do usuário o domínio das técnicas para efetuação de seus cálculos através do raciocínio.

A prática para utilização do Soroban será feita no decorrer do minicurso para que os profissionais em educação possam conhecer a melhor maneira de utilizá-los visando quais são as dificuldades e as facilidades que possam ser encontradas nos decorrer de seu manuseio.

4. Considerações Finais

Este minicurso proporcionará o conhecimento de um instrumento facilitador que auxilia as pessoas com deficiência visual a realizar operações aritméticas – Soroban, visando à inclusão nas escolas de ensino regular, por isso, torna-se necessário que os futuros docentes – sejam eles matemáticos e/ou pedagogos - tenham contatos com novas metodologias que possibilitem a inclusão de fato, dos alunos com necessidades especiais.

Pode-se ver a carência de profissionais capacitados a dispor de seu tempo e adequar seu conteúdo programático no ensino às pessoas com necessidades especiais. Profissionais estes que busquem em suas práticas pedagógicas o atendimento de qualidade a esta parcela da população, pois ainda há muito que melhorar com relação ao atendimento escolar aos alunos que necessitam de atendimento especial. A acessibilidade nas escolas, o acompanhamento pedagógico e a adequação dos conteúdos programáticos de acordo às necessidades do aluno é de extrema importância para o seu desenvolvimento. Assim, estaremos preparando este estudante para ser parte integrante da nossa sociedade.

Também há a necessidade de mudança na assistência pedagógica aos alunos deficientes visuais, já que a maioria dos profissionais que fazem esta assistência nas salas de apoio são professores habilitados em outras áreas e não na área de exatas. Esses técnicos necessitam da cooperação do professor de matemática da escola para que juntos possam compartilhar saberes e planejar os assuntos específicos criando estratégias que possibilitem o aprendizado desse aluno.

Portanto, se faz necessário o uso de novas metodologias para a melhoria do processo de ensino/aprendizagem dos alunos com deficiência visual e o comprometimento da escola – e também das famílias destes estudantes – para possibilitar a permanência desses alunos em seu processo estudantil. Sendo assim, o Soroban é um importantíssimo instrumento metodológico na resolução de operações fundamentais no sistema de numeração decimal e em resoluções dos problemas propostos do cotidiano. Por meio deste equipamento, espera-se que os alunos (com deficiência visual ou não) tenham acesso ao conhecimento matemático.

5. Referências

AZEVEDO, Orlando César Siade de. **Operações Matemáticas com o Soroban (Ábaco japonês)**. Brasília, 2009. Disponível

em <http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/OrlandoCesarSiadedeAzevedo.pdf>.

Acessado em 10mar. 2016.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **“Soroban: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual /** elaboração: Mota, Maria Gloria Batista da. [et AL.]. Secretaria de Educação Especial – Brasília: SEESP, 2009. 1ª edição.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros nacionais de qualidade para a educação infantil**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica: Brasília (DF), 2006 v.1; il.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : Adaptações Curriculares /** Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial. – Brasília : MEC / SEF/SEESP, 1998. 62p.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** – LDBEN Lei nº 9394/96.

CEOLIN, Taíse; MACHADO, Aniara Ribeiro. **O Ensino de Matemática e a Educação Inclusiva**. São Paulo: Cortez, 2009.

FERNANDES, Sueli. **Fundamentos para Educação Especial**. Curitiba: IBPEX, 2006a

FICHA PROPOSTA DO MINICURSO

*Misael Oliveira da Silva
Licenciado em Matemática – UEFS
Conceição do Jacuípe – Ba.
(75) 9 8220-3789 / 9 8841-7606
miosil@yahoo.com.br*

*Marli Santana dos Santos
Licenciada em Matemática – UEFS
Feira de Santana – Ba.
(75) 9 8207-7400 / 9 9172-9927
Pós-Graduada em Psicopedagogia - UNESI
marlifs@yahoo.com.br*

Título do Minicurso: SOROBAN NO ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES ARITMÉTICAS FUNDAMENTAIS PARA DEFICIENTES VISUAIS.

Autor que irá ministrar o minicurso: Misael Oliveira da Silva; Marli Santana dos Santos.

Perfil do Público Alvo: Pesquisadores da área, graduandos e graduados em matemática ou de áreas afins, bem como a professores do ensino fundamental e médio.

Objetivos do minicurso:

- ✓ Fazer uma reflexão acerca do uso do Soroban, (instrumento que serve de base para que deficientes visuais possam fazer cálculos), no ensino das quatro operações fundamentais;
- ✓ Relacionar a importância do seu uso no ensino/aprendizagem dos deficientes visuais e no desenvolvimento do cálculo mental por alunos cegos ou de baixa visão.
- ✓ Expor a relevância da utilização do Soroban como uma ferramenta de aprendizagem da Matemática;
- ✓ Favorecer a participação em equipe a partir da interação dos participantes na solução de atividades que venham a ser explicitadas com o uso do Soroban.

Recursos Necessários: Projetor multimídia, sala de aula, pincel e quadro branco, laboratório de informática, software livre, acesso à internet.

Metodologia: A proposta desse minicurso é o de proporcionar aos participantes uma nova maneira de se ressignificar a aprendizagem das quatro operações de modo interativo e em equipe. Dessa forma, a metodologia utilizada será o uso do equipamento Soroban e um software (SOROCALC) que norteará todo o minicurso. Assim sendo haverá exposição dessa

ferramenta tecnológica que nos auxiliará na aplicação das operações aritméticas em questão: Adição, subtração, multiplicação e divisão. Caso não seja possível obter o Soroban manual poderemos também utilizar de rascunhos feitos em papéis para compreensão da manipulação do próprio.

PLANO DO MINICURSO

O Sistema de Numeração Decimal

Na busca de métodos para suprir a deficiência das crianças que ainda não desenvolveram habilidades no lidar com os números naturais, o ensino regular, no processo de inclusão, considerou o uso de metodologias alternativas que garantissem a permanência dessas pessoas.

O ensino da matemática desde os anos 1960 com o movimento da matemática moderna (MMM) objetivava universalizar o ensino dessa disciplina (num movimento paralelo à universalização da educação básica), buscando o seu aspecto real, ou seja, relacionando o conteúdo com o cotidiano do aluno, para que houvesse compreensão dos conteúdos específicos e todos tivessem condições de prosseguir em seus estudos.

As políticas públicas nas duas últimas décadas buscaram formas de melhorar o ensino da matemática, seja dando oportunidades na formação continuada do professor, seja na melhoria dos livros didáticos que trazem aspectos do cotidiano. Além disso, eventos regulares para compartilhamento de pesquisas e estudos em diversas áreas e temas, e o uso das tecnologias que em algumas escolas ainda é precário, mas que vem melhorando o cenário educacional brasileiro nessas últimas duas décadas. Não podemos esquecer que as políticas públicas para a educação que em geral têm buscado facilitar a acessibilidade e permanência de toda a classe estudantil.

É nesse panorama que queremos nos ater a uma forma de ensino/aprendizagem que se bem planejado e elaborado possa ter êxito em seu desenvolvimento; isto é, o uso de jogos didático-pedagógicos que facilitam a numerização do aluno (conceituação do número pelo aluno ou a formação do conceito de número pelo aluno).

A conceituação do número

Para o entendimento do processo de construção do conceito de número natural mostrou-se eficiente a utilização de materiais concretos inspirada pelas experiências descritas por Kamii, para que o aluno percebesse a conservação do número (“a quantidade continua a mesma quando o arranjo espacial dos objetos foi modificado”). Assim, com o objetivo de entender alguns processos pelos quais passa a criança na construção do número, foi realizada uma oficina na UEFS ministrada por um

professor do Departamento de Educação, em cuja oficina houve uma iniciação acerca da história da contagem considerando aspectos epistemológicos, históricos e metodológicos ao longo do processo.

Os materiais utilizados foram: Rolos de filmes fotográficos, copos plásticos de iogurte, tampas plásticas de refrigerante, canudos plásticos de cores: branca, amarela, azuis, rosa, verde e vermelha.

O primeiro passo foi à seleção dos materiais. O professor misturou-os e pediu que "déssemos um jeito" no material em questão. Fui agrupando os materiais da seguinte forma: rolos de filmes fotográficos, copos plásticos de iogurte, tampas plásticas de refrigerante e os canudos plásticos. Daí o professor foi fazendo indagações sobre a forma da organização, ao passo que ia tentando arrumar (agrupar) os objetos com iguais características, exemplo: o grupo de canudos, de copos, de rolos de filmes e o de tampas plásticas.

Então, foi assim que o homem primitivo começou o processo de relação com o mundo à sua volta; agrupando os objetos por semelhança, o que podemos associar com o conceito de classe de equivalência.

No segundo momento, foi solicitado que separássemos os canudos dos outros materiais, e que os organizasse melhor; daí foi feita a separação em relação às cores. Então foi solicitado que fizéssemos a correspondência um a um com sete canudos enfileirados, e alguns questionamentos foram feitos, como: quais das duas fileiras têm mais? A resposta foi que tinha a mesma quantidade. O professor pediu que fossem afastados os canudos de uma das fileiras, e tornou a fazer a mesma pergunta; então foi respondido que a fileira dos canudos afastados tinha mais. Nesse instante, a leitura espacial foi analisada sem levar em consideração a conservação do número. O que em criança pequena é bastante comum, pois esta ainda não internalizou a conservação do número.

Em seguida fizemos um acordo sobre a correspondência utilizando os canudos da seguinte forma: 2 canudos brancos corresponderiam a 1 canudo amarelo; 2 amarelos corresponderiam a 1 canudo azul; 2 azuis corresponderiam a 1 rosa e 2 rosas corresponderiam a 1 verde, e assim se houvesse mais canudos de outras cores disponíveis estabeleceríamos a mesma sequência lógica.

A proposta foi que ordenássemos em fileiras 17 canudos brancos, e que em seguida os representássemos com outros canudos de cores diferentes. Nesse momento, tivemos dificuldades de representar, precisando do raciocínio lógico matemático para entendimento do problema proposto. O professor indagava sobre o acordo que fizéramos, ou seja, a correspondência (lei estabelecida em relação às cores dos canudos). Então percebemos que era só colocar para cada 2 canudos brancos 1 canudo amarelo. Como eram 17 canudos brancos ficaram 8 canudos amarelos; mas aí surgiu um problema, "sobrou" 1 canudo branco, o que fazer? Todas as tentativas foram inúteis, pois não estava de acordo com o que tínhamos acertado. Então, com os questionamentos do professor sobre o acordo que tínhamos feito sobre a correspondência, entre os canudos por cor, era só representarmos o que "sobrou" juntos dos 8 amarelos; assim, a lógica em questão, quando não tivermos 2 canudos de mesma

cor não poderemos representar por nenhum de outra cor e sim repeti-lo. Dessa forma, foi feita a correspondência afirmada que teve a seguinte ordem:

- 17 canudos brancos corresponderam a 8 canudos amarelos e 1 branco;
- 8 canudos amarelos e 1 branco corresponderam a 4 canudos azuis e 1 branco;
- 4 canudos azuis e 1 branco corresponderam a 2 canudos rosas e 1 branco;
- 2 canudos rosas e 1 branco corresponderam a 1 canudo verde e 1 branco.

Dessa forma, com as correspondências feitas pelo suposto homem primitivo, desse modo, pode ter começado o processo multiplicativo, desenvolvendo cada vez mais ações e pensamento matemático para fazer frente às necessidades impostas pelo seu cotidiano.

Após vários experimentos com canudos coloridos aplicando o padrão de correspondência estabelecido, num terceiro momento foi mostrado um ábaco, instrumento para contagem (Figura 1). O professor mostrou como era feita a utilização deste equipamento. O processo da contagem utilizando do sistema numérico decimal neste ábaco foi de quatro ordens, sendo ordenado da direita para esquerda e da seguinte maneira: na primeira ordem temos as unidades simples, na segunda as dezenas simples, na terceira as centenas simples e na quarta as unidades de milhar. Desse modo, cada uma das contas no ábaco representa uma unidade no sistema decimal. Como podemos visualizar na FIGURA 1, o número 2417 (dois mil quatrocentos e dezessete) representado na base decimal. Assim pudemos representar neste ábaco de ordem 4, do número 0 (que é representado sem as contas) ao número 9999 (que é representado com as nove contas em todas as ordens), sendo que no sistema decimal o máximo que pode ser "escrito" em cada ordem é 9 unidades, já que 10 unidades de qualquer ordem é promovida/equivalente a uma unidade na ordem imediatamente superior.

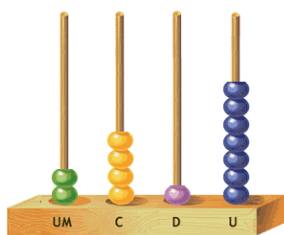


FIGURA 1: O ábaco instrumento de contagem

Nesse instrumento é possível fazer as representações de números em qualquer base. Basta ter contas suficientes. E as operações de adição e subtração são realizadas sem problema.

Projeto do Soroban

Desde a antiguidade o homem buscou formas de sobrevivência na natureza. Dessa forma, precisou domesticar os animais e cultivar lavouras, daí foi necessário desenvolver métodos para representar sua criação ou cultura. Desse modo, alguns instrumentos foram inventados para facilitar as contas ou melhor manipulá-las. Um desses instrumentos denominado de “Cubarítimo” que era

composto de uma caixa de madeira, gaveta com tampa, cubos plásticos. Mas foram identificadas inúmeras dificuldades de operacionalidade, então este entrou em desuso. E dessa forma o soroban ganhou seu espaço. Para melhor compreendermos a história do soroban, faz-se necessário voltar muito antes da era Cristã onde o ábaco japonês (Soroban) era utilizado como aparelho de contar e calcular. A civilização babilônica com o passar dos tempos foi aperfeiçoando assim surgindo o modelo babilônico. Alguns pesquisadores acreditam que a origem do soroban é desconhecida, havendo algumas informações que foi usado na Mesopotâmia, acerca de 5 ou 6 mil anos e que teria sido introduzido no Oriente através do Império Romano.

Este instrumento foi de grande aceitação na China e foi levado para o Japão pelo professor Kambei o autor do livro “Embrião do Sorobã” no ano de 1622. E onde este instrumento foi passando foi denominado com a cultura de cada povo. Existem duas formas de escrita na língua portuguesa: Sorobã ou Soroban esta última é que venho a utilizar.

Na China o SUAN PAN como é chamado vem sendo bastante utilizado por vários profissionais para o aperfeiçoamento do cálculo, pois desenvolve o calculo mental e as habilidades na resolução de seus problemas profissionais. No Japão este instrumento tem papel importante na educação desde muito cedo é colocado na educação infantil e permeia por toda a educação com avanços em cada modalidade. Sendo que quando se fala em soroban remetemos ao Japão, pois foi trazido pela cultura japonesa no processo de imigração durante o começo do século XIX .

No Brasil o soroban foi implantado no ano de 1948, pelo professor Joaquim Lima de Moraes, que possuía deficiência visual. Joaquim apresentou o soroban adaptado para cegos e este teve uma boa aceitação por seus alunos com deficiência visual. Daí este instrumento tem uma grande divulgação no ensino de pessoas com deficiência visual, e vários pesquisadores se interessam nesta nova forma de ensino/aprendizagem no ensino de pessoas com deficiência visual.

Na Bahia o ensino através do soroban ao aluno deficiente visual tinha como objetivo facilitar a aprendizagem para o aluno que freqüentava o ensino regular. Na década de 80 foi feita uma reciclagem na área de matemática. Tendo como convidada a Professora Maria Auxiliadora Rabello que conhecendo o soroban teve a idéia de fazer as operações de cálculo da esquerda para a direita, assim como fazemos nas operações matemáticas. Dessa forma, aproximava os alunos com necessidades especiais da realidade do ensino das operações aritméticas e também com os alunos videntes (que enxergam).

As operações utilizando o Soroban

O Soroban é um instrumento de cálculo mecânico, manual, possui régua em posição horizontal, que o divide em duas partes: parte inferior e parte superior sendo a primeira mais larga que

a segunda. Na parte inferior em cada eixo tem 4 contas, representando cada uma o valor de uma unidade; já na parte superior tem uma conta que representa 5 unidades, visto na Figura 2.



Figura 2: Soroban normal

O soroban para deficientes visuais (Figura 3) geralmente é de plástico, material leve e de menos risco de acidentes para o usuário e há um emborrachado na parte traseira para fixar as contas na hora da manipulação, pois o deficiente visual não saberia em que posição estaria, caso estas saíssem da posição desejada, dificultando desse jeito a operacionalização, sendo que seu sentido de percepção é o tato e não a visão. Assim, as contas que são arredondadas fixam-se um pouco no emborrachado criando maior resistência ao deslocamento, facilitando a leitura dos números impregnados no soroban e o permite fazer os cálculos necessários.

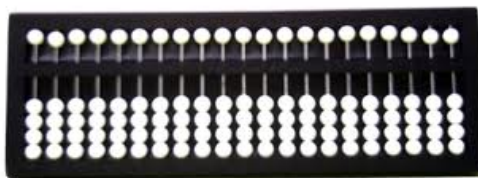


Figura 3: Soroban adaptado

Para operar com o soroban é necessário que o usuário o coloque em uma superfície plana numa posição horizontal e o utilize em frente ao corpo para que as mãos possam se movimentar e percorrer todo o espaço do instrumento, sendo que os dedos utilizados para movimentos das contas são: indicador para as da parte superior e o polegar para as da parte inferior.

O mais utilizado dos vários tipos de soroban que temos é o de 21 eixos, pois permite maior capacidade de trabalho nos cálculos. Podemos então subdividi-lo em 7 partes que denominamos de classes, assim neste soroban temos 7 classes, e em cada classe se tem três ordens, a saber, unidade, dezena e centena (CDU), na 1ª classe temos as ordens simples, na 2ª classe as ordens de milhar, na 3ª classe as ordens de milhão e assim sucessivamente. Como podemos verificar na Figura 4.



Figura 4: Soroban de 21 eixos

A representação dos números no sistema decimal no *soroban* é feita do seguinte modo: O primeiro número representado é o zero que é a forma inicial de arrumação no soroban. Consiste em todas as contas superiores estarem encostadas na parte superior e todas as contas inferiores estarem encostadas na parte inferior do *soroban*, ver Figura 2. Já o número 1 é representado subindo até a régua de numeração (base que divide o soroban em duas partes) uma conta na ordem das unidades na

1ª classe. O número 2 corresponde a deslocar duas contas até a régua. O número 3 corresponde a deslocar três contas até a régua, e o 4 corresponde a deslocar sobre as quatro contas. Já para representar o número 5 corresponde a deslocar a conta da parte superior até a régua.

Adição de Números Naturais

A operação de adição está ligada à idéia de juntar, acrescentar (CENTURIÓN, 1998, *apud* Azevedo, 2009). Na definição de (Carvalho, 1943) é: “a operação que tem por fim, dados dois ou mais números (inteiros) determinar o número formado por todas as unidades dos números dados e somente estas”. Sendo a , b e c , números naturais, o símbolo da operação é: +; e a representação dessa operação é: $a + b = c$, onde a , b são denominados de parcelas e c chamado de soma ou total. Utilizando do método convencional a conta é feita com uma parcela embaixo da outra e da direita para a esquerda, ou seja, da ordem das unidades simples, depois das dezenas simples, à ordem imediatamente superior. Já utilizando o soroban o usuário, não precisa seguir esta ordem, podendo operar as parcelas em qualquer sentido.

Vejam os alguns exemplos solicitados pela professora aos participantes do curso para que realizassem algumas operações de adição de números naturais utilizando o soroban, como segue:

1º exemplo: $(86 + 45)$

A professora recorreu ao material dourado para explicação da soma das unidades ($6 + 5$) onde se tem 1 barra (10 unidades) mais 1 cubinho (1 unidade). Como no soroban não se pode colocar 10 unidades simples na ordem das unidades simples troca-se por 1 dezena simples. Onde ficou registrado 1 dezena simples mais 1 unidade simples. Em seguida foi realizada a soma das dezenas simples ($8 + 4$), que pelo mesmo processo no qual a professora somou e resultou em 12 dezenas simples utilizando o material dourado ficou 1 placa (agrupamento de 10 dezenas simples) mais 2 barras (2 dezenas simples); e operando com o soroban no qual já tinha uma dezena simples ($2 + 1 = 3$) dezenas simples e 1 centena simples; daí o resultado foi 135.

Dessa forma, a professora mostrou o quanto era importante o passo a passo na construção do conceito de número, com o auxílio do material dourado.

2º exemplo: $(46 + 69)$

Assim fizemos sem a ajuda da professora, somamos ($9 + 6 = 15$) unidades simples, que deu 1 dezena simples mais 5 unidades simples e registramos no soroban. Depois fizemos ($4 + 6 = 10$) dezenas simples onde registramos 1 centena simples. E resultou em 115.

3º exemplo: $(345 + 987)$

Novamente fizemos sozinhos somando ($5 + 7 = 12$) unidades simples onde tivemos 1 dezena simples mais 2 unidades simples. Somando as dezenas simples ($8 + 4 = 12$) mais 1 dezena simples resultou 13 dezenas simples. Assim ficou 1 centena simples mais 3 dezenas simples. Por último as

centenas simples ($9 + 3 = 12$) mais 1, onde resultou em 13 centenas simples que é igual a 1 unidade de milhar mais 3 centenas simples. Assim o resultado registrado no soroban foi 1332.

A professora usou novamente o material dourado, explicando todo o processo utilizado, porém agora focando na troca de 10 placas (10 centenas) por 1 cubo grande que é equivalente a 1000 unidades.

Nesse momento paramos para descansar para depois voltarmos para o segundo momento.

Subtração de Números Naturais

A subtração está ligada à idéia de retirar, comparar ou complementar (DOMINGUES, 1990, *apud* Azevedo, 2009). Na definição de (Carvalho, 1943) é “a operação que tem por fim, dados dois números (inteiros), determinar o número que, somado ao menor, reproduza o maior”. Sendo, a , b e c , números naturais, o símbolo da operação é: $-$; e a representação dessa operação é: $a - b = c$, onde a é chamado de minuendo ou diminuendo; b é denominado de subtraendo ou diminuidor; e c chamado de resto ou diferença. Na utilização do método convencional os cálculos são feitos da seguinte forma: escreve-se o minuendo, logo embaixo o subtraendo com o sinal da operação na frente; e a operação é feita da direita para a esquerda. Já na utilização do soroban a ordem de operar é irrelevante; o usuário pode escolher onde começar; se a partir da ordem mais elevada ou da ordem menos elevada.

Vejamos alguns exemplos solicitados pela professora aos participantes para que realizassem algumas operações de subtração de números naturais utilizando o soroban, como segue:

1º exemplo: (27 – 13)

Com o material dourado, começou a subtrair as unidades simples, a partir de 7 cubinhos retirou 3 cubinhos restando 4 cubinhos. E seguiu para as dezenas simples; de 2 barras retirando 1 barra restou 1 barra. Daí fez-se no *sorocalc* para que todos pudessem compreender. Resultando em 14.

2º exemplo: (52 – 31)

No soroban registramos na 7ª classe o minuendo (52) e o mesmo na 1ª classe, já o subtraendo (31) na 5ª classe. Colocamos o indicador da mão direita no número da 1ª classe e o indicador da mão esquerda no número da 5ª classe. Assim começamos a efetuar, ($2 - 1 = 1$) registrando 1 unidade simples na 1ª classe e com as dezenas simples ($5 - 3 = 2$) registrando 2 dezenas simples, resultando no número 21.

3º exemplo: (5342 – 3121)

Esse exemplo a professora ressaltou que como uma classe é de três ordens e que este número é de quatro ordens é necessário utilizar a 6ª classe com o minuendo (5342) e repete o mesmo na 1ª classe; já o subtraendo é representado na 3ª classe. Assim, começamos o processo da subtração pela ordem das unidades simples ($2 - 1 = 1$), as dezenas simples ($4 - 2 = 1$), as centenas simples ($3 - 1 = 2$) e as unidades de milhar ($5 - 3 = 2$); resultando no número (2221).

4º exemplo: (32 – 15)

Nesse exemplo o dígito da ordem das unidades simples do minuendo (2) é menor do que o dígito correspondente do subtraendo (5), daí tivemos que recorrer à unidade imediatamente superior (dezena simples) trocando 1 dezena simples por 10 unidades simples, que somada mentalmente com as 2 unidades simples, resulta 12 ($12 - 5 = 7$) só assim pudemos efetuar a subtração na ordem das unidades simples, registrando no soroban 7 unidades simples na 1ª classe; e subtraindo na ordem das dezenas simples, isto é ($2 - 1 = 1$), registramos 1 dezena simples; onde resultou o número (17).

A Multiplicação de Números Naturais

A multiplicação está fundamentada na ideia de adicionar parcelas (CENTURIÓN, 1998 *apud* Azevedo, 2009). Na definição de (Carvalho, 1945) é: “a operação que tem por fim, dados dois números (inteiros), determinar o número que forme do primeiro como o segundo se formou da unidade”. Sendo, a, b e c , números naturais, o símbolo da operação é: “ \times ” ou “ \cdot ”; e a representação dessa operação é: $a \times b = c$ ou $a \cdot b = c$; onde temos $\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a}_b = c$; onde a é chamado de multiplicando, b é chamado de multiplicador; e c chamado de produto. Na utilização do método convencional a conta é feita da seguinte forma: escreve-se o multiplicando, logo embaixo o multiplicador com o sinal da operação na frente, e a operação é feita da direita para a esquerda, caso o multiplicador e/ou multiplicando sejam de duas ordens ou mais temos que fazer a multiplicação da ordem da unidade simples do multiplicador pela ordem da unidade simples do multiplicando; a ordem da unidade simples do multiplicador pela ordem da dezena simples do multiplicando e assim sucessivamente; depois é só somar os números de mesma ordem. Já na utilização do soroban a ordem de operar é irrelevante, o usuário pode escolher por onde começar, se da ordem mais elevada ou da menos elevada.

A forma de registro da multiplicação (escrita) no soroban é bem mais simples do que nas operações de adição e subtração, pois não é preciso registrar o multiplicando na 1ª classe; bastaria representá-lo em relação à borda esquerda (7ª classe) e o multiplicador na 3ª classe. Assim com a mão esquerda manuseamos o multiplicando (dedo indicador começando com as unidades) e com a mão direita registramos o resultado na 1ª classe. Fomos chamados a ter bastante atenção, pois quando fizermos a 1ª multiplicação temos que deixar o dedo na posição de onde foi registrado o número; pois se o retirarmos da posição, ao fazer a multiplicação seguinte, não saberemos a ordem a ser registrada, e daí errarmos todo o processo da operação.

Vejamos alguns exemplos de multiplicação de números naturais utilizando o soroban, como segue:

1º exemplo: (13 x 3)

Primeiro registramos o número (13) na 7ª classe do soroban, e o número (3) na 3ª classe. Então multiplicando 3 unidades simples por 3 unidades simples ($3 \times 3 = 9$), onde registramos as 9

unidades simples na ordem das unidades da 1ª classe; fazendo a multiplicação de 3 unidades simples por 1 dezena simples ($3 \times 1 = 3$), só que nesse momento, é necessário que o dedo indicador da mão direita esteja na ordem das dezenas na 1ª classe, e assim registre o número 3. Sendo o resultado da operação (39).

2º exemplo: (31×4)

Primeiro registramos o número 31 na 7ª classe, e o número 4 na 3ª classe. Então multiplicando 4 unidades simples por 1 unidade simples ($4 \times 1 = 4$), onde registramos 4 unidades simples na 1ª classe; fazendo a multiplicação de 4 unidades simples por 3 dezenas simples ($4 \times 3 = 12$), com o dedo indicador direito na ordem das dezenas da 1ª classe, e como 12 dezenas não pode ser registrada nessa ordem temos que trocar 10 dezenas simples por 1 centena simples, o qual registramos na ordem das centenas, e 2 dezenas simples na ordem das dezenas. Totalizando 124.

3º exemplo: (364×5)

Primeiro registramos o número 364 na 7ª classe, e o número 5 na 3ª classe. Multiplicando 5 unidades simples por 4 unidade simples ($5 \times 4 = 20$), onde registramos 2 dezenas simples na 1ª classe; fazendo a multiplicação de 5 unidades simples por 6 dezenas simples ($5 \times 6 = 30$), com o dedo indicador direito na ordem das dezenas da 1ª classe, e como não pudemos registrar as 30 dezenas simples, então registramos 3 centenas simples; fazendo a multiplicação de 5 unidades simples por 3 centenas simples ($5 \times 3 = 15$), como 15 centenas simples não pode ser registrada na ordem das centenas, registramos 5 centenas simples que somadas com as 3 centenas simples, ficou 8 centenas simples, e as 10 centenas simples em 1 unidade de milhar. Resultando em 1820.

4º exemplo: (23×13)

Começamos com registro do multiplicando 23 na 7ª classe, e o multiplicador 13 na 3ª classe. Com o dedo indicador da mão esquerda posto nas unidades do multiplicando, e o dedo indicador da mão direita sobre as unidades do multiplicador, fizemos a multiplicação ($3 \times 3 = 9$), o qual registramos nas unidades da 1ª classe; com o dedo indicador da mão esquerda sobre as dezenas do multiplicando, e o dedo da mão direita posto nas unidades do multiplicador, fizemos a multiplicação ($3 \times 2 = 6$), o qual registramos as 6 dezenas simples; com o dedo indicador da mão esquerda sobre as unidades do multiplicando, e o dedo da mão direita posto nas dezenas do multiplicador, fizemos a multiplicação ($1 \times 3 = 3$), o qual somando com as 6 dezenas simples resultou em 9 dezenas simples; com o dedo indicador da mão esquerda sobre as dezenas do multiplicando, e o dedo da mão direita posto nas dezenas do multiplicador, fizemos a multiplicação ($1 \times 2 = 2$), o qual resultou em 2 centenas simples. Resultando em 299.

Divisão de Números Naturais

A divisão é a operação da aritmética com a mais alta rejeição pelos alunos, acham a mais complicada, afirmando não saber fazê-la. No curso citado, a maioria dos professores dizia a mesma

coisa, que seria um fracasso, pois deveria ser bastante complexo a divisão de números naturais no Soroban. Na definição de (CARVALHO, 1945) a divisão é: “ a operação que tem por fim, dados dois números (inteiros), determinar quantas vezes o primeiro contém o segundo, sendo este diferente de zero.” Sendo, a, b, c e d números naturais, com a maior que b e b diferente de zero, o símbolo da operação é: “ \div ” ou “/” e a representação dessa operação é: $a \div b$ ou a/b , onde a é denominado de dividendo; b é denominado de divisor; e o resultado c é denominado de quociente mais d que é o resto, sendo menor que c . Pelo algoritmo da divisão de Euclides temos: $a = b.c + d$. A divisão no Soroban é feita como no algoritmo tradicional.

Vejamos alguns exemplos solicitados pela professora aos participantes para que realizassem algumas operações de divisão de números naturais utilizando o soroban, como segue:

1º exemplo: (24 : 2)

Primeiro registramos o dividendo (24) na 7ª classe e também na 5ª classe e o divisor (2) na 3ª classe. E então começamos colocando o dedo indicador da mão esquerda nas dezenas (2) dividida por (2) unidades ($2 : 2 = 1$) o qual registramos na 1ª classe na ordem das dezenas e então fazemos a verificação multiplicando ($2 \times 1 = 2$) onde tivemos 2 dezenas para 2 dezenas é igual a 0 dezenas é necessário colocar o resto da divisão, ou seja, retiramos as 2 dezenas do dividendo da 5ª classe. Passamos ao cálculo das unidades ($4 : 2 = 2$) registramos 2 unidades e achando o resto, ($2 \times 2 = 4$) de onde 4 unidades para 4 unidades é igual a 0 unidades. Então o resultado (12).

2º exemplo: (37 : 3)

Primeiro registramos o dividendo (37) na 7ª classe e também na 5ª classe e o divisor (3) na 3ª classe. Assim, começamos a operação pelas dezenas simples (3) dividida por (3) unidades simples ($3 : 3 = 1$) o qual registramos na 1ª classe na ordem das dezenas e então fazemos a verificação multiplicando ($3 \times 1 = 3$), onde tivemos 3 dezenas para 3 dezenas é igual a 0 dezenas simples é necessário colocar o resto da divisão, ou seja, retiramos as 3 dezenas simples do dividendo da 5ª classe. Passamos ao cálculo das unidades simples ($7 : 3 = 2$) registramos 2 unidades simples e achando o resto, ($2 \times 3 = 6$), de onde 6 unidades simples para 7 unidades simples é igual a 1 unidades simples, ao passo que retiramos as 7 unidades simples e registramos 1 unidade simples na 5ª classe. Então o resultado (12) e resto (1).

3º exemplo: (542 : 4)

Primeiro registramos o dividendo (542) na 7ª classe e também na 5ª classe e o divisor (4) na 3ª classe. E então começamos a operar, colocando o dedo indicador da mão esquerda nas centenas simples (5) dividida por (4) unidades simples ($5 : 4 = 1$), o qual registramos na 1ª classe na ordem das centenas simples, assim fizemos a verificação, multiplicando ($1 \times 4 = 4$), assim 4 dezenas simples para 5 dezenas simples é igual a 1 centena simples, no qual retiramos as 5 centenas simples e registramos 1 centenas simples na 5ª classe; as 14 dezenas simples restantes dividimos por 4 unidades simples ($14 : 4 = 2$) o qual registramos na 1ª classe na ordem das dezenas simples, assim fizemos a verificação, multiplicando ($2 \times 4 = 8$), assim 8 dezenas simples para 14 dezenas simples é igual a 2 dezenas

simples, no qual retiramos as 14 dezenas simples e registramos 2 dezenas simples na 5ª classe; nas 22 unidades simples restantes dividimos por 4 unidades simples ($22 : 4 = 5$), o qual registramos na 1ª classe na ordem das unidades simples, assim fizemos a verificação, multiplicando ($5 \times 4 = 20$), assim 20 unidades simples para 22 unidades simples é igual a 2 unidades simples, no qual retiramos as 22 unidades simples e registramos 2 unidades simples na 5ª classe. Resultando (135) com resto igual a 2.

4º exemplo: $(385 : 4)$

Primeiro registramos o dividendo 385 na 7ª classe e também na 5ª classe e o divisor 4 na 3ª classe. Como 3 centenas simples dividida por 4 unidades simples não resulta em número natural, começamos a operação pelas dezenas simples (38) dividida por (4) unidades simples ($38 : 4 = 9$) o qual registramos na 1ª classe na ordem das dezenas simples, verificando pela multiplicação ($9 \times 4 = 36$), 36 dezenas simples para 38 dezenas simples é igual a 2 dezenas simples, no qual retiramos as 36 dezenas simples e registramos 2 dezenas simples na 5ª classe; nas 25 unidades simples restantes dividimos por 4 unidades simples ($25 : 4 = 6$), o qual registramos na 1ª classe na ordem das unidades simples, assim fizemos a verificação, multiplicando ($6 \times 4 = 24$), assim 24 unidades simples para 25 unidades simples é igual a 1 unidades simples, no qual retiramos as 25 unidades simples e registramos 1 unidade simples na 5ª classe. Resultando em 96 com resto igual a 1.

Considerações Finais

Este minicurso proporcionará o conhecimento de um instrumento facilitador que auxilia as pessoas com deficiência visual a realizar operações aritméticas – Soroban, visando à inclusão nas escolas de ensino regular, por isso, torna-se necessário que os futuros docentes – sejam eles matemáticos e/ou pedagogos - tenham contatos com novas metodologias que possibilitem a inclusão de fato, dos alunos com necessidades especiais.

Pode-se ver a carência de profissionais capacitados a dispor de seu tempo e adequar seu conteúdo programático no ensino às pessoas com necessidades especiais. Profissionais estes que busquem em suas práticas pedagógicas o atendimento de qualidade a esta parcela da população, pois ainda há muito que melhorar com relação ao atendimento escolar aos alunos que necessitam de atendimento especial. A acessibilidade nas escolas, o acompanhamento pedagógico e a adequação dos conteúdos programáticos de acordo às necessidades do aluno é de extrema importância para o seu desenvolvimento. Assim, estaremos preparando este estudante para ser parte integrante da nossa sociedade.

Também há a necessidade de mudança na assistência pedagógica aos alunos deficientes visuais, já que a maioria dos profissionais que fazem esta assistência nas salas de

apoio são professores habilitados em outras áreas e não na área de exatas. Esses técnicos necessitam da cooperação do professor de matemática da escola para que juntos possam compartilhar saberes e planejar os assuntos específicos criando estratégias que possibilitem o aprendizado desse aluno.

Portanto, se faz necessário o uso de novas metodologias para a melhoria do processo de ensino/aprendizagem dos alunos com deficiências visuais e o comprometimento da escola – e também das famílias destes estudantes – para possibilitar a permanência desses alunos em seu processo estudantil. Sendo assim, o Soroban é um importantíssimo instrumento metodológico na resolução de operações fundamentais no sistema de numeração decimal e em resoluções dos problemas propostos do cotidiano. Por meio deste equipamento, espera-se que os alunos com deficiência visual ou não tenham acesso ao conhecimento matemático.

Referências

AZEVEDO, Orlando César Siade de. **Operações Matemáticas com o Soroban (Ábaco japonês)**. Brasília, 2009. Disponível em <http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/OrlandoCesarSiadedeAzevedo.pdf>>. Acessado em 10mar. 2016.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. “**Soroban: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual** / elaboração: Mota, Maria Gloria Batista da. [et AL.]. Secretaria de Educação Especial – Brasília: SEESP, 2009. 1ª edição.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : Adaptações Curriculares** / Secretaria de Educação Fundamental. Secretaria de Educação Especial. – Brasília : MEC / SEF/SEESP, 1998. 62p.

