

## **O DESAFIADOR E O SOROBAN: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS CEGOS OU COM BAIXA VISÃO NOS PROCESSOS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

Maria Caroline de Souza Santos (1); Azelio Araújo de Sena Silva (1); André Pereira da Costa (2); Marilene Rosa dos Santos (4)

(Rede de ensino estadual de Pernambuco, carolss\_07@hotmail.com; Rede de ensino estadual de Pernambuco, vivercommusica@gmail.com; Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, andre.pcosta@outlook.com; Universidade de Pernambuco-UPE, rosa.marilene@gmail.com)

**Resumo:** O presente artigo é resultado de um trabalho desenvolvido em instituição de apoio pedagógico da rede de ensino estadual de Pernambuco, realizado com quatro alunos cegos ou com baixa visão, que estão cursando o 5º ano do ensino fundamental em escolas públicas e privadas e residentes em cidades diferentes da região metropolitana do Recife. A proposta das aulas é ensinar aos alunos a utilização dos equipamentos de cálculo chamados Desafiador e Soroban, os quais proporcionam aos estudantes acompanhar os conteúdos matemáticos em sala de aula regular de maneira igualitária em relação aos outros alunos que são normovisuais. Como cada indivíduo é único em sua singularidade, assim também são os caminhos percorridos durante a aprendizagem, ou seja, cada um de acordo com suas condições emocionais, físicas, cognitivas e nesse caso específico os resíduos visuais ou não, tem suas particularidades no ato de se desenvolver e aprender. nossa metodologia de abordagem qualitativa consistiu em apresentar as ferramentas aos estudantes, assim como, suas características e seu manuseio. em seguida, como registrar os números com diferentes ordens e classes. E posteriormente, como calcular adição, subtração, multiplicação e divisão. Percebemos que durante as aulas cada aluno correspondeu de maneira diferente as atividades propostas: com dois dos quatro alunos iniciamos as atividades utilizando o Desafiador e em seguida inserimos o uso do Soroban, já com os outros dois alunos como já tinham conhecimentos prévio do Soroban como as características do equipamento, seu funcionamento e como registrar os números, com eles não utilizamos o desafiador.

**Palavras-chave:** Equipamentos de Cálculo, Alunos Cegos, Alunos com Baixa Visão, Processo de Ensino, Processo de Aprendizagem.

### **Introdução**

A escola como instituição a serviço da sociedade tem a responsabilidade de incluir todas as pessoas independente de suas características, condições socioeconômicas, religiosas, étnicas, culturais, como também, de suas habilidades ou qualquer tipo/nível de limitações, sejam elas físicas, intelectuais, mentais ou sensoriais, já que seu papel junto ao Estado e a família é preparar seus integrantes para atuarem no meio social de maneira produtiva, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDB nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, em seu Art. 2º reforça que escola, família e Estado são responsáveis pela escolarização de cada cidadão. Logo, essa formação deve ser cidadã e profissional, assim contribuindo para o desenvolvimento biológico, emocional e intelectual dos estudantes, desafio no qual, vem sendo superado, porém ainda em passos lentos.

Sabemos que a Constituição Federal de 1988 em seu Art. 205 garante o direito a educação por todas as pessoas sem qualquer tipo de discriminação. Todavia, em se tratando da pessoa com deficiência, tais direitos têm sido garantidos? Infelizmente, nos dias atuais ainda nos deparamos com a triste realidade de negação de vaga em escolas regulares e quando o aluno consegue a matrícula se depara com barreiras arquitetônicas, pedagógicas e atitudinais.

Quando esse discurso é particularizado à pessoa com deficiência, legalmente tem acontecido grandes avanços, o mais recente é a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência-LBI nº 13.146 de 6 de julho de 2015, em seu Art. 1º, que assegura e promove, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoas com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.

O referente relato é fruto de experiências pedagógicas no ensino de Matemática com quatro alunos cegos ou com baixa visão, desenvolvidas no primeiro semestre do ano em curso, em uma instituição pública estadual em Pernambuco, localizado na Zona Norte do Recife-PE. A referida instituição é formada pelo núcleo de produção Braille, biblioteca, oferece curso de Tiflologia para formação de professores brailistas, mas sua principal atividade é o atendimento a alunos cegos e com baixa visão com aulas de Braille, Orientação e Mobilidade-OM, Estimulação, Atividades da Vida Autônoma-AVA, Tecnologia Assistivas, e por último não menos importante e o foco desse artigo as aulas de utilização dos equipamentos de cálculo, que acontecem no contraturno das aulas ofertadas na escola, uma vez por semana, em dias e turnos escolhidos pelos alunos, com duração máxima de cinquenta minutos, a depender da idade, disponibilidade e intensidade do que foi trabalhado em sala, ou seja, da atividade desenvolvida.

Deixamos aqui registrado, que os serviços citados anteriormente e as atividades desenvolvidas nessa instituição não substituem o ensino regular, sua proposta é realizar atividades que proporcione o desenvolvimento intelectual e motor dos alunos com essas especificidades, para que possam sem maiores defasagens, não apenas acompanhar os conteúdos trabalhados em sala de aula regular, em igualdade de condições com o aluno normovisual, mas também construir habilidades como poder de decisão, autonomia no ir e vir, empoderamento, e entre tantas outras funções contribuir para que esses alunos, assim como qualquer outro indivíduo, consigam desenvolver suas limitações e potencializar suas habilidades.

Com este trabalho temos o objetivo de relatar os resultados que obtivemos com a utilização dos equipamentos Desafiador e Soroban como ferramentas facilitadoras no ensino e aprendizagem das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com alunos cegos ou baixa visão, a relevância de proporcionar a todos, sem qualquer modo de discriminação de se

desenvolverem e aprenderem dentro de suas especificidades os conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula regular.

### **Procedimentos Metodológicos**

É visível que depois da adesão a educação inclusiva as escolas estão cada vez mais heterogêneas, essa diversidade encontrada nas salas de aula tem lançado vários desafios a todos envolvidos no processo, encontrar metodologias lúdicas que chamem a atenção dos alunos não tem sido uma tarefa fácil para os professores, principalmente se o nosso olhar se voltar para o ensino de matemática, que é uma das disciplinas que os estudantes apresentam maior dificuldade, no entanto é de suma relevância para a formação de cada indivíduo. Segundo a Base Nacional Comum Curricular-BNCC (BRASIL, 2017, p. 263) “O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais”.

Além de citar a necessidade e importância do estudo da matemática durante a educação básica, a BNCC descreve uma das habilidades que os alunos do 5º ano precisam desenvolver “(EF05MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.” (BRASIL, 2017, p. 293)

A partir da habilidade descrita acima, organizamos uma sequência de atividades para os sujeitos participantes desse relato. Utilizamos duas ferramentas, que consideramos facilitadoras nos processos de ensino e de aprendizagem: o “Desafiador” e o “Soroban”.

O desafiador é um equipamento de autoria desconhecida, já o Soroban é um tipo de ábaco que surgiu há cerca de cinco a seis mil anos. De acordo com (Brasil, 2006, p.17) “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”, sua regulamentação no Brasil para o uso, ensino e difusão, através da Portaria nº 657, de 7 de março 2002, como ferramenta para o registro dos números, na efetuação de cálculos, que especificamente, nessa experiência foi das quatro operações básicas.

## DESAFIADOR

Trata-se de duas placas de metal, em que uma delas tem a função de organizar em forma crescente fileiras contendo os números de 0 a 9, os sinais matemáticos da adição, subtração, multiplicação, divisão e igualdade, feitas em tinta e em Braille coladas em EVA e em ímãs, e também ímãs em tiras que têm a função de base para armar as contas, em quanto a outra placa serve para armar e efetuar as operações, proporcionando ao aluno cego e com baixa visão a experiência de conhecer os padrões parecidos com os das contas em tinta, feitas pelos alunos normovisuais.

Figura 01 – Imagem de um Desafiador

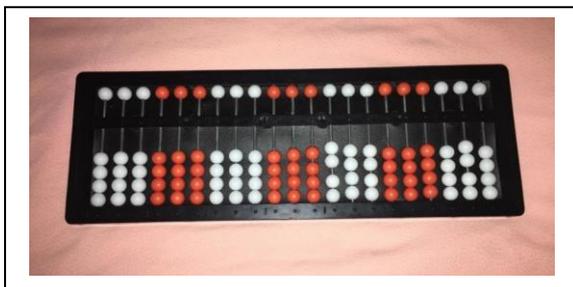


Fonte: Acervo Próprio

## SOROBAN

O Soroban é composto por vinte e um eixos de arrame posicionados verticalmente, cada um dos eixos contém cinco bolas, que são chamadas de contas, e servem para representar, da esquerda para a direita, as ordens unidade, dezena e centena, no referido equipamento tem uma régua numérica posicionada horizontalmente, com marcadores de divisão de classes que são um total de sete, além de marcadores indicando as ordens, outra função da régua é dividir o equipamento em duas partes, que para melhor compreensão a seguir iremos descrevê-las. Na parte superior do soroban tem uma conta por eixo, nas quais cada uma delas têm o valor de cinco unidades, a parte inferior de cada eixo contém quatro contas, onde cada uma tem o valor de uma unidade, reforçamos que contas é a nomenclatura utilizada para a representação das bolas contidas nos eixos.

Figura 02 – imagem do Soroban



Fonte: Acervo Próprio

## PARTICIPANTES DO RELATO

Na tabela abaixo apresentaremos informações dos quatro alunos participantes desse relato, que optamos em preservar suas identidades, logo na primeira coluna nomeamos eles por A1, A2, A3, e A4; na segunda coluna suas idades que são de dez e onze anos; a terceira contém o ano escolar que estão matriculados, por coincidência todos os quatro estão cursando o 5º ano do ensino fundamental; a quarta e última correspondem as redes de ensino e as cidades das escolas onde frequentam o ensino regular.

Quadro 01 – distribuição dos alunos por idade, ano escolar e rede de ensino

<b>INFORMAÇÕES SOBRE OS PARTICIPANTES DO RELATO</b>			
<b>Alunos</b>	<b>Idade</b>	<b>Ano escolar</b>	<b>Rede de Ensino/Cidade</b>
A1	11 anos	5º ano	Privado/Olinda
A2	11 anos	5º ano	Privado/Olinda
A3	10 anos	5º ano	Pública/Recife
A4	10 anos	5º ano	Pública/Igarassu

Fonte: acervo próprio

Antes da utilização dos equipamentos de cálculo é necessário outros recursos para o ensino de quantificação, sequência numérica, comparação de números, acréscimo e retirada de quantidades, multiplicação através do método aditivo, explanação da tabuada, para isso, sugerimos a utilização de palitos, tampas de garrafa, material dourado, jogos que estimulem o raciocínio e a coordenação motora, a maioria desses recursos podem ser confeccionados com materiais recicláveis, essas etapas são conhecidas como pré-soroban.

## Resultados e Discussão

Há nove meses, o aluno A1, que é cega congênita, frequenta as aulas para utilização de equipamentos de cálculo. Sendo inicialmente apresentado o “Desafiador”, no qual fez uso durante os quatro primeiros meses. Durante as aulas foram observadas algumas dificuldades como organizar as peças nas placas metálicas, ao efetuar as operações aritméticas nessa ferramenta, especialmente a divisão. Assim, A1 demorava muito para realizar as operações ou não concluía as atividades, fato que deixava o aluno frustrado, em vários momentos alterava seu humor e resultava em choro durante o restante da aula. Constantemente, trocava as peças de local, desse modo, associamos a dificuldade apresentada ao manusear o equipamento à falta de desenvolvimento com a coordenação motora fina, principalmente ao movimento de pinça, como também o domínio e controle da força para efetuar a atividade. Em decorrência disso, foi decidido iniciar a utilização do soroban, como tentativa de realizar as atividades com maior agilidade e exatidão já que suas contas são fixas ao eixo. Então, A1 se identificou com o equipamento e em pouco tempo apresentou evolução, na sua agilidade e melhora no raciocínio, e na efetuação dos cálculos, até o recesso do meio do ano já tinha aprendido adição, subtração e multiplicação com até duas classes, a das unidades e unidades de milhar.

O aluno A2 que é baixa visão, também frequenta as aulas há nove meses. Sua maior dificuldade é a aceitação da sua condição, fato que o faz rejeitar qualquer aula, procedimento ou instrumento que o leve a ir de encontro do reconhecimento de ser uma pessoa com baixa visão. Começamos as atividades com o Desafiador, com esse instrumento ele teve bons resultados, mostrando boa agilidade e raciocínio. No mês de março desse ano, começamos a inserir nas aulas o soroban, mas o aluno continuou não demonstrando interesse nas aulas e em nenhum dos dois equipamentos, por esses motivos não obtivemos maiores evoluções e resultados, suas faltas eram constante, comprometendo a continuidade do trabalho de forma eficaz, diante de tantos obstáculos, com o mesmo conseguimos chegar até a adição.

A3 é cego por decorrência de um tumor cerebral, no qual requer acompanhamento clínico. Em alguns momentos, sua saúde está fragilizada, é uma criança ativa e sempre está interagindo com todos dentro da instituição, mas como é do interior do estado e teve que mudar-se com a mãe e o irmão para Recife ter melhores condições de tratamento e reabilitação, porém não tem conseguido se adaptar a vida agitada da capital, e com a saudade de sua terra e familiares que lá ficaram, fato que o deixa fragilizada emocionalmente e compromete sua evolução. Mesmo com as dificuldades relatadas anteriormente, diferente dos alunos A1 e A2, não fez uso do desafiador. Iniciou as aulas com o Soroban, pois a mesma já chegou na

instituição com conhecimento prévio do equipamento, no qual diz respeito as suas características, seu funcionamento e registro dos números. Tais informações foram verificadas a partir de atividade diagnóstica, em seguida apresentamos a adição e a subtração.

Com A4 também iniciamos as aulas já com a utilização do soroban, durante os três meses, foram realizadas várias atividades, tais como as características e uso do equipamento, registro dos números e, posteriormente, iniciamos a adição, mas o aluno começou a faltar com frequência, por motivos familiares, fato que não contribuiu para um avanço pedagógico significativo.

## **Conclusão**

Nesse estudo, reconhecemos a contribuição dos dois equipamentos na construção dos conceitos de ordens e classes, registro dos números com várias ordens, suas eficácias na realização das operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão. Porém, para manuseá-los, o aluno precisa ter habilidades desenvolvidas de coordenação motora fina e grossa, movimento de pinça, estimulação e utilização com eficácia dos membros superiores, domínio da lateralidade, do que é direita, esquerda, superior, inferior, em cima, em baixo, tato estimulado e desenvolvido, domínio do conceito de ordem e classes dos números, conhecimento dos conceitos das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Nessa direção, sem esses conjuntos de habilidades a realização das atividades podem ser frustrantes, pois os alunos não conseguirão concluí-las.

O Desafiador proporciona ao aluno cego e com baixa visão o contato com as operações, igualmente aos alunos normovisuais constroem em seus cadernos para efetuar-las. Como suas peças contém os números e sinais matemáticos em tinta e Braille, então, esse recurso contribui para o desenvolvimento nesse sistema de leitura e escrita, todavia, suas peças são pequenas e não fixas, dessa maneira, os alunos, uns mais outros menos, apresentam dificuldade para manuseá-lo.

O Soroban favorece o desenvolvimento da lateralidade, e os movimentos feitos horizontalmente são similares aos feitos para leitura, contribuindo com as aulas de Braille. Além disso, para conseguir manuseá-lo, o aluno precisa estar apto para compreender conceitos abstratos já que suas contas superiores têm valor a cinco unidades, em quanto as inferiores têm valor de uma unidade, nas contas com reserva é utilizado valor imaginário, por isso a criança precisa está bastante estimulada e bem desenvolvida.

Concluimos que essas duas ferramentas contribuem para o ensino de Matemática de pessoas cegas ou com baixa visão, mas ressaltamos a importância de serem utilizados em sala de aula regular por todos os alunos da turma, já que aulas que tem apenas livro didático, quadro e caderno como únicos recursos, não são atrativas e é necessário que os professores adotem em suas práticas, instrumentos que favoreçam a aprendizagem, evitando posturas excludentes ou a marginalização dos alunos com especificidades mais notáveis.

Ainda, reforçamos a importância da participação e comprometimento da família no processo de aprendizagem da criança, no desenvolvimento de suas habilidades, na participação de aulas suplementares de Braille, Estimulação, Orientação e Mobilidade-OM, Tecnologia Assistiva, como também a frequência no Atendimento Educacional Especializado-AEE, que deve ser ofertado no contraturno e de preferência na própria escola na qual o aluno está matriculado.

Por fim, encerramos, reconhecendo a criança cega ou com baixa visão, como qualquer outro cidadão, nos quais, se oferta das condições igualitárias de desenvolverem suas limitações e potencializarem suas habilidades físicas, emocionais e intelectuais, serão capazes de serem ativos e participativos na sociedade, exigindo seus direitos e contribuindo para os seus deveres, a inclusão de pessoas com qualquer tipo e grau de deficiência contribui para o respeito mútuo e valorização da pessoa e não das suas características, colaborando para a construção de uma sociedade mais justa e uma vida digna para todos os seus membros.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 657**. Brasília: MEC, de 07 de março de 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **A Construção do Conceito de Número e o Pré-Soroban**. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-educacao-basica/192-secretarias-112877938/seesp-esducacao-especial-2091755988/12668-a-construcao-do-conceito-de-numero-e-o-pre-soroban>>. Acesso em 08 de ago. 2018.

BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 05 de abr. 2018.

BRASIL. Congresso Nacional. **Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional-LDB**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário oficial da União. Brasília, DF, 23 dez 1996. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em: 23 de ago. 2018.

BRASIL. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência-LBI**. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Diário oficial da União. Brasília, DF, 7 jul 2015. Disponível em:



<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm)>. Acesso em: 05 de abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular-BNCC**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC\\_19mar2018\\_versaofinal.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC_19mar2018_versaofinal.pdf)>. Acesso em: 05 de abr. 2018.