

Produto educacional**Oficina usos possíveis do soroban em uma proposta de educação libertadora****Workshop on possible uses of the soroban in a proposal for liberating education****Taller sobre posibles usos del sorobán en una propuesta de educación liberadora**Cristina Aparecida Mendes Makowiecki¹ [0000-0003-1546-2008]Juliana Melim² [0009-0006-0547-6042]**Resumo**

O presente texto é resultado do produto educacional: Oficina usos possíveis do soroban em uma proposta de educação libertadora, desenvolvido em uma escola municipal de Florianópolis, com o objetivo de promover a consolidação dos saberes matemáticos adição, subtração e valor posicional junto aos estudantes do 3º ano do ensino fundamental, alinhado a uma proposta de educação libertadora. Foram realizados ciclos de oficinas matemáticas utilizando o instrumento de cálculo milenar, tradicionalmente oriental, ajustado para acessibilidade de pessoas com deficiência visual. Durante o período de um semestre, foram realizadas oficinas semanais, nas quais os estudantes tiveram a oportunidade e o desafio de construir novas possibilidades de compreender os conceitos matemáticos citados de maneira colaborativa, considerando o aporte teórico freiriano que consiste em rigor metodológico, produção de conhecimento novo e reconhecimento dos saberes existentes, como fundamentos da prática para a liberdade. Na fase metodológica, adotou-se uma abordagem qualitativa, explorando as interações durante as oficinas por meio de observações sistematizadas e registros em diário de campo. Os resultados indicam um aumento significativo na compreensão dos conceitos matemáticos e maior engajamento de todos. Estes achados sugerem que o Soroban, além de ser um instrumento inclusivo, promove equidade no processo de aprendizagem matemática, corroborando com a premissa freiriana de que a educação deve ser conduzida como prática da liberdade.

Palavras-chave: Educação matemática. Inclusão. Soroban.**Abstract**

This text is the result of the educational product: Workshop on possible uses of the soroban in a proposal for liberating education, developed in a municipal school in Florianópolis, with the aim of promoting the consolidation of mathematical knowledge such as addition, subtraction and place value among students in the third year of elementary school, in line with a proposal for liberating education. Cycles of mathematical workshops were held using the ancient, traditionally oriental calculation instrument, adjusted for accessibility by people with visual impairments. Over the course of a semester, weekly workshops were held in which the students had the opportunity and the challenge of constructing new possibilities for understanding the mathematical concepts mentioned in a collaborative way, taking into account Freire's theoretical approach, which consists of methodological rigor, the production of new knowledge and the recognition of existing knowledge, as the foundations of practice for freedom. In the methodological phase, a qualitative approach was adopted, exploring interactions during the workshops through systematized observations and field diary entries. The

¹ cristinaapmendes@gmail.com, mestre em educação, professora, Prefeitura Municipal de Florianópolis, Florianópolis/Santa Catarina/Brasil.

² juliana.melim@prof.pmf.sc.gov.br, especialista em educação, professora auxiliar de educação especial, Escola Básica Municipal Almirante Carvalho, Florianópolis/Santa Catarina/Brasil.

results indicate a significant increase in the understanding of mathematical concepts and greater engagement by all. These findings suggest that the Soroban, as well as being an inclusive tool, promotes equity in the mathematical learning process, corroborating Freire's premise that education should be conducted as a practice of freedom.

Keywords: Math education. Inclusion. Soroban.

Resumen

Este texto es el resultado del producto educativo: Taller sobre posibles usos del sorobán en una propuesta de educación liberadora, desarrollado en una escuela municipal de Florianópolis, con el objetivo de promover la consolidación de conocimientos matemáticos como la suma, la resta y el valor posicional entre los alumnos de tercero de primaria, en consonancia con una propuesta de educación liberadora. Se realizaron ciclos de talleres de matemáticas utilizando la antigua herramienta de cálculo, tradicionalmente oriental, adaptada para su accesibilidad por personas con discapacidad visual. A lo largo de un semestre, se realizaron talleres semanales en los que los alumnos tuvieron la oportunidad y el desafío de construir nuevas posibilidades de comprensión de los conceptos matemáticos mencionados de forma colaborativa, teniendo en cuenta la teoría freiriana, que consiste en el rigor metodológico, la producción de nuevos conocimientos y el reconocimiento de los ya existentes, como fundamentos de la práctica para la libertad. En la fase metodológica, se adoptó un enfoque cualitativo, explorando las interacciones durante los talleres mediante observaciones sistematizadas y anotaciones en diarios de campo. Los resultados indican un aumento significativo de la comprensión de los conceptos matemáticos y un mayor compromiso por parte de todos. Estos resultados sugieren que el Soroban, además de ser una herramienta inclusiva, promueve la equidad en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, corroborando la premisa de Freire de que la educación debe llevarse a cabo como una práctica de la libertad.

Palabras claves: Educación matemática. Inclusión. Soroban.

1 Introdução

O ano letivo de 2023 apresentou nos seus primeiros meses um cenário de desafios e possibilidades de trabalho. Em uma turma de 3º ano, após a realização das atividades de acolhimento, atividades diagnósticas e ações de construção de identidade, percebeu-se que um número significativo de estudantes necessitavam conhecer, ampliar ou consolidar saberes basilares no campo da alfabetização e do letramento matemático. Um dos primeiros indícios observados foi o não reconhecimento dos algarismos, a inconsistências na sequência numérica, bem como incompreensão do conceito de valor posicional. O grupo de estudantes era formado por 26 crianças, 23 crianças típicas, 01 criança cega e 03 crianças autistas.

Diante dos recortes de saberes previstos para serem desenvolvidos com estudantes do 3º ano, foram pensadas oficinas matemáticas, nas quais utilizamos como recurso metodológico os princípios de uma educação freiriana e o Soroban como recurso material concreto.

Segundo Brasil (2006, 2012), o Soroban é um instrumento de cálculos difundido tradicionalmente no Japão, em ambientes diversos como as escolas, o comércio, os bancos, entre outros. Em nosso país, o professor de origem japonesa Fukutaro Kato divulgou o Soroban a partir de 1956. Porém, era um recurso de difícil manejo para as pessoas com deficiência visual, pois as contas utilizadas para registrar os cálculos se modificavam a partir de mínimos movimentos táteis. O professor Joaquim Lima de Moraes, em parceria com seu

aluno e amigo José Valesin, implementaram um ajuste com borracha compressor que resolveu a dificuldade de utilização das pessoas com deficiência visual. A partir de então, outros materiais foram substituídos pelo Soroban, que foi adotado pelo sistema educacional brasileiro como material escolar de alunos com deficiência visual.

As crianças, nas conversas e ações desenvolvidas, manifestavam alguma angústia por não dominarem os saberes considerados necessários para sua etapa escolar. Diante dessa constatação, da tomada de consciência de si no mundo e para o mundo, a decisão dos profissionais envolvidos foi proporcionar situações e momentos de aprendizagem em que as crianças, no uso do material concreto, na reflexão e na procura por respostas de questões factuais, contassem o que aprenderam. Tanto na relação individual quanto na relação coletiva. A angústia observada, diante dos desafios matemáticos, salienta a importância de compreender as emoções no processo de aprendizagem, especialmente em um contexto pós-pandêmico, que afetou diretamente a aprendizagem dos alunos nessa faixa etária.

Como estratégia para solucionar as questões no desenvolvimento dos saberes matemáticos, a oficina apresentou-se como caminho. Implementar os estudos matemáticos, tendo o Soroban como recurso para a turma toda, foi uma alternativa muito pertinente, considerando sobretudo a inclusão de todos em uma experiência concreta de pesquisa e descobertas. Os profissionais envolvidos levantaram a hipótese de que a utilização do Soroban poderia ser uma alternativa enriquecedora e de engajamento coletivo. Foram promovidos momentos de estudo para o reconhecimento das alternativas de uso do material, conhecimento dos métodos e suas possibilidades de exploração da matemática numa perspectiva lúdica. A proposta era que as crianças brincando com o recurso, manipulando os materiais, criassem e consolidassem hipóteses que fortaleceriam as construção conceitual dos números, dos algarismos e de cálculos.

A oficina matemática utilizando Soroban foi pensada como um produto educacional de fácil compreensão e aplicabilidade. Sua consistente metodologia permite um processo educacional em que as crianças possam ser observadas em suas especificidades, favorecendo uma ação mais perspicaz do docente. A escolha do Soroban como recurso material justifica-se ainda pela possibilidade de acessibilidade da aluna cega e dos alunos autistas, já que as atividades inclusivas propiciam um ambiente amistoso e empático, podendo assim manifestar suas dúvidas e inquietações, partilhando saberes, abrindo o caminho para a chegada de novas descobertas.

Entre a observação inicial do grupo e a decisão de implementar as oficinas de Soroban, foi realizada uma revisão bibliográfica, que realçou o potencial do instrumento como facilitador do ensino e da aprendizagem matemática, como recurso de acessibilidade para pessoas com deficiência e estratégia de enriquecimento curricular. Este levantamento teórico incluiu estudos sobre o impacto do Soroban no desenvolvimento cognitivo e na inclusão educacional, fornecendo uma base sólida para a escolha deste recurso pedagógico e contemplou a teoria da educação freiriana, que fundamenta a metodologia adotada nas oficinas.

A intenção educativa em uma perspectiva libertadora é promover uma educação que tenha sentido para vida, que favoreça os processos de humanização. Resguardando sempre, em todo momento, o rigor metodológico, as competências e as matrizes curriculares. Os conceitos matemáticos previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Ensino Fundamental que anuncia que o desenvolvimento das competências e das habilidades de:

[...] raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas (Brasil, p. 266).

São elementos estruturantes na elaboração dos saberes matemáticos. Sendo assim, todo o trabalho teve sua aplicação zelando com a responsabilidade pedagógica e o compromisso com a aprendizagem das crianças. Como primeira competência específica de matemática prevista na BNCC (2018) encontramos a seguinte premissa:

Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho (Brasil, p.267).

Por conseguinte, nossa escolha foi pensar e organizar um processo de ensino e aprendizagem que estivesse alinhado com a concepção de educação defendida pela escola em que atuamos, respeitando as escolhas formativas individuais dos profissionais, que na oportunidade optam pela abordagem freiriana e a legislação vigente, no caso a BNCC. A Base considera que a matemática deve ser compreendida com habilidades e recursos para análise da vida cotidiana e que as habilidades específicas previstas no currículo do Ensino Fundamental colaboram para a compreensão e atuação do indivíduo no mundo (p.271). Reconhecendo a importância das quatro operações, o texto deixa explícito que as crianças não precisam ficar exclusivamente preocupadas com os algoritmos, mas precisam desenvolver raciocínio lógico, análise de contexto e tomada de decisão.

Validando os conhecimentos socialmente construídos pela humanidade e em diálogo com uma proposta educativa emancipadora, alicerçamos a ação pedagógica utilizando os estudos de Paulo Freire que compreende as relações de ensino e aprendizagem como um processo vivo, orgânico e repleto de sentidos e significados. Uma experiência de relações dialogantes e horizontalizada, com o intuito de colaborar com a elaboração do indivíduo como ser humano e que humaniza suas relações e seus processos. Considerando ainda que uma ação pedagógica libertadora se estabelece com rigor metodológico, autoridade e estrutura. Lembrando que o rigor, na concepção freiriana, é um desejo pelo saber que inclui o outro nessa busca. É um saber fundamentado na sociedade.

Os métodos da educação dialógica nos trazem à intimidade com a sociedade, à razão de ser de cada objeto de estudo. Através do diálogo crítico sobre um texto ou um momento da sociedade, tentamos penetrá-lo, desvendá-lo, ver as razões pelas quais ele é e como é o contexto político que se insere. Isso é para mim um ato de conhecimento e não de transferência de conhecimento, ou mera técnica [...] O curso libertador “ilumina” a realidade no contexto de desenvolvimento do trabalho intelectual sério. (Freire; Shor, 2021, p. 32).

Uma educação que ilumina, que não é neutra ou ensimesmada na relação de ensinar algo à alguém sem criticizar os processos. Paulo Freire afirma que ensinar é um ato político e portanto, não é neutro. E a transformação da sociedade através da educação só é possível porque não é um mero espelho da realidade, ela pode ser reflexiva e também refletora da realidade. A ação pedagógica apresentada inspira-se na ideia de que “ensinar não é transferir

conhecimento, mas criar as possibilidades para sua produção ou a sua construção” (Freire, 1996, p.52). Trabalho pautado no respeito às crianças que constituem aquele grupo, respeito às suas histórias e sobretudo responsabilidade que a profissão docente nos imprime.

Ao pensar sobre o dever que tenho, como professor, de respeitar a dignidade do educando, sua autonomia, sua identidade em processo, devo pensar também, como já salientei, em como ter uma prática educativa em que aquele respeito, que sei dever ter ao educando, se realize em lugar de ser negado. Isto exige de mim uma reflexão crítica permanente sobre minha prática através da qual vou fazendo a avaliação do meu próprio fazer com os educandos (Freire, 1996, p. 71).

Firmados no entendimento que ensinar é um processo dinâmico e cientes da responsabilidade imbuída à um educador que tem a ousadia de se reinventar em uma proposta de educação libertária, e que desafia à estar atento às crianças e aos saberes que trazem juntamente com sua existência, foi neste contexto, que deu-se a Oficina Soroban e seus usos possíveis. Sendo assim, numa perspectiva de educação libertadora, a utilização de estratégias de enriquecimento curricular se alinha a partir do objetivo proposto de possibilitar formas diversas de aprender em sala de aula e de expandir os horizontes dos alunos.

O enriquecimento curricular é uma abordagem pedagógica destacada por Renzulli e Reis (2021) como fundamental para o desenvolvimento de estudantes com altas habilidades. Focando na expansão do currículo tradicional, essa estratégia permite que os alunos mergulhem em áreas de interesse especial, estimulando o pensamento crítico e a criatividade. Os autores defendem que atividades diversificadas e estimulantes são essenciais para envolver todos os alunos de forma significativa, promovendo a autonomia e a participação ativa na própria educação. Essa metodologia é considerada chave para desbloquear o potencial dos estudantes, encorajando-os a serem aprendizes contínuos e inovadores na sociedade.

Segundo Virgolim (2007), o enriquecimento curricular é uma prática pedagógica muito planejada para alunos com altas habilidades e superdotação, mas que pode beneficiar a todos os estudantes, pois oportuniza experiências que habitualmente não são oferecidas como alternativa na implementação do currículo regular da escola, enriquecendo a trajetória escolar. Assim, também pode estimular novos interesses, que posteriormente podem ser aprofundados em outras atividades e produções.

Finalmente, ao contextualizar a ação pedagógica dentro do marco da educação libertadora, é importante destacar a relevância de uma abordagem interdisciplinar, que integra contribuições de diferentes áreas do conhecimento. A construção deste trabalho se deu através de uma colaboração entre professora regente e professoras da área da Educação Especial, assegurando uma compreensão abrangente das dinâmicas de ensino e aprendizagem em ambientes inclusivos.

2 Descrição e metodologia

Este trabalho adotou uma abordagem qualitativa, utilizando relato de experiência para refletir e problematizar as interações realizadas e o progresso dos alunos durante as oficinas. A escolha desta metodologia está alinhada com o objetivo de compreender as nuances e a profundidade das experiências de aprendizagem dos estudantes, particularmente no que se refere ao engajamento dos alunos e à inclusão dos estudantes com deficiência.

Antes de introduzir o Soroban na sala de aula, foi realizado um planejamento detalhado das atividades, que incluiu a definição de objetivos de aprendizagem, o desenho de tarefas e a preparação dos professores. Este planejamento visava garantir uma sequência de propostas que incentivasse a descoberta no coletivo, evitando aulas expositivas e buscando garantir que cada etapa pudesse ser avaliada quanto à sua eficácia no alcance dos objetivos pedagógicos definidos.

Com a realização das avaliações diagnósticas e a constatação que algumas crianças necessitavam ter experiências diferenciadas para que algumas destas habilidades fossem desenvolvidas, e percebendo as especificidades das turmas, foram planejadas as Oficinas do Soroban. As atividades aconteceriam com duas turmas de terceiro ano, em uma escola da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis. A metodologia de oficinas fomenta o desenvolvimento e consolidação de habilidades na área da matemática, e a partir da utilização deste material escolar de ricas possibilidades, enriquecemos o programa curricular da turma (Figura 1).

Figura 1: Estudantes do terceiro ano explorando o Soroban.



Fonte: Makowiecki; Melim, 2023.

Segundo Vera Candau (1999), as oficinas são oportunidades de elaboração coletiva de conhecimentos, de observação do lugar que pertence, de trocas de experiências em um exercício de humanização em uma relação dialógica e emancipadora. As oficinas constituem espaços de uma relação democrática entre professor e a criança, consolidando um espaço de troca em momentos coletivos e individuais. De acordo com Figueiredo et al. (2003), as oficinas se constituem em uma dinâmica de acolhimento, de participação dos envolvidos no processo, de contato com objeto de estudo, considerando a realidade dos educandos. Todo esse processo deve estar envolto em uma atmosfera de criatividade, de reflexão, de ação e avaliação de sua própria prática.

A realização das Oficinas de Soroban foi precedida por um pré-teste, no qual os procedimentos e as atividades foram testados e ajustados. Segundo Gil (2002), a implementação do pré-teste busca refinar a intervenção antes de sua aplicação em escala

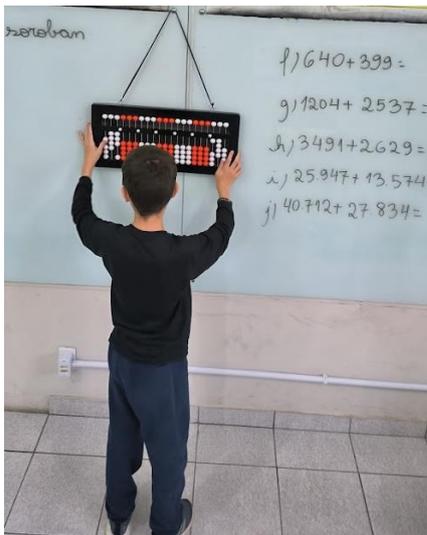
maior. Este processo permitiu a identificação de desafios e a otimização das oficinas para melhor atender às necessidades dos alunos.

Os professores envolvidos estabeleceram parceria com as professoras da Sala Multimeios da escola, que apoiaram e incentivaram o início das oficinas com a turma, e a direção e a Associação de Pais e Professores (APP) autorizaram a compra de um número de soroban compatíveis com a experiência proposta. Após estudos e pesquisa sobre o Soroban, entramos em contato com a Associação Catarinense para a Integração do Cego - ACIC, instituição frequentada pela estudante cega, para consultá-los a respeito de qual método era adotado para o ensino da matemática. Foi informado, conforme imaginávamos, que era adotado o Método Ocidental. Foi recomendado, portanto, dar continuidade ao método em andamento com a estudante.

Segundo Brasil (2012), na operacionalização com o Soroban existe o Método Oriental, que é o tradicionalmente adotado e procede das ordens maiores para as menores. Porém também pode-se ser utilizado o Método Ocidental, implementado por professores do Estado da Bahia, que funciona das ordens menores para as maiores, ou seja, iniciando pela ordem das unidades, conforme aderido pelo sistema educacional brasileiro.

Tendo o embasamento teórico, a definição do Método Ocidental no plano de trabalho e o apoio multidisciplinar, encaminhamos a proposta para a escola, que adquiriu os recursos de tamanho convencional para utilização dos estudantes e um Soroban grande (Figura 2) como estratégia de apresentação e a fim de fomentar ainda mais a curiosidade de todos na experiência das oficinas.

Figura 2: Aluno do terceiro ano utilizando o Soroban grande.



Fonte: Makowiecki; Melim, 2023.

Após as etapas citadas, demos início as Oficinas de Soroban com as crianças. Inicialmente, explorando o recurso, levantando hipóteses e descobrindo coletivamente a forma de registrar os números. Posteriormente, foram realizados desafios de cálculos com uso do Soroban, e resolução de problemas matemáticos criados pelos estudantes a partir de suas experiências pessoais, estimulando que reconhecessem os usos da matemática na vida real.

No contexto das oficinas matemáticas, o trabalho enfatizou a análise das interações entre os alunos e o Soroban. Utilizou a observação participante para capturar detalhes sobre como os estudantes interagem com o instrumento e entre si. Este método etnográfico aprofundou a compreensão sobre como o Soroban pode ser usado para promover a inclusão e o engajamento coletivo em um ambiente educacional diversificado.

A observação participante, como descreve Deslandes, Gomes e Minayo (2007), é um método de pesquisa qualitativa que permite ao pesquisador imergir no ambiente educacional, atuando como parte ativa desse contexto para coletar dados. Tal imersão possibilita uma compreensão profunda das dinâmicas de ensino e aprendizagem, captando detalhes e nuances que métodos mais distantes não capturariam. Essa técnica favorece a obtenção de insights valiosos sobre a prática pedagógica, contribuindo para relatos de experiência, que refletem as complexidades reais do ambiente educativo.

Na abordagem pedagógica adotada, foi dada especial atenção à avaliação dos resultados das oficinas. A coleta de dados foi realizada a partir de observações e atividades avaliativas, permitindo a análise do progresso dos alunos em relação aos conceitos matemáticos abordados. Este processo de avaliação contínua e sistemática tinha como objetivo validar a eficácia do produto educacional, o qual foi elaborado para atender às necessidades específicas da fase escolar daquela turma.

O terceiro ano do ensino fundamental traz como conteúdo programático na área da matemática, listado na BNCC (2018), habilidades que deveriam ser desenvolvidas tais como: ler e escrever números naturais, identificar sistema decimal, construção de naturais, cálculo mental ou escrito e resolução de problemas envolvendo adição, subtração, comparar e completar quantidades.

No processo de implementação das oficinas de Soroban, a coleta e a análise dos dados foram orientadas pelos princípios da pesquisa qualitativa descritos por Deslandes, Gomes e Minayo (2007). Instrumentos como observações sistemáticas e diários de campo foram essenciais para captar as interações e o engajamento dos alunos. A metodologia aplicada seguiu o ciclo de planejamento e reflexão sobre o processo, um aspecto central da pesquisa-ação, permitindo ajustes contínuos ao longo das oficinas para melhor responder às necessidades emergentes dos alunos, conforme recomendado por Gil (2002). Este ciclo que reflete a natureza flexível do ensino-aprendizagem, foi fundamental para que as atividades didáticas se mantivessem relevantes no contexto educacional inclusivo.

Por fim, a abordagem metodológica deste estudo levou em consideração a importância do alinhamento com as diretrizes curriculares, especificamente aquelas estabelecidas pela BNCC (2018), que enfatizam o desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas. A introdução do Soroban, um recurso didático versátil, foi planejada para se integrar aos objetivos educacionais, promovendo uma experiência de aprendizado rica e abrangente. Através desta vivência, o trabalho buscou não apenas enriquecer o repertório pedagógico dos professores, mas também avançar na compreensão de como recursos educacionais podem ser efetivamente integrados a uma pedagogia libertadora e que promove a inclusão e a aprendizagem ativa dos estudantes.

3 Aplicação e resultados

Primeiramente foi introduzido o assunto do Soroban em uma conversa com a turma dando evidência aos materiais escolares utilizados pelos alunos na escola e chegamos ao

material utilizado pela estudante com deficiência visual. Neste momento, a turma apresentou curiosidade a respeito da máquina braille e do Soroban. Todos manusearam um pouco esses materiais e a aluna respondeu várias perguntas interessantes feitas por seus colegas. Providenciamos um alfabeto braille, que fixamos na parede da sala, assim como é feito com o alfabeto convencional, isto chamou a atenção de todos e se interessaram em saber como funciona o braille e como ficaria a escrita dos seus nomes.

Estimulamos a estudante com deficiência visual a digitar cartinhas na máquina braille para colegas e professores, expressando seus sentimentos e ideias e os desafiando a descobrir o conteúdo. Para isto, quem recebia a cartinha era desafiado a transcrever o texto em tinta, fazendo uso do alfabeto fixado em sala. Essa proposta foi divertida e emocionante, estreitou os laços entre os alunos e apresentou um pouco do universo das pessoas com deficiência visual de uma maneira envolvente e afetiva.

Posteriormente foi evidenciado o Soroban, a partir do instrumento que pertencia a aluna e depois com os recursos adquiridos pela escola. Foi uma alegria quando eles receberam os soroban e adoraram a proposta de descobrirmos juntos como ele funcionava. Quando a professora perguntou “O que vocês estão vendo neste aparelho?” Os estudantes responderam: -“bolinhas!”. E as oficinas de Soroban iniciaram a partir da provocação de que precisávamos descobrir como utilizar o Soroban para registrar números e passar a ver números e formas de calcular no recurso.

Os estudantes exploraram bastante, conversaram entre si e foi muito interessante vê-los levantando hipóteses e buscando soluções. A partir daí, fomos direcionando as hipóteses e trabalhando as partes do Soroban, a técnica de registro dos números, retomando os conceitos de classes, ordens, valores absolutos e relativos.

Nas primeiras oficinas exploramos de maneira gradativa os valores, brincando de registrar os números e desafiando os colegas a registrar quantidades elaboradas por eles. Os alunos demonstraram animação e interesse, brincaram e foram avançando de maneira orgânica nos registros de números, elaborando o conhecimento até a unidade de milhar.

Inicialmente trabalhamos com os estudantes em duplas, pois não havia soroban para uso individual de todos. Realizamos uma busca por aplicativos de celular e encontramos o “Simples Soroban”³ muito interessante e de fácil utilização. Disponibilizamos o aplicativo para uso dos educandos e eles gostaram (Figura 3).

O projeto das oficinas de Soroban repercutiu na Rede Municipal de Ensino de Florianópolis e recebemos a visita do setor responsável em prestar assistência e orientar à inclusão dos alunos com deficiência visual no município, e nos disponibilizaram mais recursos, suprimindo completamente a necessidade da turma.

Assim, com a disponibilidade de um conjunto mais amplo de ferramentas pedagógicas, redefinimos nosso planejamento educacional com o intuito de explorar integralmente o potencial dos novos recursos, visando otimizar a inclusão e o processo de aprendizagem.

A coleta dos dados produzidos nas oficinas foi realizada a partir das observações dos professores que coordenaram as oficinas. Ao final de cada encontro eram registrados os apontamentos, questionamentos e soluções indicadas pelos estudantes durante a realização das atividades. Em um segundo momento, essas questões eram coletivamente revisitadas, com o intuito de realizarmos descobertas em conjunto.

³ https://play.google.com/store/apps/details?id=br.net.btco.soroban&hl=pt_BR&gl=US&pli=1

Figura 3: Alunos do terceiro ano utilizando o Soroban e o aplicativo “Simple Soroban”.



Fonte: Makowiecki; Melim, 2023.

Assim, durante todo o segundo semestre de 2023, foram realizadas oficinas semanais de Soroban, com 1h30m de duração cada, sendo executadas conforme a sequência de propostas a seguir:

- Conversa trabalhando a problematização e sensibilização da turma a respeito dos recursos utilizados pelo ser humano para registrar quantidades e realizar cálculos, fazendo um levantamento de recursos conhecidos pelos estudantes e chegando ao questionamento sobre ferramentas utilizadas por pessoas com deficiência visual;
- Exploração coletiva do Soroban (grande e pequenos) utilizando os aparelhos adquiridos pela escola;
- Atividade em grupo levantando hipóteses sobre a representação numérica no Soroban, fazendo uso dos aparelhos;
- Retomada do assunto de classes e ordens e representação de quantidades. Registro de números, problematização sobre valores relativos e absolutos, instigando a resolução do problema a respeito do valor posicional do número;
- Desafio em duplas do Soroban, em que cada aluno elaborava e ditava um número e o colega precisava registrar no Soroban;
- Tarefa para casa em que todos os estudantes levaram um soroban para casa e tinham a tarefa de apresentar para a família a forma de registrar os números;
- Socialização do momento em família apresentando o Soroban;
- Problematização sobre a forma de calcular adição no soroban e levantamento de hipóteses dos estudantes e conversa sobre o assunto;
- Retomada do assunto sobre adição com Soroban solicitando que a estudante com deficiência visual apresentasse a técnica ocidental para o grupo;
- Jogo de resolução de adições, em que cada estudante escolhia e escrevia 5 operações de adição com números de dois algarismos para o colega resolver, depois mais 5 operações com números de três algarismos;

- Problematização sobre a forma de calcular subtração no soroban e levantamento de hipóteses dos estudantes e conversa sobre o assunto;
- Jogo de resolução de subtrações, em que cada estudante escolhia e escrevia 5 operações de subtração com números de dois algarismos para o colega resolver, depois mais 5 operações com números de três algarismos;
- Tarefa para casa a partir do aplicativo do soroban. As famílias foram orientadas a baixarem em seus celulares o aplicativo e explorarem juntos os desafios de cálculos.
- Socialização do momento em família realizando o desafio de cálculo no soroban.
- Atividade avaliativa.

Para a realização da tarefa do aplicativo do soroban, foi investigado se todas as famílias da turma dispunham de ao menos um celular em casa e se todos conseguiram baixar o aplicativo. Tendo estas confirmações, a tarefa foi enviada.

Já no início das intervenções, percebemos uma mudança de comportamento da estudante com deficiência visual em relação ao uso do Soroban. Antes ela resistia em utilizar o recurso em sala de aula de maneira isolada, e logo que iniciamos as oficinas, a estudante se mostrou animada com a proposta de estudos para todos. Este engajamento se manteve durante as oficinas, e inclusive, a estudante pediu, por várias vezes, para conduzir a aula, e assim o fez em diversos momentos, ensinando os colegas e dando dicas aos professores.

Esta mudança de postura foi percebida pelos professores envolvidos e também pelos pais da estudante e confirmou a hipótese inicial de que uma abordagem coletiva com o Soroban, em que todos fossem incluídos, traria uma motivação para ela mostrar seus conhecimentos e perceber a importância do seu material (Figura 4).

Figura 4: Estudante com deficiência visual utilizando o Soroban grande para ensinar os colegas durante a oficina.



Fonte: Makowiecki; Melim, 2023.

A cada oficina fomos retomando os conceitos iniciais, pois havia estudantes que precisavam rever a construção de números de valores menores, enquanto outros continuavam avançando e pedindo desafios mais elaborados. Mas observamos que todos

mantiveram o interesse, portanto, trabalhamos com quantidades variadas para estimular a todos.

Durante as oficinas, constatamos, conforme Brasil (2006, 2012), que o uso do Soroban promove o desenvolvimento do raciocínio e de habilidades mentais, e que adotar uma metodologia exploratória e lúdica é fundamental para estimular o interesse, promovendo experiências significativas e exitosas na matemática.

Após algumas intervenções em que a turma brincou bastante e trabalhou o registro de números, chegando até a centena de milhar, por iniciativa dos próprios alunos, começamos a trabalhar as operações de adição e subtração seguindo o método ocidental, conforme descrito. Para realizar os cálculos, os estudantes registravam a operação em tinta ou braille e depois iniciam o cálculo no Soroban e ao final conferiam, comparando e registrando os resultados.

Em alguns momentos, percebeu-se que os alunos videntes, por não estarem familiarizados ainda com o recurso, sentiam a necessidade de verificar o resultado, eram então, estimulados a confirmar o cálculo conforme sabiam fazer. Este procedimento os auxiliava a verificar o resultado e a compreender melhor a construção do raciocínio realizado no Soroban.

O envolvimento dos estudantes numa abordagem de trabalho coletiva fez toda a diferença para a participação ativa dos alunos nesse processo de aprendizagem e descoberta. Confirmando o pensamento freiriano de que os processos educativos são instrumentos para a preparação de pessoas para uma tarefa coletiva de reconstrução de uma nação (BRANDÃO, 2013).

As oficinas promoveram uma forma diferente de elaborar o conhecimento na disciplina da matemática, enriquecendo o currículo, pois ter a ferramenta em mãos para construir o raciocínio fomentou a curiosidade, a criatividade, a aprendizagem, o engajamento dos estudantes e favoreceu a compreensão da turma a respeito de conceitos já trabalhados. Assim como explica Virgolim (2007), o enriquecimento curricular é uma estratégia pedagógica que pode favorecer a aprendizagem de todos os alunos, expandir os horizontes e ampliar o repertório, podendo ser explorados mais detalhadamente em novas produções.

As oficinas possibilitaram a verificação de que o Soroban é um material rico em possibilidades de usos em uma proposta de educação libertadora, uma vez que não se esgotou em si mesma, mas promoveu movimento que transcendeu o espaço da sala de aula, pois os saberes foram compartilhados com parte significativa da comunidade escolar.

A exemplo de novas produções e ampliações de possibilidades que podem ser desenvolvidas, queremos apresentar alguns desdobramentos que ocorreram a partir da repercussão que as oficinas de soroban causaram na escola, pois vários professores quiseram conhecer o recurso e apresentá-lo em suas turmas.

Diante desse interesse, implementamos oficinas nas turmas do quarto ao nono ano, como uma das intervenções planejadas para a “Semana da Neurodiversidade”, evento desenvolvido de 18 à 22 de setembro de 2023, em que a escola celebrou a diversidade com experiências diferentes, apresentações e oficinas, tendo o objetivo de promover atividades que conscientizem sobre a importância do respeito às diferenças (Figura 5).

Figura 5: Evento “Semana da Neurodiversidade” em que foram realizadas oficinas de Soroban nas turmas de quarto ao nono ano.



Fonte: Makowiecki; Melim, 2023.

Durante a Semana da Neurodiversidade, a turma do terceiro ano levou o soroban nas outras salas e ensinaram o que aprenderam. Os alunos do terceiro ano se revezaram nessas visitas, demonstrando animação ao serem protagonistas das oficinas realizadas naquela semana, suas falas e relatos foram muito interessantes. As turmas que receberam as oficinas, por sua vez, demonstraram gostar da experiência, todos fizeram uso do soroban, aprenderam a registrar os números, e foram trabalhados conceitos introdutórios de como calcular com o recurso (Figura 6).

Figura 6: Alunos do terceiro ano levando a oficina de Soroban para as turmas de quarto ao nono ano durante o evento “Semana da Neurodiversidade”.



Fonte: Makowiecki; Melim, 2023.

Outro desdobramento dessa sequência exitosa de atividades relacionada ao trabalho com Soroban no terceiro ano, foi o evento “Mostra Cultural”, realizado no dia 25 de novembro de 2023, em que planejamos que a experiência do Soroban seria estendida para as famílias dos estudantes e para a comunidade escolar. O evento foi um sucesso, tendo ótima participação das famílias. E os alunos prepararam desafios do Soroban que os familiares realizaram no evento, socializando suas descobertas (Figuras 7 e 8).

Figuras 7 e 8: Estudantes do terceiro ano interagindo com suas famílias durante o evento “Mostra Cultural” realizando o desafio do Soroban.



Fonte: Makowiecki; Melim, 2023.

Precisamos ainda destacar mais uma ação que foi desenvolvida no último trimestre, a sequência de seis oficinas de soroban realizadas na turma do segundo ano. A professora mostrou-se muito interessada e desejava testar a utilização do Soroban na sua turma. O desafio foi aceito e as oficinas foram planejadas em conjunto, aplicadas seguindo procedimentos semelhantes aos realizados no terceiro ano, porém enfatizando apenas a forma de registrar os numerais, sem abordar os cálculos, pois o objetivo com esta turma era consolidar a aprendizagem relacionada à construção dos numerais, identificando unidade, dezenas e centenas. O resultado foi positivo, e a breve experiência sugere que o Soroban pode ser um ótimo recurso a ser utilizado também pelos alunos do segundo ano.

No decorrer das oficinas, alguns estudantes apresentaram dificuldade em compreender o raciocínio lógico utilizado nos cálculos, e talvez, seria necessária uma ampliação das oficinas para constatar se a dificuldade permanece. Nesses momentos de dificuldades utilizamos especialmente o Soroban grande, pois chamou muita atenção e todos tiveram a oportunidade de manusear e brincar de registrar números e calcular com ele.

O senso numérico é um conceito relevante abordado por Van de Walle (2009) que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento da criança sobre números. O autor explica que o senso numérico é um processo contínuo que acontece ao longo dos anos escolares, conforme a criança aprimora suas conexões e relações, enquanto utiliza os números nas operações, elabora o pensamento sobre o valor posicional, na utilização de grandes números, entre outras habilidades que são estimuladas ao nos relacionarmos com números e quantidades.

Refletimos, portanto, que, assim como alguns estudantes conseguiram aprimorar habilidades na matemática a partir das oficinas com Soroban, outros podem necessitar de uma variedade maior de recursos e de mais experiências para estimular esse processo em evolução que é a construção do senso numérico. Pois, assim como as crianças demonstram suas preferências, suas brincadeiras e assuntos de interesse, as propostas pedagógicas precisam ser um leque de oportunidades e vivências.

É interessante destacar que durante as provas finais da turma, em que havia cálculos a serem realizados, os próprios estudantes solicitaram utilizar o Soroban, indicando que se apropriaram do conhecimento, reconhecendo o soroban como recurso da turma e não mais exclusivo da estudante com deficiência visual.

Durante a fase de coleta de dados, a observação participante permitiu uma imersão no ambiente educacional, conforme descrito por Deslandes, Gomes e Minayo (2007), possibilitando a coleta de informações detalhadas sobre as interações em sala de aula. Esta etapa foi enriquecida com a utilização de diários de campo e registros audiovisuais, seguindo uma abordagem etnográfica que realça a compreensão das experiências dos participantes. A análise dos dados coletados seguiu os preceitos de Gil (2002), que incluem a pré-testagem de atividades e a adaptação de procedimentos, permitindo a identificação e o ajuste de desafios durante o processo de intervenção educacional.

A reflexão sobre a prática educativa foi uma constante no acompanhamento das oficinas, garantindo a pertinência das atividades à diversidade de necessidades dos alunos e promovendo ajustes metodológicos conforme necessário. Tal postura reflexiva é fundamental para a pesquisa-ação e para a validação da eficácia do produto educacional desenvolvido, conforme apontado por Gil (2002). A metodologia ativa e reflexiva adotada neste estudo também ressoa com os princípios da educação libertadora propostos por Paulo Freire, que vê o processo educativo como um ato de conhecimento e um meio de transformação social.

Em síntese, este estudo buscou não apenas explorar a aplicabilidade do Soroban em um contexto educacional inclusivo, mas também demonstrar o papel da reflexão e da ação na prática educativa. Os resultados enfatizam a eficácia do Soroban como ferramenta de inclusão e engajamento, alinhando-se com a proposta da BNCC (2018) para o desenvolvimento de habilidades matemáticas. Além disso, este trabalho evidencia a relevância da inovação pedagógica e da adaptação de recursos didáticos tradicionais para atender às demandas contemporâneas de uma educação que valorize a diversidade e promova a equidade, reiterando a importância de estratégias educacionais que sejam ao mesmo tempo reflexivas e emancipatórias.

4 Considerações finais

A experiência da oficina Usos Possíveis do Soroban em uma Proposta de Educação Libertadora, mostrou-se eficiente e interessante, pois promoveu um ambiente criativo e democrático dos conhecimentos matemáticos. Foi uma atividade integradora, fortalecendo vínculos de amizade e confiança entre as crianças devido às trocas e opiniões e análises das situações propostas. Além disso, foi observado que o potencial de acessibilidade favoreceu a inclusão, socialização e participação ativa das crianças com deficiência.

O fato de que as oficinas de Soroban transcenderam os limites da sala do terceiro ano, gerando interesse e aprendizagem para outros professores, turmas e comunidade escolar, é um indicativo do sucesso deste trabalho e do potencial que ações pedagógicas bem planejadas podem alcançar.

Viu-se que a oficina de Soroban pode ser aplicada em diferentes ciclos dos anos iniciais, pois o material pode ser utilizado como enriquecimento curricular durante as aulas de matemática e desafios variados, especialmente que abordam as quatro operações. Por favorecer a manipulação e possibilitar a organização visual do pensamento matemático, o Soroban mostrou-se uma ferramenta valiosa para consolidação dos saberes matemáticos.

Uma atividade pedagógica que considera os saberes prévios dos estudantes, o lugar que vivem, seu contexto, suas hipóteses a respeito dos saberes escolares, além de qualificar as relações acadêmicas, evidência e garante uma educação viva, que tem sentido e significado. Uma educação transformadora.

Observou-se que oportunizar atividades diferenciadas favorece a aprendizagem, desperta a curiosidade e a abertura dos estudantes para repensarem conceitos já trabalhados, organizando o pensamento e revisitando conceitos que poderiam não estar conseguindo atingir de maneira convencional ou repetitiva.

A partir dessa vivência educacional, acreditamos que oportunizar aos estudantes socializarem recursos do seu universo, a exemplo da estudante com deficiência visual, que compartilhou o seu material escolar e seus conhecimentos sobre o Soroban com os colegas, fomenta a valorização das vivências individuais e pode favorecer o engajamento e aprendizagem de todos na exploração de novas possibilidades.

Percebe-se que a replicabilidade deste trabalho é viável em todas as escolas de ensino Fundamental. Recomenda-se para isto, obter o recurso e existir interesse em oportunizar experiências diferenciadas e ampliação do repertório dos estudantes, fazendo da sala de aula um espaço libertador em que impere a criatividade, a abordagem exploratória, a curiosidade ao novo, e uma postura que estimule o crescimento no coletivo.

Como limites de aplicabilidade da oficina de soroban observados, indicamos a necessidade de obter uma quantidade de soroban suficiente para uso de todos os estudantes e o preparo de professores multiplicadores do material para mediar e qualificar a exploração do objeto e o desenvolvimento das propostas.

Com estas oficinas reafirmamos nossa postura enquanto professoras que desejam fomentar a educação libertadora, repudiando uma pedagogia repetitiva, mecânica e que não estimula a criatividade e a criticidade, pois essa postura conduz à monotonia, o desânimo e conseqüentemente, à estagnação do processo de aprendizagem. A escola precisa caminhar para a direção oposta, proporcionar movimento e espaço para que esta libertação aconteça.

A experiência está disponível no youtube no link: <https://youtu.be/ZeBdVjHCWww?feature=shared>

Referências

AGUIAR, Marcia de Medeiros; SILVA, Arthur Pedro de Moraes da. Oficinas educativas como metodologia no processo ensino-aprendizagem: construção e práticas. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora: UFJF, v. 11, n. 2, p. 01-13, e 31842, jul./dez. ISSN 2237-9444.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues . **O que é método Paulo Freire**. São Paulo: Brasiliense, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **A construção do conceito de número e o pré-soroban** / elaboração: Fernandes, Cleonice Terezinha... [et al.]. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Soroban**: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual /elaboração: Mota, Maria Glória Batista da. [et al.]. Secretaria de Educação Especial – Brasília: SEESP, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CANDAUI, Vera Maria. **Oficinas aprendendo e ensinando direitos humanos**. Rio de Janeiro: Novameria/PUC-Rio, 1999.

DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu; MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 26. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

FIGUERÊDO, Maria do Amparo Caetano de; NASCIMENTO, Elisângela de Souza; SILVA, José Roberto; SOUZA, Viviane de. Metodologia de oficina pedagógica: uma experiência de extensão com crianças e adolescentes. **Revista Eletrônica Extensão Cidadã**, João Pessoa, v. 2, p.1-12, 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo; SHOR, Ira. **Medo e Ousadia**: o cotidiano do professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

RENZULLI, Joseph; REIS, Sally M. **The Schoolwide Enrichment Model: A How-to Guide for Talent Development**. [S.l.]: Routledge, 2021.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores em sala de aula. Tradução Paulo Henrique Colonese. – 6. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : Artmed, 2009.

VIRGOLIM, Angela. M. R. **Altas habilidades - Superdotação - Encorajando potenciais**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007.