ISSN: 2358-8829

SOROBAN NO ENSINO DE MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES COGNITIVAS E INCLUSIVAS EM UMA ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA

Isabele da Silva Sebastiany [1]

INTRODUÇÃO

A Educação Matemática contemporânea enfrenta o constante desafio de superar metodologias exclusivamente abstratas e centradas na memorização de algoritmos descontextualizados. A construção dos conceitos numéricos e operatórios exige recursos que favoreçam a manipulação, a representação visual-tátil e a experimentação concreta, permitindo que os estudantes atribuam significado às estruturas do Sistema de Numeração Decimal (SND). Nesse cenário, a utilização de materiais manipuláveis destaca-se por potencializar o raciocínio lógico e criar pontes entre a representação concreta e a abstração matemática.

Dentre os recursos tátil-visuais de cálculo, o Soroban, versão japonesa do ábaco oriental, ocupa um lugar de destaque histórico e pedagógico. No Brasil, sua trajetória no campo educacional esteve fortemente vinculada à Educação Especial, notadamente como tecnologia assistiva para o ensino de Matemática a pessoas com deficiência visual, sendo institucionalizado pelo Ministério da Educação por meio da Portaria nº 1.010/2006 como instrumento imprescindível para o desenvolvimento do raciocínio e a execução de cálculos (Brasil, 2006, 2012). Contudo, a evolução das pesquisas em Educação Inclusiva e Psicologia Cognitiva tem demonstrado que o valor pedagógico do Soroban extrapola a deficiência visual, revelando-se um recurso de alcance amplo para a promoção do desenvolvimento cognitivo e para o ensino inclusivo em salas de aula regulares e atendimentos especializados.

A justificativa para o mapeamento da produção científica sobre o tema reside na necessidade de compreender, de forma sistematizada, como a literatura nacional e internacional tem fundamentado as contribuições do Soroban para o desenvolvimento de habilidades mentais complexas tais como atenção seletiva, memória operacional, agilidade de cálculo e organização do pensamento e de que maneira o instrumento tem sido mobilizado como ferramenta de acessibilidade para estudantes com deficiência visual, transtornos do desenvolvimento e dificuldades de aprendizagem.

[1]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEDU), Universidade Federal de Rondonópolis (UFR). isabelesebastiany@gmail.com

ISSN: 2358-8829

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo analisar os benefícios do uso do soroban no ensino de matemática, com foco em suas contribuições para o desenvolvimento cognitivo e para a educação inclusiva. Busca-se identificar os principais achados da literatura produzida entre 2003 e 2025, discutindo o papel do Soroban como recurso mediador no processo de ensino-aprendizagem e indicando perspectivas para investigações futuras voltadas à prática pedagógica nos contextos escolares contemporâneos.

METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, de caráter bibliográfico, voltada ao mapeamento, à sistematização e à análise crítica da produção científica sobre o uso do Soroban no ensino de Matemática. A pesquisa bibliográfica permite sintetizar os conhecimentos produzidos pela comunidade acadêmica, identificando convergências, contribuições teóricas e lacunas do conhecimento (Gil, 2008;).

O levantamento dos dados foi realizado em bases de dados e periódicos científicos nacionais e internacionais incluindo o Portal de Periódicos CAPES, SciELO, Google Acadêmico, PubMed e ERIC , cobrindo o recorte temporal de 2003 a 2025. A delimitação do período justifica-se pela necessidade de analisar duas décadas de avanços nas discussões sobre tecnologia assistiva, neurociência cognitiva e Educação Matemática Inclusiva.

Para a seleção dos trabalhos, utilizaram-se descritores combinados nos idiomas português e inglês: Soroban, ábaco, desenvolvimento cognitivo, cálculo mental, educação inclusiva, tecnologia assistiva, deficiência visual, transtornos do desenvolvimento e dificuldades de aprendizagem. Os critérios de inclusão definidos foram: a) artigos completos publicados em periódicos científicos revisados por pares entre 2003 e 2025; b) pesquisas que abordassem diretamente o uso do Soroban em contextos educacionais; c) estudos que investigassem aspectos cognitivos (cálculo, atenção, memória de trabalho e organização do raciocínio) ou aplicações inclusivas (deficiência visual, transtornos do desenvolvimento e dificuldades de aprendizagem).

Foram excluídos trabalhos duplicados, resumos de eventos sem texto integral disponível e pesquisas que tratavam do ábaco apenas sob perspectiva histórica desvinculada do processo de ensino-aprendizagem. O corpus final de análise foi submetido à análise de conteúdo temática (Bardin, 2016), sendo categorizado em dois

ISSN: 2358-8829

eixos principais de discussão: 1) Contribuições para o Desenvolvimento Cognitivo e 2) Potencialidades para a Educação Inclusiva e Mediação Pedagógica.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Soroban é um instrumento de cálculo mecânico composto por uma moldura retangular dividida por uma régua horizontal em duas seções: a parte superior (contendo uma conta com valor 5 em cada haste) e a parte inferior (contendo quatro contas com valor 1 em cada haste). Cada haste vertical representa uma ordem do Sistema de Numeração Decimal (unidades, dezenas, centenas, milhares), permitindo registrar números e efetuar operações de adição, subtração, multiplicação, divisão, radiciação e potenciação por meio do deslocamento tátil das contas em direção à régua central (Moraes, 2006; Victorio, 2014).

A relevância pedagógica do Soroban fundamenta-se na sua capacidade de materializar concretamente as propriedades do sistema decimal e o valor posicional dos algarismos. Diferentemente dos procedimentos tradicionais de lápis e papel nos quais o estudante frequentemente decorre regras abstratas como "vai um" ou "pede emprestado" sem compreender seu significado , o manejo do Soroban exige a compreensão ativa das composições e decomposições numéricas (Bernardo, 2015; Nogueira et al., 2020). O estudante visualiza e manipula diretamente as trocas entre unidades e dezenas, o que favorece a transição do raciocínio concreto para a abstração matemática.

A literatura em psicologia cognitiva e neurociência educacional destaca que a prática sistemática com o Soroban estimula funções cognitivas superiores vitais para a aprendizagem de conceitos complexos (Nikkuni, 2025). Dentre essas funções, destacam-se a atenção seletiva, a memória de trabalho (operacional) e o raciocínio viso-espacial.

Durante a resolução de um cálculo no Soroban, o operador precisa manter a representação mental do número, planejar os movimentos das contas e monitorar os passos da operação. A permanência do registro físico nas hastes funciona como um suporte externo à memória operacional, reduzindo a sobrecarga cognitiva e permitindo que o estudante concentre seus recursos mentais no planejamento estratégico do cálculo (Nikkuni, 2025; Orso da Fonseca & Corci Batista, 2025).

No âmbito da Educação Inclusiva, o Soroban possui uma trajetória histórica consolidada como tecnologia assistiva indispensável para pessoas com deficiência visual (cegos e baixa visão). No Brasil, a Portaria MEC nº 1.010/2006 reconheceu o

instrumento como um recurso que assegura a equiparação de oportunidades em exames e processos educativos, destacando que sua utilização "depende exclusivamente do raciocínio, domínio e destreza do usuário, diferindo, portanto, da calculadora eletrônica" (Brasil, 2006).

Entretanto, as concepções contemporâneas de inclusão, respaldadas nos princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), defendem que os recursos pedagógicos devem ser concebidos para beneficiar a totalidade dos estudantes, evitando o isolamento ou a estigmatização do público-alvo da Educação Especial (Lupetina & Olegário, 2021). Sob essa ótica, a estrutura concreta, estável e multissensorial do Soroban revela-se altamente benéfica para estudantes com transtornos do desenvolvimento (como o Transtorno do Espectro Autista - TEA e o TDAH) e para aqueles que apresentam dificuldades severas na aprendizagem da Aritmética (Jannah, Masitoh & Wijiastuti, 2020; Silva & Rozek, 2020).

À luz da Perspectiva Histórico-Cultural de Vigotski (2007), o Soroban atua como um instrumento cultural de mediação na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). O recurso não produz aprendizagem por si só, mas viabiliza a mediação pedagógica entre o professor, o estudante e o objeto do conhecimento, promovendo engajamento e autonomia intelectual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 1 — Síntese das Contribuições do Soroban Segundo a Literatura (2003–2025)

Dimensão de Análise	Aspectos Investigados	Principais Benefícios Identificados na Literatura	Autores de Referência
Desenvolvimento Cognitivo	Cálculo, Atenção, Memória e Raciocínio	• Aumento da agilidade e precisão no cálculo mental. • Estímulo à memória de trabalho e atenção seletiva. • Organização lógica do pensamento matemático e valor posicional.	Nikkuni (2025); Bernardo (2015); Nogueira et al. (2020).
Educação Inclusiva e Acessibilidade	Deficiência Visual, Transtornos (TEA/TDAH) e Dificuldades	• Autonomia em cálculos para pessoas com deficiência visual. • Suporte multissensorial tátil-visual que reduz ansiedade. • Promoção da acessibilidade e participação ativa de todos os alunos.	Victorio (2014); Jannah et al. (2020); Silva & Rozek (2020).

Prática Pedagógica e Mediação	Desenho Universal e Mediação Docente	• Recurso aplicável a turmas regulares e AEE (não restrito à Educação Especial). • Ferramenta mediadora que eleva o engajamento escolar.	Lupetina & Olegário (2021); Orso da Fonseca & Batista (2025).

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo bibliográfico permitiu analisar as amplas contribuições do Soroban para o ensino de Matemática, evidenciando seu papel fundamental tanto no fortalecimento das funções cognitivas quanto na consolidação de uma prática pedagógica genuinamente inclusiva.

Os resultados da literatura analisada (2003–2025) indicam que o uso do Soroban favorece a agilidade no cálculo, a atenção seletiva, a memória operacional e a estruturação lógica do pensamento matemático. Ademais, confirma-se o seu elevado potencial como recurso pedagógico inclusivo, garantindo acessibilidade, autonomia e participação ativa a estudantes com deficiência visual, transtornos do desenvolvimento e dificuldades de aprendizagem, sem se restringir ao público da Educação Especial. Como ferramenta mediadora, o Soroban promove maior envolvimento dos estudantes com os conteúdos abordados, transformando a relação com o conhecimento matemático.

Entretanto, observa-se que, embora as pesquisas apontem benefícios relevantes, ainda se verifica uma lacuna no que tange aos estudos empíricos sobre a aplicação do Soroban nos contextos escolares contemporâneos e na formação de professores. Portanto, reitera-se a importância de investigações futuras voltadas à prática pedagógica, investigando os desafios e estratégias docentes na mediação com o Soroban nas salas de aula inclusivas.

Palavras-chave: Soroban, Atendimento Educacional Especializado (AEE), Autismo, Mediação Pedagógica, Educação Matemática Inclusiva.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERNARDO, Fábio Garcia. A importância do uso do soroban por alunos cegos e com baixa visão no processo de inclusão. In: XIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. Curitiba: PUCPR, 2015. p. 1-12.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. A construção do conceito de número e o pré-soroban. Brasília: MEC/SEESP, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 1.010, de 10 de maio de 2006. Institui o Soroban como recurso educativo específico para a execução de cálculos matemáticos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 maio 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Soroban: manual de técnicas operatórias para pessoas com deficiência visual. 2. ed. Brasília: MEC/SEESP, 2012.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JANNAH, Fadhilla C.; MASITOH, Siti; WIJIASTUTI, Asri. Improving the number-concept recognition of children with autistic spectrum disorder using modified abacus. In: International Joint Conference on Arts and Humanities (IJCAH 2020). Atlantis Press, p. 182-185, 2020. DOI: https://doi.org/10.2991/assehr.k.201201.040.

LUPETINA, Raffaela de Menezes; OLEGÁRIO, Margareth Oliveira. O ensino de matemática através do soroban: um recurso concreto que pode ser utilizado por todos. In: FERREIRA, A. C. (org.). Educação: minorias, práticas e inclusão. Ponta Grossa: Atena, 2021. p. 107-116.

MORAES, Joaquim Lima de. O soroban e sua aplicação no ensino da matemática. São Paulo: IBC, 2006.

NIKKUNI, Katia Sayuri Takahashi. Soroban na educação inclusiva e estimulação cognitiva: benefícios para TEA, TDAH, deficiência visual e Alzheimer. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, v. 10, n. 09, p. 22-39, set. 2025. DOI:https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/soroban-na-educacao-inclusiva.

NOGUEIRA, Henrique Faria et al. Algoritmo da adição: uma proposta do uso do Soroban como material didático manipulável em turmas inclusivas. In: II Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva (II ENEMI). Vitória da Conquista: UESB, 2020. p. 1-12.

ORSO DA FONSECA, Marcos; CORCI BATISTA, Michel. Potencialidades do soroban para a alfabetização matemática na interface da BNCC. Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática, v. 9, n. 2, p. 1-20, 2025. DOI: https://doi.org/10.48075/ReBECEM.2025.v.9.n.2.32961.

SILVA, Karla Fernanda Wunder; ROZEK, Marlene. Transtorno do Espectro Autista (TEA): mitos e verdades. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2020.

VICTORIO, Marta Maria Donola. Sorobã: revisitando Moraes - o método mais concreto e natural para uma criança aprender matemática. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2014.

VIGOTSKI, Lev Semionovich. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.