



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO-UEMA
PRÓ-REITORIA DE PÓS GRADUAÇÃO - PROG
CENTRO DE EDUCAÇÃO CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS – CECEN
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

PAULO CÉSAR LIMA SANTOS

SOROBAN: uma proposta pedagógica para o ensino das operações básicas no 5º ano do Ensino Fundamental

São Luís
2024

PAULO CÉSAR LIMA SANTOS

SOROBAN: uma proposta pedagógica para o ensino das operações básicas no 5º ano do Ensino Fundamental

Trabalho de Conclusão/Proposta Pedagógica apresentado ao Curso de Matemática Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão como requisito para a obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Carlindo Lisboa
Alves

Santos, Paulo Cesar Lima

Soroban: uma proposta pedagógica para o ensino das operações básicas no 5º ano do Ensino Fundamental. / Paulo Cesar Lima Santos. – São Luís, 2024.

. 47f:il.

Monografia (Graduação) – Curso de Matemática. Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2024.

Orientador: Prof. Me. Carlindo Lisboa Alves

1. Soroban. 2. Proposta Pedagógica. 3. Ensino Fundamental. I. Título.

CDU 51-35:373.3

PAULO CÉSAR LIMA SANTOS

SOROBAN: uma proposta pedagógica para o ensino das operações básicas no 5º ano do Ensino Fundamental

Trabalho de Conclusão/Proposta Pedagógica apresentado ao Curso de Matemática Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão como requisito para a obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

Data de Apresentação:

____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



CARLINDO LISBOA ALVES

Data: 31/03/2025 20:10:17-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Carlindo Lisboa Alves (Orientador)

Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

Documento assinado digitalmente



RAIMUNDO MERVAL MORAIS GONCALVES

Data: 03/04/2025 11:12:26-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Esp. Raimundo Merval Moraes Gonçalves

Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

Documento assinado digitalmente



FERNANDO SOUSA RAMOS

Data: 01/04/2025 18:54:09-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Fernando Sousa Ramos

Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conceber a oportunidade de concluir mais essa etapa da minha vida.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho. Ao meu orientador, Carlindo Lisboa Alves, por sua orientação constante, paciência e incentivo ao longo de todo o processo de elaboração deste TCC. Suas sugestões, críticas construtivas e dedicação foram fundamentais para a construção deste trabalho

À minha família que me apoiou e incentivou durante esses anos de graduação, me dando forças nos momentos difíceis e comemorando cada conquista durante esse tempo.

Agradeço aos meus professores que foram minha inspiração e referência durante todo o curso.

A minha gestora professora Aparecida pelo apoio e compreensão e carinho.

A professora, amiga e incentivadora, Rosana Frazão, professora Iza por suas valiosas contribuições.

Sou grato(a) aos meus familiares, que sempre me apoiaram e incentivaram em minha trajetória acadêmica. Seu amor e compreensão foram essenciais nos momentos desafiadores, em especial o apoio da minha irmã Rita de Cássia.

A escola de cegos do Maranhão pelas valiosas contribuições.

Aos meus amigos e colegas que fiz durante o curso, que compartilharam medos e desafios nesse período, assim como desfrutaram de muitas alegrias ao meu lado. Que honra tê-los como meus colegas de profissão!

RESUMO

Este estudo apresenta uma proposta pedagógica sobre uso do *Soroban* para o ensino das operações básicas no 5º ano do Ensino Fundamental. Descreve a história do Soroban e seu desenvolvimento como ferramenta pedagógica nas aulas de Matemática. Examina como uma ferramenta de cálculo contribui para superar obstáculos em operações com números naturais, por meio da técnica de manipulação. Isso estimula o raciocínio matemático, melhora a memória e a rapidez mental. Sugere atividades que estimulem os estudantes a aprender, não apenas usando-o como um recurso manipulável, mas também como suporte para o aprendizado. Utiliza-se uma metodologia qualitativa que inclui a coleta, análise e interpretação dos dados relacionados ao tema, além do aprendizado de quem faz uso deste recurso pedagógico. Por fim, com base nas informações coletadas, conclui-se que o soroban vai além de auxiliar na resolução e aprendizado das operações matemáticas mencionadas, uma vez que possibilita o desenvolvimento do conhecimento matemático nos alunos de maneira lúdica e tangível, gerando um efeito positivo no aprendizado de quem emprega tal recurso didático.

Palavras-chave: Soroban. Proposta Pedagógica. Ensino Fundamental

ABSTRACT

This study presents a pedagogical proposal on the use of *Soroban* for the teaching of basic operations in the 5th year of Elementary School. It describes the history of Soroban and its development as a pedagogical tool in Mathematics classes. It examines how a calculation tool contributes to overcoming obstacles in operations with natural numbers, through the manipulation technique. This stimulates mathematical reasoning, improves memory and mental quickness. It suggests activities that stimulate students to learn, not only using it as a manipulable resource, but also as a support for learning. A qualitative methodology is used that includes the collection, analysis and interpretation of data related to the theme, in addition to the learning of those who make use of this pedagogical resource. Finally, based on the information collected, it is concluded that the soroban goes beyond assisting in the resolution and learning of the mathematical operations mentioned, since it enables the development of mathematical knowledge in students in a playful and tangible way, generating a positive effect on the learning of those who use such didactic resource.

Keywords: Soroban. Pedagogical Proposal. Elementary School

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Soroban antes das modificações	19
Figura 2- Estrutura do Soroban	21
Quadro 1 - Estrutura das classes do Soroban.....	22
Figura 3 - Representação das ordens e das classes no Soroban	23
Figura 4 - Soroban zerado	23
Figura 5 - Soroban com exemplo de adição.....	26
Figura 6 - Soroban com exemplo de subtração.....	27
Figura 7 - Soroban com exemplo de multiplicação.....	29
Figura 8 - Soroban com exemplo de divisão	31
Foto 1 – Manuseando o Soroban	37
Foto 2 – Conhecendo o Soroban	37

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	ABORDAGENS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA	12
2.1	Recursos didáticos para o ensino de matemática	13
2.2	Soroban: aspectos históricos e fundamentos	17
2.3	Estrutura do Soroban	21
3	UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA COM O USO DO SOROBAN PARA O ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS NO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	24
3.1	O soroban no ensino para as quatro operações matemáticas básicas	24
3.1.1	Adição.....	25
3.1.2	Subtração	26
3.1.3	Multiplicação	28
3.1.4	Divisão.....	29
3.2	Sequência Didático pedagógicas com o uso do Soroban para o ensino das quatro operações fundamentais	31
4	METODOLOGIA	36
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
	REFERÊNCIAS	44
	APÊNDICE A- ROTEIRO DE ENTREVISTA	46

1 INTRODUÇÃO

A matemática é fundamental devido ao papel significativo que ocupa na vida cotidiana das pessoas. Sua utilização no mercado de trabalho, seu impacto na formação do raciocínio e sua função crucial na aquisição de saberes em diversas disciplinas são aspectos incontestáveis. No entanto, é recorrente, hoje em dia, nas escolas, nos depararmos com alunos desinteressados ou desmotivados em relação à matemática, particularmente quando os mesmos apresentam dificuldades em efetuar operações básicas.

Nesta era de transformações educacionais e tecnológicas, a busca por métodos de ensino que promovam uma aprendizagem significativa e eficaz torna-se imperativa. Entre as variadas estratégias pedagógicas, encontramos o uso do soroban, um ábaco tradicionalmente japonês, como um recurso valioso na introdução das quatro operações fundamentais da matemática nos primeiros anos escolares.

Ao longo dos séculos, o soroban ganhou popularidade não apenas no Japão, mas também em outros países ao redor do mundo como uma ferramenta de aprendizagem e desenvolvimento matemático. A sua capacidade de melhorar habilidades cognitivas, como a memória, a concentração e o raciocínio lógico, tem contribuído para a sua contínua relevância e uso nos dias atuais, tanto dentro como fora do contexto japonês.

Nesta perspectiva, o presente trabalho temo como objetivo geral: desenvolver a compreensão e o domínio das operações matemáticas básicas (como soma, subtração, multiplicação e divisão) por meio de uma abordagem concreta, visual e lúdica, utilizando o Soroban como ferramenta pedagógica. Além disso, temos como objetivos específicos: Facilitar a compreensão das operações matemáticas através da manipulação física do Soroban. Desenvolver habilidades cognitivas e raciocínio lógico. Promover o aprendizado ativo e a autonomia dos alunos. Potencializar o aprendizado matemático dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental.

A escolha do Soroban como ferramenta pedagógica se justifica pela sua eficácia em tornar o aprendizado da matemática mais concreto e acessível. Estudos demonstram que a utilização de instrumentos manipulativos, como o Soroban, facilita a compreensão de conceitos abstratos, promovendo um aprendizado significativo. Além disso, a prática do Soroban proporciona um ambiente de aprendizado dinâmico

e interativo, onde os alunos podem experimentar, errar e aprender de forma colaborativa.

O interesse pelo tema teve início quando realizei um curso de utilização do Soroban na Escola de Cegos do Maranhão, e a partir daquele momento, percebi a utilização de uma abordagem inovadora no ensino da matemática para estudantes com deficiência visual.

Associado a essa experiência, trabalho em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental, do 1º ao 5º ano, na cidade de São José de Ribamar, onde se observou que muitos estudantes enfrentam dificuldades semelhantes ao realizar as operações básicas da Matemática.

Com essa inquietação, surge a proposta de pesquisa para o TCC, voltada para desenvolver uma Proposta Pedagógica utilizando o uso do Soroban, como estratégias para o ensino das quatro operações matemáticas. Onde o uso do Soroban, pode ser um exemplo valioso de inclusão na educação matemática, beneficiando alunos não só alunos cegos, mas também os videntes, promovendo um aprendizado mais efetivo e prazeroso.

Assim, enquanto instrumento milenar e rico em potencial pedagógico, o Soroban encontra uma nova morada nas salas de aula do ensino fundamental, servindo como uma poderosa ferramenta de auxílio no ensino das operações matemáticas básicas. A transição do uso do soroban de um instrumento tradicional para uma prática pedagógica moderna refletiu a necessidade de métodos de ensino que não apenas reforçam a compreensão numérica, mas também envolvem e motivam os alunos de maneira inovadora e eficaz.

A introdução do soroban nas salas de aula se baseia na sua capacidade de proporcionar um ambiente de aprendizado interativo que transcende os métodos tradicionais de ensino, muitas vezes ancorados em fórmulas e memorização. Em vez disso, o soroban encoraja uma abordagem de aprendizado ativa, onde os alunos são levados a explorar os conceitos matemáticos de forma prática e visual.

A metodologia de investigação foi fundamentada em uma pesquisa qualitativa e de cunho bibliográfico, composta por um trabalho dividido em três etapas: a primeira que é uma discussão teórica que aborda o uso do Ábaco japonês, como uma ferramenta eficaz na aprendizagem de operações matemáticas básicas. Na segunda etapa a aplicação de atividades com problemas aritméticos envolvendo as

quatro operações e na última etapa um roteiro de entrevista para alunos e professores sobre as atividades desenvolvidas utilizando o soroban.

Quando utilizado com alunos videntes, o Soroban oferece uma abordagem tátil e concreta para o aprendizado das operações matemáticas, o que pode ser extremamente vantajoso, principalmente para desenvolver habilidades cognitivas e de raciocínio lógico nos primeiros anos do ensino fundamental. Sua abordagem visual e tátil possibilita a análise das dificuldades de aprendizagem na educação brasileira no cenário atual, além de avaliar a viabilidade da aplicação de tendências metodológicas, sustentadas pelo referencial teórico.

A estrutura deste trabalho está organizada em cinco capítulos: inicialmente, apresentaremos a introdução; em seguida, exploraremos as principais abordagens pedagógicas, aplicáveis ao ensino da matemática, destacando os recursos didáticos para ensinar e aprender matemática, bem como o uso do Soroban e sua estrutura.

O terceiro capítulo, abordará uma proposta pedagógica com o uso do Soroban no ensino das quatro operações básicas que trata sobre o desenvolvimento da sequência didática pedagógicas com o uso do Soroban para o ensino das quatro operações fundamentais. No quarto capítulo, delineamos a metodologia utilizada neste estudo, enquanto na seção subsequente descrevemos e analisamos os dados coletados. Por fim, elaboramos nossas considerações finais

2 ABORDAGENS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Neste capítulo, apresentaremos algumas abordagens pedagógicas que podem ser aplicadas no ensino da matemática. Haja vista, que são fundamentais para moldar a forma como o conhecimento é transmitido e absorvido. Uma abordagem bem escolhida pode tornar a matemática mais acessível e interessante, ajudando a superar as barreiras que muitos estudantes enfrentam.

A matemática sempre desempenhou um papel crucial na educação básica, sendo uma base fundamental para o desenvolvimento do pensamento lógico e crítico. As metodologias de ensino da matemática passaram por grandes mudanças ao longo do tempo, acompanhando as transformações sociais, tecnológicas e culturais que impactam diretamente a forma como o conhecimento é transmitido e assimilado.

Ao longo da história, o ensino da matemática foi predominantemente fundamentado em métodos pedagógicos tradicionais, que enfatizavam a memorização de fórmulas e algoritmos. Esse modelo, frequentemente chamado de "ensino tradicional", focava na aquisição de conhecimento por meio de instruções diretas e repetitivas, priorizando a obtenção de respostas corretas em detrimento da verdadeira compreensão dos conceitos subjacentes (Brown, 2011). Contudo, essa abordagem tem recebido crescentes críticas por não levar em conta a diversidade de estilos de aprendizagem dos alunos e por não promover o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo.

Nos últimos anos, surgiram abordagens pedagógicas focadas na construção do conhecimento, que incentivam os alunos a explorarem e descobrir conceitos matemáticos de maneira mais autônoma e investigativa. Conhecidos como métodos construtivistas, esses métodos ressaltam a importância de os alunos desenvolverem sua própria compreensão, promovendo um aprendizado que é intrinsecamente motivador e se adapta às experiências anteriores dos estudantes (Piaget, 2000). Dentro desse contexto, o soroban surge como uma ferramenta que não apenas auxilia na prática aritmética, mas também no desenvolvimento de habilidades motoras, permitindo que o aluno manipule as contas, experimente e cometa erros sem receios, aprendendo a partir dessas experiências.

Outro método pedagógico inovador é o ensino colaborativo, que promove um aprendizado social e interativo. Ao incorporar o soroban em aulas práticas em grupo, as crianças não apenas aprimoram suas habilidades matemáticas, mas

também aprendem a compartilhar estratégias, defender soluções e colaborar com seus colegas para atingir objetivos comuns. Essa abordagem enfatiza que o aprendizado não é uma atividade isolada, mas uma experiência rica e colaborativa, com o soroban atuando como um facilitador do aprendizado participativo (Johnson; Johnson, 2009).

A incorporação da tecnologia digital teve um impacto considerável nas metodologias de ensino, especialmente na matemática. Ferramentas digitais e plataformas de aprendizado online estão sendo integradas aos currículos formais, possibilitando que os alunos acessem materiais didáticos adicionais a qualquer momento e em qualquer lugar. No entanto, essa era digital também gerou uma nova valorização por métodos analógicos e experimentais, como o soroban, que proporcionam uma pausa bem-vinda em relação às telas e um retorno a interações físicas, concretas e multisensoriais (Papert, 2008).

Além disso, a pedagogia diferenciada é uma abordagem que vem ganhando destaque. Esse método envolve a adaptação do ensino às necessidades individuais de cada aluno, assegurando que todos recebam um suporte educacional apropriado ao seu nível de habilidade e interesse. O soroban, por sua natureza altamente individualizada, possibilita que os professores ajustem a complexidade das atividades com base no progresso e na fluência numérica de cada aluno, tornando-se uma ferramenta extremamente útil em salas de apoio e reforço educacional (Thomlinson, 2001).

Com base nessa argumentação, pode-se afirmar que o aspecto fundamental de qualquer abordagem pedagógica é a função do professor como facilitador do aprendizado. Nesse contexto, é essencial que os professores estejam preparados com uma gama de técnicas pedagógicas e recursos didáticos, para apoiar de maneira eficaz o aprendizado diversificado e abrangente. Em vez de atuar como a única fonte de informação, o educador contemporâneo é considerado um guia que ajuda os alunos a acessar e construir seu próprio conhecimento.

2.1 Recursos didáticos para o ensino de matemática

De acordo com Cerqueira e Ferreira (2007 *apud* Bonifácio Filho, 2022, p.) os recursos didáticos são “[...] todos os recursos físicos utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades que visem auxiliar

o educando a realizar sua aprendizagem de maneira mais eficaz [...]”, nessa perspectiva, é importante perceber, o que são exatamente os recursos didáticos, e se todo o recurso utilizado na aula de Matemática pode ser considerado um recurso didático

Nesse sentido, Passos (2009, p. 78) observa que

os recursos didáticos nas aulas de matemática envolvem uma diversidade de elementos utilizados principalmente como suporte experimental na organização do processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, considero que esses materiais devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), os recursos didáticos desempenham relevante papel no estabelecimento de significado de conteúdos da própria matemática escolar, bem como de conexões entre esta e outras disciplinas e com o cotidiano dos alunos. Para isso, não se pode selecionar seus conteúdos utilizando apenas a lógica interna da área de conhecimento. É importante observar as articulações necessárias para que o enfoque desejado possa ser facilitado por meio de recursos didáticos bem utilizados (Brasil, 1997).

O uso de diversos recursos pedagógicos pode ser extremamente benéfico para o aprendizado significativo da Matemática. Segundo Zunino (1995), o ensino da Matemática não deve se basear em transmissões verbais, através de aulas expositivas e explicações orais. Isso acontece porque esse método de ensino força os estudantes a abandonarem seu raciocínio lógico, ensinando-os a se ajustarem às demandas escolares, mas não a aprender matemática.

Recursos didáticos como jogos, materiais manipuláveis e mídias tecnológicas permitem a elaboração do conhecimento através da realização de atividades dinâmicas nas quais o aluno é estimulado a pensar, analisar, atuando sobre o objeto de seu aprendizado.

Conforme Lorenzato (2006), as necessidades educacionais contemporâneas exigem uma educação focada no estímulo à autonomia intelectual, criatividade e habilidade de reflexão crítica do estudante. Portanto, a implementação de novas ferramentas fundamentadas na ideia de que o estudante é o foco do processo de ensino e aprendizado de Matemática, reconhecendo, identificando e levando em conta seus conhecimentos prévios é crucial para que ele possa se realizar como cidadão em uma sociedade que está sempre em transformação.

Uma diretriz fundamental para o ensino da matemática no país é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que destaca o compromisso com a Educação Pública no Brasil. Um dos seus princípios essenciais é contribuir para a diminuição das desigualdades sociais e para a melhoria da qualidade do ensino no país. As estratégias e diretrizes desse documento tem uma visão geral englobando documentos celebres da trajetória do avanço da educação no Brasil, como: a Constituição Federal de 1988; A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96 e os Parâmetros Curriculares Nacionais de 1997, que têm como intuito desenvolver uma educação de qualidade e de acessibilidade a todos os níveis sociais.

No que compete ao ensino da matemática à BNCC ressalta a inclusão de eixos e considerações que se apliquem em todo o currículo, permitindo que essa ciência seja aplicada em diversos contextos de aprendizagem e que seja aproveitada ao máximo nas experiências dentro e fora de sala de aula.

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, 2018, p.223).

A BNCC destaca a importância de vincular o ensino de matemática aos fenômenos que nos rodeiam, já que em uma sociedade atual, é essencial possuir uma perspectiva inovadora para o processo. A forma de ensinar deve fomentar uma aprendizagem colaborativa, criativa, crítica e participativa, em que o progresso o estudante seja o foco principal no novo contexto educacional, e não apenas o acúmulo de informações, como na educação convencional. Isso impede que o estudante aprenda para a vida, aplicando o conhecimento matemático em suas mais variadas atividades diárias.

O documento estrutura os objetivos de aprendizado em matemática em cinco áreas principais: geometria e medidas, números e operações, probabilidade e estatística, álgebra e processos matemáticos. O objetivo é aplicá-los de forma integrada e articulada com outras disciplinas, com o intuito de proporcionar aos estudantes a chance de alcançar seus objetivos gerais no processo de aprendizado da matemática, conforme indicado no trecho a seguir da BNCC:

No Ensino Fundamental, essa área, por meio da articulação de seus diversos campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade – precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas

representações a uma atividade matemática, conceitos e propriedades, fazendo induções e conjecturas. Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. (Brasil, 2018, p.221).

A organização dos conteúdos matemáticos sugeridos BNCC constitui uma relação entre todos os eixos propostos de modo que permite elementos que facilitem a absorção dos assuntos por etapas consecutivas. Elementos esses que venham comprovar através de uma linguagem simples a complexidade dos números, das fórmulas, dos cálculos e das equações matemáticas.

Em relação ao documento mencionado, o ensino da matemática deve ser considerado fundamental para o progresso humano, uma vez que é intrínseca a cada pessoa. Sob essa ótica, podemos afirmar que ela está ligada a todos os fenômenos que nos rodeiam, sejam eles econômicos, sociais, culturais e outros. Isso pode ser entendido por meio de relações de várias naturezas, sejam elas abstratas ou concretas.

Seguindo essa perspectiva, o ensino de matemática requer do professor, como instrumento de facilitação do aprendizado, o uso de objetos e situações do dia a dia para apresentar o conceito numérico de maneira ilustrativa à criança. Isso ocorre porque, ao se aproximar da realidade da criança e principalmente partindo do concreto, o aprendizado tende a ser mais envolvente e a abstração mais relevante.

Nesse sentido, de acordo com a BNCC, o ensino de matemática deve estar comprometido com o desenvolvimento cognitivo da criança, procurando elementos e métodos que auxiliem na compreensão dos conceitos, ao longo das fases sucessivas desse desenvolvimento, sem restringir esses conceitos apenas aos conteúdos, mas sim enfatizar as conexões desses conceitos com o dia a dia.

Além disso, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), a História da Matemática pode ser considerada um recurso didático muito valioso. Ao apresentar os conceitos matemáticos em seu contexto histórico, é possível estabelecer conexões com informações culturais, sociológicas e antropológicas que são extremamente relevantes para a formação do aluno, enriquecendo sua aprendizagem. Ademais, “ao observar o alto nível de abstração matemática em algumas culturas antigas, o aluno poderá perceber que os avanços tecnológicos atuais não seriam viáveis sem a herança cultural das gerações passadas” (Brasil, 1997, p. 42).

Deste modo, a utilização de recursos pedagógicos, como o soroban, elemento desta abordagem pedagógica, se classifica como um instrumento concreto manipulativo, permitindo que o estudante os manuseie e explore de maneira mais eficaz e ágil, buscando conectá-los com o conteúdo matemático em análise, para assim obter um entendimento mais aprofundado dele. Dessa forma, esse método de ensino "não é o próprio conhecimento, mas um recurso que auxilia na sua formação, simplificando a sua aceitação e entendimento" (Alves; Morais, 2006, p. 2), considerando que o ensino da matemática está se tornando cada vez mais rígido e sistematizado, com a escassez de novas opções para a sua instrução.

Assim, entende-se que os recursos pedagógicos podem ser um valioso recurso para o professor no ensino da matemática, uma vez que tais ferramentas simplificam a compreensão dos temas matemáticos, especialmente quando o público-alvo são crianças das primeiras séries. Neste contexto, o Soroban é usado como um recurso auxiliar no processo de aprendizagem. Este trabalho utiliza o soroban como uma ferramenta complementar no aprendizado das quatro operações fundamentais a saber, a adição, subtração, multiplicação e divisão.

2.2 Soroban: aspectos históricos e fundamentos

Ao longo dos séculos, em busca por processos e instrumentos que permitissem registrar e simplificar contagens e cálculos, o homem foi inventando técnicas e máquinas que propiciaram a redução do tempo e da energia gastos em operações trabalhosas. Entre os métodos de contagem que criou para registrar as quantidades, o ábaco pode ser considerado o mais notável dentre esses instrumentos.

O ábaco é uma ferramenta matemática antiga usada para realizar cálculos, e o seu nome varia de acordo com a civilização e o contexto cultural. Enquanto o termo "ábaco" é amplamente usado no Ocidente. Reconhecemos que o ábaco foi criado devido à necessidade humana de realizar cálculos mais elaborados, mesmo antes da invenção da escrita numérica indo-arábica.

Com a necessidade de aprimorar os métodos de contagem para as atividades cotidianas, nossos antepassados desenvolveram princípios que culminaram na criação dos ábacos modernos. O termo "ábaco" tem origem na palavra romana *abacus*, derivada do grego *abax* ou *abakon*, que significa "superfície plana" ou "tábua" (Albuquerque, 2017).

O soroban, um instrumento de cálculo tradicionalmente associado ao suas raízes históricas em sistemas de contagem que remontam a civilizações antigas, como a chinesa e a indiana. Acredita-se que o ábaco, do qual o soroban é uma variação, tenha sido introduzido no Japão por volta do século XVII, durante o período Edo.

Originou-se do ábaco chinês Suan Pan, que chegou à China através do japonês Kambei Mori. Um matemático japonês que, enquanto estudava a cultura chinesa, descobriu Suan Pan e trouxe este ábaco para o Japão, onde foi chamado de soroban, que significa "mesa de contagem". Acredita-se que o soroban foi construído no Japão sob grande influência da religião budista. (Fernandes, 2006).

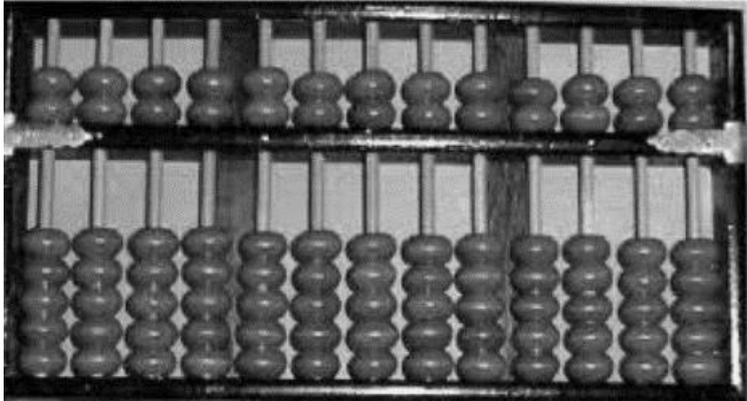
O soroban era usado principalmente por comerciantes e contadores japoneses para facilitar cálculos rápidos e precisos envolvendo grandes quantidades de dinheiro. Era feito inicialmente a partir de sulcos na areia preenchidos por pedras, sendo depois substituídos por uma tabua de argila e posteriormente com o uso de pedras furadas as quais poderiam correr livremente ao longo dessas hastes conforme a realização do cálculo (Albuquerque, 2017).

O soroban passou então a ter o formato adequado para o sistema numérico hindu-arábico e cada haste ou eixo pode representar cada um dos 10 diferentes números de zero a nove (0 a 9). Com o tempo, o soroban se tornou não apenas uma ferramenta prática, mas também um símbolo cultural e um método de ensino de matemática no Japão.

O Soroban japonês é constituído de 23 colunas, devido aos japoneses respeitarem a religião budista. Na crença de que os números pares são perfeitos, nunca fabricam sorobans com um número par de colunas. Assim, o Soroban deve ter colunas com número ímpar, pois sendo um instrumento imperfeito, usa o homem numa incansável busca da perfeição. (Columbia *apud* Moraes, 2008, p.20).

O soroban pode ser construído em diversos tamanhos. Originalmente, era composto por 7 peças elípticas chamadas "contas", organizadas em hastes verticais feitas de madeira ou metal, separadas por uma longa barra horizontal. Essas contas eram divididas pela barra horizontal, com duas posicionadas na parte superior e cinco na parte inferior, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Soroban antes das modificações



Fonte: Fernandes (2006)

A primeira modificação do soroban ocorreu no Japão, durante o período dos samurais, quando o formato das contas mudou de elíptico para losangular (Fernandes, 2006). A segunda alteração ocorreu no Japão, por volta do século XIX, sob o governo do Imperador Meiji, que eliminou uma fileira de contas da parte superior do soroban. A última modificação aconteceu entre 1935 e 1940, em Tóquio e Osaka, quando foi retirada uma fileira de contas da parte inferior.

Dessa maneira, evoluindo para uma forma mais refinada e compacta em comparação com os ábacos tradicionais, sendo composto por contas deslizantes em hastes fixas em uma moldura retangular. Cada haste no soroban representa uma posição de valor, como unidades, dezenas, centenas, etc., permitindo realizar operações matemáticas básicas e avançadas de forma eficiente, até adquirir o formato que conhecemos hoje.

O marco decisivo para a popularização e consolidação do soroban como um instrumento de cálculo mais rápido que uma calculadora ocorreu em 1946. Nesse ano, o jornal americano *Stars and Stripes* organizou uma competição entre o soroban e uma calculadora elétrica, possivelmente uma Friden modelo ST ou ST-10, considerada uma das melhores calculadoras da época. A competição contou com a participação do japonês Kiyoshi Matsuzaki e do militar americano Thomas Nathan Wood (Tejon, 2007).

Ao longo dos séculos, o soroban tornou-se amplamente popular, não apenas no Japão, mas também em diversos países ao redor do mundo, sendo reconhecido como uma valiosa ferramenta para o ensino e o desenvolvimento de habilidades matemáticas.

O soroban foi introduzido no Brasil em 1908 por imigrantes japoneses após a segunda guerra mundial, no entanto, o professor Fukutaro Kato desempenhou um papel fundamental na divulgação do uso do soroban. Peixoto et al (2006), explica que o instrumento foi introduzido pelos imigrantes japoneses como parte de sua herança cultural, em uma versão mais antiga que já apresentava adaptações em relação ao modelo chinês original.

Além disso, ressalta que somente em 1953 foi implementado o soroban moderno, que é o formato utilizado atualmente. Se tornando um aparelho fundamental para cálculos entre pessoas com deficiência visual no Brasil.

O instrumento foi aprimorado para ser utilizado por alunos cegos; neste caso, ele é adaptado, mas possui a mesma estrutura e funcionamento do Soroban moderno usado por videntes. A diferença principal é que ele possui um dispositivo para fixar as contas em determinada posição, pois a leitura dos valores é feita pelo tato e as contas não podem deslizar livremente como no Soroban convencional. (Peixoto et al 2006).

O soroban tem um papel destacado na educação de pessoas com deficiência visual, sendo adotado em escolas especializadas como uma ferramenta essencial para o ensino da matemática. Instituições como o Instituto Benjamin Constant (IBC), no Rio de Janeiro, promovem o ensino do soroban em suas metodologias, destacando sua eficiência e acessibilidade para cálculos manuais.

As contribuições de Moraes para a popularização do soroban foram amplas e significativas, especialmente no campo da inclusão de pessoas com deficiência visual. Ele não apenas ministrou cursos sobre como utilizar o soroban, mas também realizou palestras e usou meios de comunicação, como rádio e televisão, para promover o instrumento.

Além disso, Moraes teve a iniciativa de enviar sorobans e múltiplas cópias de seu manual de uso para os principais centros de ensino, tanto no Brasil quanto em outros países. Essa dedicação ajudou a tornar a matemática mais acessível a pessoas com deficiência visual, fortalecendo a inclusão educacional e ampliando o impacto social do soroban como ferramenta pedagógica.

Hoje, o soroban é reconhecido no Brasil como um símbolo da contribuição cultural japonesa, bem como um recurso indispensável na educação inclusiva. Sua história reflete a integração de práticas culturais estrangeiras e a valorização de instrumentos tradicionais em contextos modernos.

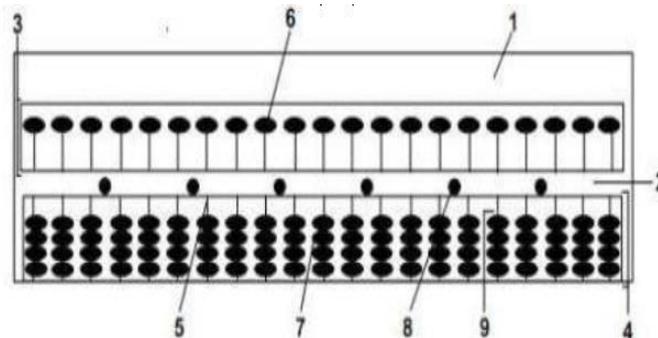
2.3 Estruturação do Soroban

O soroban tem uma estrutura bem definida, projetada para facilitar operações como adição, subtração, multiplicação, divisão e cálculos mais complexos. Existem, variações nas estruturas dos sorobans, adaptadas para diferentes necessidades e contextos. Embora o modelo mais comum apresente 13 eixos, utilizados em cálculos básicos e no ensino inicial, também existem sorobans com 21 ou até 27 eixos.

[...] o modelo mais utilizado no Brasil, e que é distribuído aos estudantes com deficiência visual pela Secretaria de educação-SEESP/MEC, é composto por 21 eixos, distribuídos em 7 classes, muito eficaz para realização de cálculos que exijam maior espaço. (Xavier, 2018, p. 19).

O ábaco japonês possui uma estrutura única com bastões, contas e uma base assim como podemos observar na ilustração abaixo:

Figura 2 – Estrutura do Soroban



Fonte: Google imagens

As principais partes que compõem o soroban:

1. Estrutura Principal (Quadro): Onde a armação do soroban é geralmente feita de madeira ou plástico, formando um retângulo que sustenta todas as outras partes. É composta por um quadro externo que dá suporte às varetas e às contas.

2. Varetas (Hastes Verticais): O soroban possui várias hastes verticais, cada uma representando uma posição numérica (unidades, dezenas, centenas etc.). As contas deslizam nessas hastes para realizar os cálculos.

3. Contas (Esferas): As contas são divididas em dois grupos por uma barra horizontal: Contas do Céu: Localizadas acima da barra divisória, cada conta representa o valor de 5.

4. Contas do Céu: Localizadas acima da barra divisória, cada conta representa o valor de 5.

5. Contas da Terra: Localizadas abaixo da barra, cada conta representa o valor de 1. O número total de contas por haste varia, mas o soroban moderno geralmente tem 1 conta na parte superior (céu) e 4 contas na parte inferior (terra).

6. Traços e pontos em relevo: Aparecem ao longo da régua de numeração, os traços são indicativos de separação de classes, vírgula decimal ou índice de potência. Os pontos localizados sobre os eixos representam as ordens de cada classe.

7. Borracha: é um componente localizado na parte superior da base da moldura, cuja função é evitar que as contas deslizem livremente, permitindo que o usuário as manipule conforme necessário.

8. Barra Divisória (Cruzeta ou Divisor): A barra horizontal divide as contas do céu e da terra. Serve como referência para organizar os valores e realizar operações.

9. Guia ou Marcador: Alguns sorobans têm marcas ou um "cursor" móvel que ajudam a identificar a posição da unidade na operação.

10. Base de Apoio: A parte inferior do soroban é plana, permitindo que ele fique estável sobre uma superfície enquanto é utilizado.

O soroban mais comum é o de vinte e um eixos. Neste modelo, a régua de numeração possui seis traços, os quais dividem a régua em sete classes. Essa estrutura facilita a organização e a leitura dos números, permitindo a realização eficiente de cálculos. Como mostra o quadro abaixo:

Quadro 1 - Estrutura das classes do Soroban

1ª Classe	A classe das unidades está situada na extremidade direita do soroban, entre essa extremidade e o primeiro traço. Essa posição é fundamental para a organização dos números e para a realização de cálculos precisos.
2ª Classe	A classe dos milhares está posicionada entre o primeiro e o segundo traço
3ª Classe	A classe dos milhões, situada entre o segundo e o terceiro traço, e assim por diante, até a sétima classe, que se encontra entre o sexto traço e a extremidade esquerda do soroban.

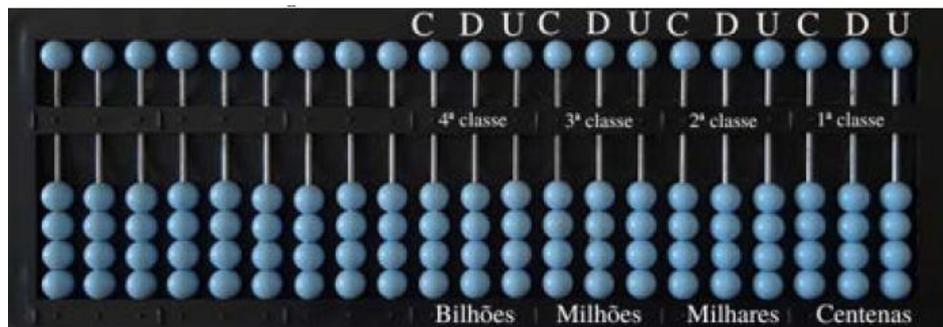
Fonte do autor (2024)

A leitura dos números ocorre da direita para a esquerda. Além do mais, de acordo com Pacheco et al. (2014, p.6)

O Soroban utiliza como princípio a lógica do sistema decimal, [...] a cada três hastes, existe um ponto saliente, o qual indica a ordem das unidades de cada classe, ou seja, o instrumento é dividido em classes decimais. Dessa forma, possuindo essas atribuições, o Soroban favorece a compreensão do sistema de numeração decimal, visto que utiliza nas representações numéricas o valor posicional dos algarismos e decomposição das ordens [...] de modo a abordar o princípio aditivo do sistema de numeração.

Além das operações fundamentais de adição e subtração, o soroban é capaz de realizar cálculos de divisão e multiplicação. Ele também pode lidar com números decimais, porcentagens, extração de raízes quadradas, entre outras funções. No entanto, este estudo se concentra apenas nas quatro operações simples de números naturais.

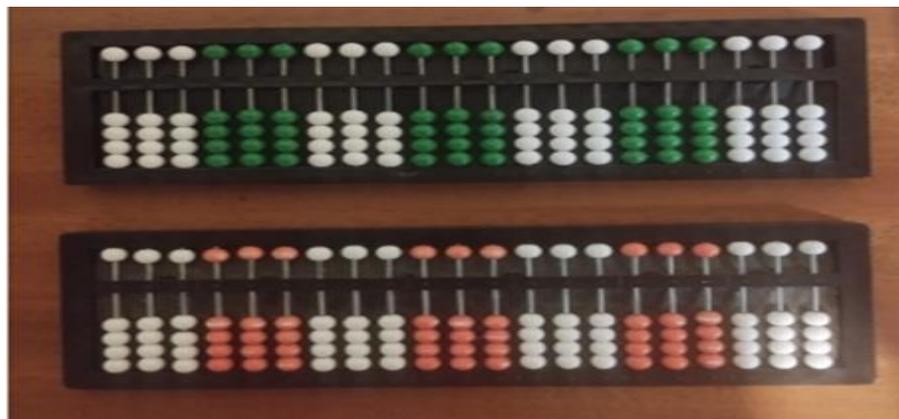
Figura 3 - Representação das ordens e das classes no Soroban



Fonte: Xavier,2019.

É fundamental destacar que, antes de qualquer operação no soroban, ele deve estar zerado. Onde, todas as contas devem estar longe da régua, conforme a Figura abaixo:

Figura 4 -Soroban zerado



Fonte: Figura elaborada pelo autor

3 UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA COM O USO DO SOROBAN PARA O ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS

Neste capítulo, descreveremos como esta proposta pedagógica visa utilizar o soroban para ensinar as quatro operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão) de maneira prática e interativa, facilitando o aprendizado dos alunos, especialmente em fases iniciais do ensino fundamental.

3.1 O soroban no ensino para as quatro operações matemáticas básicas

A área da matemática selecionada para ser abordada com o uso do soroban são as quatro operações fundamentais, pois esse tema serve como base para conceitos matemáticos mais avançados. É importante considerar que o ensino da matemática deve ser sequencial; isso significa que se uma etapa não for bem compreendida, isso compromete o aprendizado das etapas seguintes. Portanto, se o aluno não dominar os conceitos prévios necessários para o novo conteúdo, enfrentará grandes dificuldades durante o processo de aprendizagem.

Portanto, é evidente a importância das quatro operações fundamentais, pois são operações básicas essenciais que servem como base para o ensino e a aprendizagem da matemática.

Nesse contexto, Sant'Ana e Laudares (2015, p. 3) destacam a relevância do domínio das quatro operações.

[...] É fato que essas dificuldades tradicionais em aritmética, tendem-se a se acentuar, como um efeito dominó, visto que o domínio das operações fundamentais são requisitos mínimos para os conteúdos do próximo bloco, no caso o Ensino Fundamental dois sejam efetivamente consolidados em aprendizagem. E não obter domínio sobre elas nada mais tem produzido que a aversão a Matemática, dificultando cada vez mais a aprendizagem.

As operações realizadas com o soroban possuem características únicas. Trabalhar com o soroban pode ser mais desafiador do que realizar cálculos tradicionais no papel, mas oferece a vantagem de permitir que pessoas com menor capacidade de abstração visualizem de forma concreta cada etapa do processo.

Além disso, ao proporcionar uma nova abordagem para realizar cálculos, o uso do soroban permite que o estudante se familiarize mais com a operação em questão, resolvendo dúvidas que a metodologia tradicional pode não ter esclarecido.

Dessa forma, demonstraremos como o soroban é uma excelente ferramenta para o ensino e a aprendizagem dessas operações fundamentais e possui métodos específicos que facilitam o entendimento e a execução.

3.1.1 Adição

A operação de adição, por ser a mais básica, é o ponto de partida dos nossos estudos. Adicionar com o soroban apresenta algumas distinções em relação à adição tradicional ensinada nas escolas. A principal diferença é que a operação é realizada de forma inversa, começando pela esquerda e avançando para a direita.

A adição no soroban envolve mover as contas para representar os números que estão sendo somados. Dessa maneira, a realização dessa operação no soroban possui cinco características distintas:

As unidades são ilustradas na horizontal.

As parcelas são registradas à esquerda e à direita, tomando como base as classes de 7ª e 5ª séries. A parcela final é repetida à direita, na primeira classe.

A classe 1 é usada para guardar os resultados parciais da adição, que são substituídos progressivamente até se alcançar o resultado final.

O procedimento de adição começa a partir das ordens mais altas.

Quando se adiciona uma unidade extra, essa unidade é adicionada à ordem imediatamente superior.

Essas parcelas devem ser representadas em diferentes seções do soroban. Essa abordagem é especialmente recomendada para iniciantes na utilização da ferramenta e para alunos dos primeiros anos do Ensino Fundamental.

Os alunos aprendem a alinhar corretamente as contas e a processar a soma de forma visual, o que ajuda na compreensão do conceito de total.

Agora, vejamos o exemplo de adição na casa das unidades e dezenas e como realizar essa soma utilizando o soroban.

Para realizarmos a conta $13 + 25 = 38$ no soroban, seguiremos os seguintes passos:

Passo 1: Posicionar o número 13 no soroban.

O número 13 pode ser representado no soroban com 1 pedra na coluna das dezenas e 3 pedras na coluna das unidades. Na coluna das dezenas, colocamos

1 pedra para representar 10. Na coluna das unidades, colocamos 3 pedras para representar 3.

Passo 2: Adicionar 25

Agora, precisamos adicionar 25 (2 dezenas e 5 unidades) ao número 13.

Adicionando as dezenas (20):

Na coluna das dezenas, adicione 2 pedras, resultando em 3 pedras nessa coluna (representando 30).

Adicionando as unidades (5):

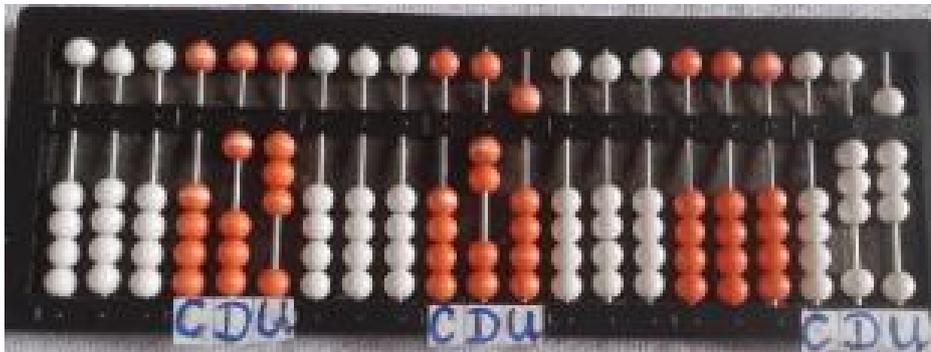
Na coluna das unidades, adicione 5 pedras. Como já há 3 pedras, isso soma um total de 8 pedras na coluna das unidades (representando 8 unidades).

Passo 3: Resultado

Agora, o soroban deve mostrar: 3 pedras na coluna das dezenas (representando 30) e 8 pedras na coluna das unidades (representando 8).

Portanto, $13 + 25 = 38$.

Figura 5 -Soroban com exemplo de adição



Fonte do autor

3.1.2 Subtração

Assim como na adição, a subtração com o soroban é realizada da esquerda para a direita. Para realizarmos a subtração, movendo as contas desse número apresentado da esquerda para a direita, até chegar ao valor desejado após completar a subtração.

Na subtração, o soroban permite que os estudantes visualizem a retirada de valores. O movimento das contas ajuda a entender como a diminuição de um número afeta o total, facilitando a compreensão do conceito de diferença.

Vejam os o exemplo da subtração.

Para subtrair $43 - 12 = 31$ no soroban, seguiremos os seguintes passos:

Posicionar o número 43 no soroban:

Em um soroban tradicional, a cada barra há duas contas acima da barra (representando 5 unidades cada) e cinco contas abaixo da barra (representando 1 unidade cada).

Para representar 43:

Movimentaremos uma conta acima da barra para representar 40 (4 contas de 10).

Movimentaremos três contas abaixo da barra para representar 3.

Subtrair 12:

Agora, para subtrair 12 (1 dezena e 2 unidades), você vai fazer o seguinte:

Subtração das dezenas (10):

Para subtrair 10, mova uma conta de 10 (acima da barra) de volta para a posição inicial.

Subtração das unidades (2):

Para subtrair 2 unidades, mova duas contas abaixo da barra para a posição inicial (voltando para a linha central do soroban).

Resultado:

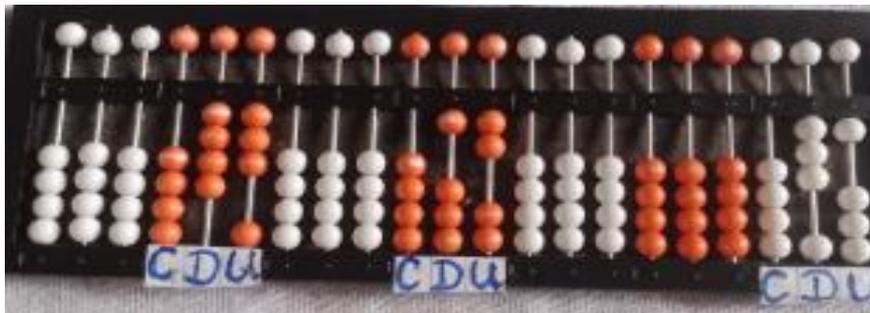
Após a subtração, o número restante no soroban será 31:

30 representado por 3 contas de 10 acima da barra.

1 é representado por 1 conta abaixo da barra.

Assim, no final, o soroban mostra 31 após subtrair 12 de 43.

Figura 6 - Soroban com exemplo de subtração



Fonte do autor

3.1.3 Multiplicação

A multiplicação no soroban é frequentemente ensinada como uma série de adições sucessivas. Os alunos aprendem a representar múltiplos de um número, o que reforça a relação entre a multiplicação e a adição. Para realizar essa operação, começaremos a partir do ponto central do soroban, especificamente de uma das hastes que possuem um ponto. Os pontos que aparecem no soroban, entre as divisões das hastes, representam a separação entre as classes dos números que podem ser expressos no instrumento.

Vejam os o exemplo da multiplicação.

Para multiplicar 257×2 no soroban, precisamos seguir os seguintes passos:

Passo 1: Posicionar o número 257 no soroban

Primeiro, posicionaremos o número 257 no soroban. O número 257 pode ser representado da seguinte forma:

2 centenas: moveremos duas contas de 100 para a posição superior (acima da barra) de duas colunas (a coluna das centenas).

5 dezenas: moveremos cinco contas de 10 para a posição superior (acima da barra) na coluna das dezenas.

7 unidades: moveremos sete contas de 1 para a posição inferior (abaixo da barra) na coluna das unidades.

Agora, o número 257 está representado no soroban.

Passo 2: Multiplicar por 2 (dobrar cada parte)

Agora, multiplicaremos cada parte do número por 2. Vamos multiplicar as centenas, dezenas e unidades separadamente.

Multiplicaremos as centenas ($2 \text{ centenas} \times 2$):

O número 2 nas centenas será dobrado para 4. Então, moveremos duas contas de 100 para cima na coluna das centenas, totalizando 4 centenas (400).

Multiplicar as dezenas ($5 \text{ dezenas} \times 2$):

O número 5 nas dezenas será dobrado para 10. Então, mova uma conta de 10 para cima (em cima da barra), o que representa 10 dezenas (100). Como já temos 5 dezenas, moveremos uma conta de 1 para baixo (abaixo da barra) para representar a unidade restante.

Multiplicar as unidades ($7 \text{ unidades} \times 2$):

O número 7 nas unidades será dobrado para 14. Então, mova uma conta de 10 para cima (na coluna das unidades) e duas contas de 1 para baixo, completando 14 unidades.

Passo 3: O resultado final

Após a multiplicação, o número no soroban será 514. Isso ocorre porque:

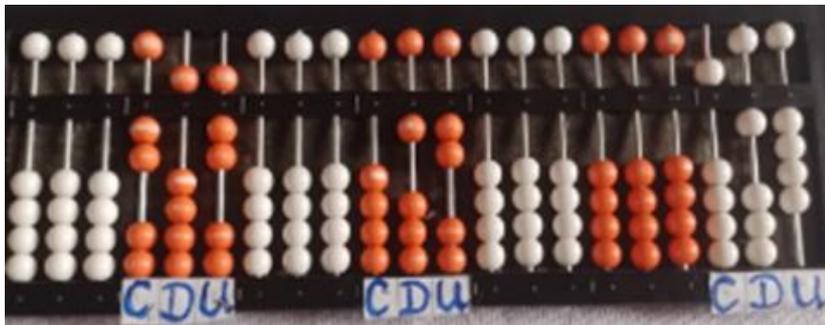
4 centenas são representadas na coluna das centenas.

10 dezenas (100) são representadas na coluna das dezenas.

14 unidades são representadas na coluna das unidades.

Portanto, $257 \times 2 = 514$ no soroban

Figura 7 - Soroban com exemplo de multiplicação



Fonte do autor

3.1.4 Divisão

A divisão no soroban é realizada posicionando o dividendo à direita, enquanto o divisor fica à sua esquerda, separados por quatro hastes zeradas. Em seguida, o quociente é anotado à esquerda do dividendo. À medida que a divisão avança, o dividendo vai desaparecendo, restando apenas o quociente ao final do processo, caso não haja resto. Se a divisão resultar em um resto, ele permanecerá na posição do dividendo ao fim da operação

A divisão utiliza o soroban para representar a distribuição de um número em partes iguais. Os estudantes visualizam como um número pode ser dividido em várias partes, facilitando a compreensão do conceito de quociente.

Vejamos o exemplo da divisão:

Passo 1: Posicionaremos o número 527 no soroban

Primeiro, posicionaremos 5 centenas: Moveremos 5 contas de 100 para a posição superior (acima da barra) na coluna das centenas.

2 dezenas: Moveremos 2 contas de 10 para a posição superior (acima da barra) na coluna das dezenas.

7 unidades: moveremos 7 contas de 1 para a posição inferior (abaixo da barra) na coluna das unidades.

Agora, o número 527 está representado no soroban.

Passo 2: Dividir 527 por 4

A divisão de 527 por 4 pode ser feita em etapas, onde subtrairemos múltiplos de 4 de 527 e, a cada etapa, registra o quociente.

Dividir as centenas:

Veja quantas vezes 4 cabe em 5 centenas. 4 cabe uma vez em 5 ($4 \times 1 = 4$); Moveremos 1 conta de 100 para a posição de quociente (à direita). Isso representa o 1 da divisão.

Subtrairemos 4 de 5, restando 1.

Dividir as dezenas:

Agora, traremos a dezena (2 dezenas) para juntar com o restante (1 centena, ou seja, 100 unidades). Então teremos 120 para dividir por 4.

4 cabe 30 vezes em 120. Moveremos a 3 contas de 10 para a posição de quociente, representando o número 30.

Subtrairemos 120 de 120, restando 0.

Dividir as unidades:

Agora, teremos 7 unidades para dividir por 4. 4 cabe uma vez em 7.

Moveremos 1 conta de 1 para a posição de quociente.

Subtrairemos 4 de 7, restando 3.

Passo 3: O Resultado

Agora completamos a divisão, o quociente é 131 e o resto é 3. Ou seja, 527 dividido por 4 é 131 com resto 3.

No soroban, veremos:

O quociente (131) representado nas colunas de centenas, dezenas e unidades. O resto (3) representado nas unidades, após a divisão.

Portanto, $527 \div 4 = 131, R3$ (onde R3 é o resto).

Figura 8 - Soroban com exemplo de divisão



Fonte do autor

3.2 Sequência Didático pedagógicas com o uso do Soroban para o ensino das quatro operações fundamentais.

Para elaborar uma proposta pedagógica baseada no ensino das quatro operações matemáticas com o uso do soroban, foi adotada uma abordagem no formato de "sequência didática".

Brousseau (1996, p.44) oferece contribuições significativas para o desenvolvimento da Teoria das Situações Didáticas ao afirmar que

a didática da matemática estuda as atividades didáticas que tem como objetivo o ensino naquilo que tem de específico dos saberes matemáticos, propiciando explicações, conceitos e teorias, assim como meio de previsão e análise, incorporando resultados relativos aos comportamentos cognitivos dos alunos (referência a Piaget), além dos tipos de situações utilizadas e os fenômenos de comunicação do saber.

Portanto, o estudo incorpora também os resultados relacionados aos comportamentos cognitivos dos alunos, considerando os tipos de situações utilizadas e os fenômenos de comunicação do saber.

Nesse sentido, os estudos de Brousseau (1996), influenciaram propostas para a organização do trabalho pedagógico e curricular por meio de um contrato didático, que pode ser exemplificado pelas sequências didáticas (SD). Toda sequência didática, especialmente no campo da Matemática, que se baseia na teoria das situações didáticas, deve considerar que a Teoria das Situações Didáticas aborda as maneiras de apresentar conteúdos matemáticos aos alunos, sempre com a intenção clara do professor de facilitar a aprendizagem, ou seja, a aquisição de saberes, por meio de uma sequência didática planejada.

Nessa perspectiva, fala-se em uma situação didática, regulamentada pelo que Brousseau (1996) denomina "contrato didático". Esse contrato é composto por uma série de acordos bilaterais entre professor e aluno, que podem ser explícitos ou implícitos, e que orientam as relações didáticas entre eles. Esses acordos estabelecem condições que podem favorecer a aprendizagem, mas não garantem que isso ocorrerá.

A eficácia desse contrato depende da compreensão e do comprometimento de ambas as partes, o que pode influenciar diretamente no processo educativo e na construção do conhecimento.

Referências como as de Teixeira e Passos (2013) reforçam a importância desse entendimento para a prática pedagógica, enfatizando que um contrato didático bem definido pode facilitar um ambiente de aprendizagem mais colaborativo e produtivo.

Alguns autores como Peretti e Costa (2013, p.6) afirmam que a "A sequência didática é um conjunto de atividades interligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo etapa por etapa, organizadas com os objetivos educacionais que o professor que atingir no processo de ensino aprendizagem".

Para a elaboração de uma Sequência Didática, não existem padrões rígidos a serem seguidos, mas algumas recomendações baseadas no bom senso podem ser observadas. É crucial que o plano elaborado seja desenvolvido por meio de uma abordagem metodológica que valorize a criticidade e a reflexão, visando à construção de saberes historicamente consolidados.

Uma sequência didática é formada por certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática. Essas aulas são também denominadas sessões, tendo em vista o seu caráter específico para a pesquisa. Em outros termos, não são aulas no sentido da rotina da sala de aula. Tal como acontece na execução de todo projeto, é preciso estar atento ao maior número possível de informações que podem contribuir no desvelamento do fenômeno investigatório (Pais, 2011 *apud* Machado, 2021, p. 22).

Para a elaboração da sequência didática, serão seguidos os seguintes passos: tema/título, público, tempo, conteúdo, objetivos e desenvolvimento. Na fase de desenvolvimento, serão levados em conta os seguintes aspectos: sondagem inicial, tempo para reflexões, exercícios de revisão/fixação e avaliação.

As atividades propostas nesta sequência didática foram elaboradas para atender alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, com foco na realização tanto

individual quanto em grupos, permitindo adaptações conforme as necessidades da turma.

IDENTIFICAÇÃO	
Tema/Título	Desbravando o Soroban: As Quatro Operações Matemáticas
2. Público	Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental
3. Tempo	Quatro aulas de 50 minutos cada
4. Conteúdo	Introdução ao soroban. Adição Subtração Multiplicação Divisão
5. Objetivos	Compreender o funcionamento e a importância do soroban. Realizar as quatro operações fundamentais utilizando o soroban. Desenvolver habilidades de raciocínio lógico e resolução de problemas.

Foram idealizadas quatro aulas que seguem a estrutura esperada para a aprendizagem dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental

DESCRIÇÃO DAS AULAS	
1ª AULA:	
Anos escolares:	5º ano
Tempo de duração	50 minutos
Conteúdo:	Compreender a estrutura e o funcionamento do soroban.
Objetivos:	Compreender a estrutura e o funcionamento do soroban.
DESENVOLVIMENTO Aula 1: Introdução ao Soroban	
<ul style="list-style-type: none"> • Sondagem Inicial: • Perguntar aos alunos se conhecem o soroban e qual a sua função. • Apresentar a história e a estrutura do soroban. • Reflexão: Pedir aos alunos que compartilhem suas impressões sobre o soroban. 	
Metodologia:	Exposição Dialogada: Apresentar a história e a estrutura do soroban, fazendo perguntas para engajar os alunos. Demonstração Prática: Mostrar como usar o soroban, destacando as contas e seus valores. Atividade Prática: Alunos manipulam o soroban, praticando contagem.
Recursos didáticos:	Soroban (um por aluno ou em grupos). Cartazes com a estrutura do soroban. Fichas com números para prática de contagem.
Procedimentos avaliativos:	Observar a participação e o entendimento dos alunos durante a prática.

Ao final da primeira aula, espera-se que os alunos, compreendam a estrutura do Soroban, identificando suas partes, como as contas, as barras e a base.

Reconheçam a utilidade do Soroban e desenvolvam habilidades práticas participando ativamente da aula.

2ª AULA:	
Anos escolares:	5º ano
Tempo de duração	50 minutos
Conteúdo:	Adição com o Soroban
Objetivos:	Realizar adições utilizando o soroban.
DESENVOLVIMENTO	
Sondagem Inicial: Iniciar a aula com uma sondagem para compreender o nível de entendimento dos alunos sobre adição, antes de introduzir a adição no soroban.	
Perguntas: "Alguém pode me dizer o que é adição?" "Como vocês fazem adições sem usar o soroban?"	
Metodologia:	Exposição: Explicar a técnica de adição no soroban, utilizando exemplos visuais. Atividade Guiada: Resolver problemas de adição em conjunto, com os alunos seguindo a demonstração. Atividade em Duplas: Alunos resolvem problemas de adição em pares, ajudando-se mutuamente
Recursos didáticos:	Soroban. Folhas de exercícios de adição. Jogos de tabuleiro que envolvem adição.
Procedimentos avaliativos:	Verificar a capacidade dos alunos em realizar a adição corretamente.

Os alunos devem manipular o soroban corretamente, movendo as contas de forma a representar as operações de adição. Bem como, ser capaz de resolver problemas de adição de forma independente ou em duplas.

3ª AULA:	
Anos escolares:	5º ano
Tempo de duração	50 minutos
Conteúdo:	Subtração e Multiplicação com o Soroban
Objetivos:	Compreender e aplicar subtração e multiplicação no soroban.
DESENVOLVIMENTO	
Sondagem: Iniciar a aula com uma sondagem para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre subtração e multiplicação.	
Perguntas: Alguém pode explicar o que é subtração? E multiplicação? "Como vocês costumam resolver subtrações e multiplicações sem usar o soroban?"	
Metodologia:	Demonstração: Ensinar a técnica de subtração e multiplicação, utilizando exemplos práticos. Atividade em Grupos: Resolver problemas de subtração e multiplicação em grupos, promovendo a discussão e troca de estratégias
Recursos didáticos:	Soroban. Folhas de exercícios de subtração e multiplicação. Recursos audiovisuais (vídeos ou slides) que demonstrem as operações.
Procedimentos avaliativos:	Observar o entendimento dos alunos sobre as operações.

Ao final da terceira aula os alunos devem ser capazes de explicar o conceito de subtração e multiplicação e como elas são representadas no soroban.

4ª AULA:	
Anos escolares:	5º ano
Tempo de duração	50 minutos
Conteúdo:	Divisão com o Soroban e Avaliação Final
Objetivos:	Aplicar a divisão e revisar todas as operações já realizadas no soroban.
DESENVOLVIMENTO	
Sondagem: Iniciar a aula com uma sondagem para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre divisão.	
Perguntas: Alguém pode explicar o que é divisão? Como ela se relaciona com multiplicação? Pedir que os alunos compartilhem exemplos de divisão que conhecem. Reflexão sobre o que aprenderam e como o soroban os ajudou nas operações.	
Metodologia:	Observação: O professor observará a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades práticas e discussões. Análise das Respostas: Avaliar como os alunos resolveram os problemas de divisão e interagiram com as outras operações.
Recursos didáticos:	Soroban. Folhas de exercícios abrangendo todas as operações. Jogos interativos online relacionados ao soroban.
Procedimentos avaliativos:	Verificar a capacidade dos alunos em realizar a multiplicação no soroban

Os alunos devem manipular o soroban corretamente, movendo as contas para representar operações de divisão. Ser capazes de resolver problemas de divisão de forma independente ou em duplas.

4 METODOLOGIA.

Para o desenvolvimento dessa proposta pedagógica, decidiu-se pela abordagem qualitativa com caráter exploratório. De acordo com Gil (2019) essas pesquisas tem por objetivo propiciar maior proximidade com o problema, visto que propõe torna-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Ou seja, tendem a ser mais flexíveis em seu planejamento, pois pretendem observar e compreender os mais variados aspectos relativos ao fenômeno estudado pelo(a) pesquisador(a).

A pesquisa qualitativa é um método de investigação científica que se foca no caráter subjetivo do objeto analisado, estudando as suas particularidades e experiências individuais. Com a pesquisa qualitativa, os entrevistados estão mais livres para apontar os seus pontos de vista sobre determinados assuntos que estejam relacionados com o objeto de estudo. Numa pesquisa qualitativa as respostas não são objetivas, e o propósito não é contabilizar quantidades como resultado, mas sim conseguir compreender o comportamento de determinado grupo alvo.

Segundo Bokdan e Biklen (2013), a pesquisa qualitativa revela como ocorreu a vivência do pesquisador no local a ser investigado visando principalmente compreender como ocorreu o processo e não os resultados.

Devido aos objetivos desta proposta pedagógica realizou-se atividades em sala de aula, utilizando o Soroban como ferramenta didática visando contribuir no processo de ensino e aprendizagem matemática. Sendo assim, o estudo foi realizado na Escola Municipal Doutor Paulo Ramos, localizada na cidade de São José de Ribamar e participaram da pesquisa alunos e professores do 5º ano B.

O período da coleta de dados ocorreu no mês de novembro e dezembro de 2024. O instrumento utilizado para coleta de dados foram exercícios, que visava colher dados sobre a aprendizagem das operações matemática e um questionário de opinião dos pesquisados sobre o uso do recurso didático no ensino de matemática.

Os instrumentos de coletas de dados nos permitiram identificar um avanço na aprendizagem com o uso do soroban. O desenvolvimento da pesquisa ocorreu em vários momentos diferentes na sala de aula da Escola. Segue abaixo as etapas:

1º Etapa:

No primeiro momento foi apresentado aos alunos o Soroban. Em seguida, foi feita a explicação da importância histórica do soroban para o ensino das operações

matemáticas – adição, subtração, multiplicação e divisão. Logo depois, explicamos a maneira correta de manusear o soroban, além de mostrar os procedimentos corretos para realizar as quatro operações. Para isso, realizamos vários exemplos com a participação ativa dos alunos. Ou seja, procuramos habilitá-los para que sozinhos pudessem fazer as operações usando apenas o soroban. (Ver foto 1, 2,)

Fotos 1 Manuseando o Soroban



Fonte do autor

Foto 2 – Conhecendo o Soroban



Fonte do autor

2ª Etapa:

Num segundo momento foi aplicado atividades com problemas aritméticos envolvendo as quatro operações. O objetivo desta atividade era verificar o nível de aprendizagem dos alunos, isto é, os resultados do uso do recurso didático na resolução das operações.

3ª Etapa:

Por último aplicou-se um roteiro de entrevista para os alunos e professores (ver apêndice A) sobre as atividades desenvolvidas utilizando o soroban como recurso didático.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente tópico aborda a análise dos dados coletados por meio de uma entrevista realizada com os participantes da pesquisa. A entrevista foi composta por quatro questões, sendo que as duas primeiras buscaram verificar a contribuição do Soroban para a aprendizagem das quatro operações (soma, subtração, multiplicação e divisão entre os alunos e professores.

As duas últimas questões focaram em identificar os benefícios adicionais proporcionados pela ferramenta aos estudantes. A seguir, apresentamos os resultados obtidos a partir das respostas dos participantes.

Pergunta direcionada a professora e ao aluno.

Como você avalia a contribuição do Soroban para aprender as quatro operações matemáticas? (soma, subtração, multiplicação e divisão).

Aluno A: Foi mais fácil pra mim, porque consegui entender melhor com o Soroban do que fazendo no caderno e com o lápis. Antes, tinha dificuldade com a conta de somar com muitos números, mas depois de usar o Soroban, consegui entender e agora consigo resolver os exercícios da conta da soma e da conta de diminuir. É melhor porque eu consigo ver as contas se movimentando.

Aluno B: Gostei do Soroban por isso: ele me ajudou a entender melhor as operações de soma e de diminuir. Com o Soroban, consigo entender as contas de forma mais clara, pois posso tocar e visualizar o que está acontecendo.

Aluno C: A subtração ficou mais fácil, porque com o Soroban eu posso ver as contas voltando para trás, o que ajuda a entender melhor a troca, a noção de 'tirar', porque ao mover as contas, posso ver o valor sendo retirado.

Nota-se claramente na fala dos alunos, que a Influência do soroban no aprendizado das operações de adição e subtração deles, é positiva, já que, de acordo com eles, a utilização de um recurso pedagógico tangível como um jogo é de grande valia.

A maioria dos alunos relatou que o uso do Soroban facilitou a visualização e compreensão do conceito de soma e subtração. Alguns alunos afirmaram que, ao usar o Soroban, puderam entender melhor a ideia de "tirar" do total, o que antes era um conceito mais abstrato permitindo uma melhor percepção da relação entre os números. Muitos mencionaram que a prática com a ferramenta ajudou a realizar as operações de forma mais rápida e precisa.

Quanto à multiplicação e divisão, os alunos também perceberam benefícios semelhantes. Ao abordar a multiplicação, os alunos relataram que o Soroban ajudou a compreender o conceito de repetição de adições de maneira mais clara.

Aluno A: O movimento real das contas e a forma como as unidades podem ser vistas e tocadas facilitaram o entendimento das contas de multiplicar.

Aluno B: A divisão ficou mais clara porque eu vejo as contas se dividindo, e isso me ajuda a entender como repartir.

Aluno C: Ao mover as contas e observar as unidades sendo distribuídas de maneira igual, comecei a entender a divisão como um movimento de partição de um número em partes iguais.

Diante dessas afirmações percebe-se que, a utilização de materiais concretos nas aulas de matemática pode ser uma estratégia eficaz de ensino, pois são bem recebidos pelos alunos e ajudam a esclarecer conceitos abstratos que muitas vezes dificultam a compreensão da matemática.

No que se refere a resposta da professora, observou-se que:

O uso do Soroban nas aulas se revelou uma excelente estratégia, pois permite que os estudantes vejam o processo em ação. Além disso, eles não se sentem sobrecarregados ao resolver as contas; na verdade, se divertem enquanto aprendem. Isso os ajuda a entender de forma prática o que significa somar, subtrair, multiplicar e dividir. Para alguns alunos, esses conceitos podem parecer abstratos. Portanto, ter uma ferramenta que facilite essa compreensão é um auxílio de grande valia para o professor.

Com base na fala da professora, percebemos que ela avalia o Soroban como uma excelente opção para o ensino das operações quatro operações matemáticas básicas, já que esse método é eficaz. Pois o instrumento auxilia na compreensão dessas operações, uma vez que é uma ferramenta que permite ao estudante entender o verdadeiro significado de somar, subtrair, multiplicar e dividir.

Além do mais, essa ferramenta atua como um elo na compreensão das ideias abstratas para os estudantes, evidenciando toda a sua contribuição ao ser utilizada como recurso didático e uma excelente ferramenta pedagógica. Outra Pergunta direcionada as professoras a seguir:

Você acredita que a utilização de uma ferramenta tátil como o Soroban é importante para o desenvolvimento escolar dos alunos?

Sim, acredito que a utilização de uma ferramenta tátil como o Soroban é muito importante para o desenvolvimento escolar dos alunos. Ele oferece uma maneira concreta de entender conceitos matemáticos, tornando o aprendizado mais acessível e envolvente. Ao manipular o Soroban, os alunos podem visualizar e experimentar operações matemáticas, o que ajuda a consolidar seu entendimento e a aumentar a confiança nas habilidades numéricas. Em especial aos têm dificuldade em entender as explicações e operações, matemáticas realizadas pelo professor no quadro, Além disso, o

aspecto lúdico da ferramenta pode tornar o aprendizado mais divertido e menos cansativo.

Ao manipular as contas do ábaco, os estudantes podem visualizar e experimentar as operações matemáticas. Esse processo é fundamental porque, para muitas crianças, a matemática abstrata, representada apenas por números e símbolos, pode ser difícil de compreender. O Soroban transforma essas abstrações em algo tátil e visível, facilitando a compreensão de conceitos como adição, subtração, multiplicação e divisão. Outra pergunta direcionada a professora foi a seguinte:

Você poderia mencionar algumas habilidades que os alunos desenvolveram ao praticar o Soroban durante o mês de realização da pesquisa?

Claro que sim! Uma das principais foram a agilidade de cálculo, pois o Soroban aprimora a velocidade e precisão nos cálculos, tanto mentais quanto escritos. Visualização matemática, já que a manipulação física do ábaco facilita a visualização de operações matemáticas, tornando conceitos abstratos mais concretos. A concentração e foco também é uma atividade que requer atenção e precisão. Melhora na coordenação motora. Além da memorização de algoritmos.

Como pode ser observado na fala da professora o uso do Soroban contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da memória de trabalho. Portanto ao manipular as contas de forma estratégica exige dos alunos uma organização de suas ideias e planejamento de seus movimentos de acordo com o que está sendo calculado. Outra perguntado também foi direcionada aos alunos.

Vocês poderiam compartilhar alguns benefícios que adquiriram após os dias de prática com o Soroban?

Aluno A: Agora eu consigo fazer as contas mais rápido na minha cabeça, porque o Soroban me ajudou a visualizar as operações. Antes, eu precisava escrever tudo no papel, mas agora é mais fácil fazer as contas de cabeça.

Aluno B: Eu percebi que consigo me concentrar mais durante a aula de matemática. Quando estou usando o Soroban, eu fico mais atento ao que estou fazendo e não me distraio tanto.

Aluno C: Eu percebi que minha mão ficou mais ágil ao usar o Soroban. Antes eu tinha dificuldade em mover as contas rapidamente, mas agora eu faço isso com mais facilidade.

Os resultados indicam que o uso do Soroban trouxe benefícios além das operações aritméticas. Primeiramente, foi destacado o impacto do Soroban no desenvolvimento do raciocínio lógico e na atenção, habilidades essenciais para o aprendizado matemático mais avançado. A manipulação das contas requer um

processo de planejamento e lógica, o que ajuda a fortalecer essas habilidades cognitivas.

Além disso, o Soroban foi percebido como uma ferramenta que diminui a ansiedade matemática e aumenta a motivação. Isso é particularmente importante nos anos iniciais do ensino fundamental, quando muitos alunos ainda desenvolvem uma relação de medo ou insegurança com a matemática. A característica manipulativa e visual do Soroban contribui para um aprendizado mais prazeroso e sem estresse, o que pode, inclusive, influenciar a atitude do aluno em relação à disciplina ao longo de sua trajetória escolar.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As dificuldades na aprendizagem das operações matemáticas frequentemente estão relacionadas à falta de compreensão dos conceitos fundamentais e à desmotivação dos alunos. O ensino tradicional muitas vezes não consegue conectar os conteúdos à realidade dos estudantes, o que pode levar ao desinteresse e à frustração. Nesse contexto, o Soroban se apresenta como uma alternativa inovadora, capaz de despertar o interesse e facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos.

Neste trabalho, abordamos a importância do uso do Soroban no ensino das quatro operações básicas da matemática, refletindo sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos e as potencialidades dessa ferramenta pedagógica.

A construção de uma sequência didática que incorpora o uso do Soroban no ensino das quatro operações básicas se mostra promissora. Essa abordagem permite que os alunos desenvolvam habilidades de cálculo de forma mais interativa e concreta. A prática com o Soroban não apenas facilita a realização de operações, mas também promove o desenvolvimento do raciocínio lógico e da concentração.

Ao implementar o Soroban nas aulas, os educadores podem observar um aumento na confiança dos alunos ao realizar cálculos, além de uma maior disposição para enfrentar desafios matemáticos. O uso dessa ferramenta também estimula a autonomia, pois os alunos aprendem a manipular os números de maneira visual e tátil.

Para que a implementação do Soroban seja eficaz, é fundamental que os professores recebam formação adequada sobre sua utilização e sobre as metodologias que o acompanham. A integração do Soroban no currículo deve ser planejada de forma a permitir uma transição suave entre o uso do ábaco e os métodos tradicionais de cálculo.

Além disso, é essencial que haja um acompanhamento contínuo dos resultados, permitindo ajustes na prática pedagógica conforme necessário. A avaliação do impacto do uso do Soroban na aprendizagem das operações básicas pode fornecer dados valiosos para futuras pesquisas e práticas educacionais.

Em suma, o uso do Soroban no ensino das quatro operações básicas pode transformar a experiência de aprendizagem dos alunos, tornando-a mais significativa e envolvente. Acreditamos que, ao adotar essa ferramenta pedagógica, os

educadores terão um recurso valioso para fomentar a compreensão matemática e motivar seus alunos a se tornarem aprendizes mais ativos e confiantes.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. L. S.; **Matemática e Soroban**. Joinville: Clube de Autores, 2017.80 p.

ALVES, C.; MORAIS, C. Recursos de apoio ao processo de ensino e aprendizagem da matemática. In I. Vale, T. et al. (Orgs). **Números e álgebra: na aprendizagem da matemática e na formação de professores**. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da educação, 2006. p.335-349.

BONIFÁCIO FILHO, Francisco Ronaldo. **A contribuição do soroban na aprendizagem das operações de soma e subtração: um estudo de caso com alunos do 3º ano do Ensino Fundamental**. Cajazeiras, PB, 2022.46f. Monografia (Curso de Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Cajazeiras, PB, 2022.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. 12 ed. Porto: Porto Editora, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

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

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BROWN, D. A. **The abacus and the cross: the history of the Pope who Brought the light of science to the Dark Ages**. New York: Basic Books, 2011.

BROUSSEAU, Guy. Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática. In: BRUN, J. **Didática das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. Cap. 1. p. 35-113

FERNANDES, C.T. et al. **A construção do conceito de número é o pré-soroban**. Brasília: MEC. Secretaria de Educação Especial, 2006. Disponível em: <[http:// portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/pre_soroban.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/pre_soroban.pdf)> Acesso em: 17 dez.2024.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2019.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MACHADO, Vera de Mattos. Trabalho com sequência didática no processo de formação de professores de ciências: potencial para o processo de ensino e aprendizagem. In: MACHADO, Vera de Mattos et al. **Formação de professores de ciências com sequências didáticas: estudos, experiências e reflexões**. Campo Grande: UFMS, 2021. p.14-41.

MORAES, I. M. da S. **Soroban: suas implicações e possibilidades na construção do número e no processo operatório do aluno com deficiência visual.** Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade de Brasília UnB, Brasília, 2008.

PACHECO, N. R. et al.; **Contribuições do soroban e do multiplano para o ensino de matemática aos alunos com deficiência visual: foco na inclusão.** 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/10545518-Contribuicoes-do-soroban-e-domultiplano-para-o-ensino-de-matematica-aos-alunos-com-deficiencia-visual-foco-nainclusao.html>. Acesso em: 20 nov.2024.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: Repensando a Escola na Era da Informática.** Ed. rev. Porto Alegre, Artes Médicas, 2008. (Original de 1993)

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2009.

PIAGET, J. **Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as relações orgânicas e os processos cognoscitivos.** 3 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

PEIXOTO, J. L. B. et al. **Soroban uma ferramenta para a compreensão das quatro operações.** Itabuna: Via Litterarum, 2006.

PERETTI, L.; COSTA, G. M. T. da. Sequência didática na matemática. **REI - Revista de Educação do Ideau**, v. 8, n. 17, p. 1–14, 2013.

SANT'ANA, N. A. dos S.; LAUDARES, J. B. **Pensamento aritmético e sua importância para o ensino de matemática.** 2015. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/PENSAMENTO-ARITM%C3%89TICO-ESUA-IMPO-RT%C3%82NCIA-PARA-O-ENSINO-DE-MATEM%C3%81TICA.pdf>> Acesso em: 09 nov.2024.

TEIXEIRA, P. J. M.; PASSOS, C. C. M. Um pouco da teoria das situações didáticas (TSD) de Guy Brousseau. **Zetetiké**, Campinas, v. 21, n. 39, p. 155-168, 2013.

TEJÓN, F. **Manual para uso do ábaco japonês Soroban.** Ponferrada: Espanha: Krayono, 2007.

TOMLINSON, Carol Ann. **How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms.** 2. ed. Alexandria, VA: ASCD, 2001.

XAVIER, T. M. A. M.; **Educação Inclusiva: O uso do Soroban no processo da aprendizagem matemática para deficientes visuais.** Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, 2018.

ZUNINO, D. L. de. **A matemática na escola: aqui e agora.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

- 1) Como você avalia a contribuição do Soroban para aprender as quatro operações matemáticas? (soma, subtração, multiplicação e divisão)**

- 2) Você acredita que a utilização de uma ferramenta tátil como o Soroban é importante para o desenvolvimento escolar dos alunos?**

- 3) Você poderia mencionar algumas habilidades que os alunos desenvolveram ao praticar o Soroban durante o mês de realização da pesquisa?**

- 4) Vocês poderiam compartilhar alguns benefícios que adquiriram após esses 30 dias de prática com o Soroban?**