



O SOROBAN COMO RECURSO ETNOMATEMÁTICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA¹

THE SOROBAN AS AN ETHNOMATHEMATICAL RESOURCE IN MATHEMATICS EDUCATION

Felipe Bernardino da Silva Lucas²

RESUMO: Este artigo³ apresenta resultados de um Trabalho de Conclusão de Curso junto ao Curso de Licenciatura em Matemática do Campus de Três Lagoas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS. Temos como fundamentação teórica a produção sobre Etnomatemática (D'AMBROSIO, 1998) como abordagem pedagógica no ensino de matemática. Nosso objeto tem centralidade na calculadora japonesa Soroban como o recorte curricular na contagem de números naturais, bem como para a realização de operações aritméticas e resolução de problemas. Nossa abordagem metodológica é qualitativa envolvendo a coleta, análise e interpretação de artigos relacionados ao objeto de pesquisa ainda, com a ótica do estudo de caso apontado por Fontoura dos Santos (2005) e Yin (2005), com a aplicação de um questionário nos discentes do último semestre do curso de Licenciatura em Matemática da UFMS-CPTL. A análise dos artigos evidenciou a relevância da Etnomatemática como uma abordagem pedagógica enriquecedora, capaz de tornar o ensino de matemática mais acessível, interativo e eficiente. A combinação dessa metodologia com o uso do Soroban como recurso metodológico mostra-se promissora, contribuindo para o aprimoramento das habilidades matemáticas dos alunos e, conseqüentemente, para uma formação mais sólida e completa.

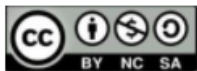
PALAVRAS-CHAVE: Etnomatemática. Soroban. Educação.

ABSTRACT: This paper presents the results of a final paper conducted within the Mathematics Education program at the Campus of Três Lagoas, Federal University of Mato Grosso do Sul - UFMS. The theoretical framework for this study is based on the concept of ethnomathematics (D'AMBROSIO, 1998) as a pedagogical approach in the teaching of mathematics. The central focus of our research lies on the Japanese abacus, known as Soroban, as a curricular element for counting natural numbers, performing arithmetic operations, and problem-solving. Our methodological approach is qualitative and involves the collection, analysis, and interpretation of articles related to the research object, using a case study perspective as outlined by Fontoura dos Santos (2005) and Yin (2005), along with the application of a questionnaire to students in the final semester of the Licenciatura em Matemática at UFMS-CPTL. The analysis of the articles highlights the significance of ethnomathematics as an enriching pedagogical approach capable of making mathematics education more accessible, interactive, and effective. The combination of this methodology with the use of the Soroban as a methodological tool appears promising, contributing to the enhancement of students' mathematical skills and, consequently, to a more solid and comprehensive education.

¹ Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso de Licenciatura em Matemática do Campus de Três Lagoas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS em 21.11.2023 sob a orientação do Prof. Me. Valdeci Luiz Fontoura dos Santos, tendo como avaliadores a Profa. Dra. Eugenia Brunilda Opazo Uribe e o Prof. Dr. José Eduardo de Oliveira Evangelista Lanuti.

² Graduando na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus de Três Lagoas, petiano do Grupo Pet Conexões de Saberes Matemática (PCSMAT) desde 2022. Membro dos grupos de pesquisas Didática, Educação Sexual e Artes (DiESA) e do Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação de Professores (GForP), ambos situados na UFMS - CPTL. E-mail para contato: felipebernardino111@gmail.com

³Artigo elaborado partindo das normas da Revista Ensin@UFMS (<https://periodicos.ufms.br/index.php/anacptl/diretrizes>). Esta versão não foi submetida a revista, assim, este trabalho não é uma publicação no referido periódico e compõe o repositório de trabalhos de conclusão de curso da UFMS.



KEYWORDS: Ethnomathematics. Soroban. Education.

Introdução

Desde a infância, sempre mantive uma afinidade singular com as Ciências Exatas, especialmente a Matemática. Destacava-me nos primeiros anos do ensino fundamental, desempenhando um papel de apoio aos meus colegas na compreensão dos conteúdos. Em diversas ocasiões, assumia a função de monitor, visto que meus colegas buscavam minha orientação para esclarecer suas dúvidas, em vez de procurarem o professor, essa dinâmica perdurou até o final do ensino fundamental.

Com a entrada no ensino médio, minha paixão pela matemática se intensificou e meu interesse se expandiu para outras disciplinas, como Física e Química, que foram incorporadas ao currículo no primeiro ano. Já estava decidido a me tornar professor, inspirado pelos professores de matemática que serviam como um bom modelo para mim. A única incerteza residia na escolha entre ser professor de Matemática, Física ou Química.

Inicialmente, nutria o sonho de tornar-me um professor de Física, dada minha profunda afinidade com a matéria e o fato de a professora ser, por coincidência, mãe da minha melhor amiga. Vale ressaltar que, mesmo cursando Licenciatura em Matemática, é possível tornar-se professor de física ao completar pelo menos 160 horas em disciplinas relacionadas. Contudo, essa influência em relação à Física mudou após o segundo ano do ensino médio, quando precisei mudar de escola. A paixão pela disciplina persistia, mas infelizmente não compartilhava do mesmo entusiasmo pela nova professora. Sua abordagem e didática não me agradavam, limitando-se a copiar o conteúdo no quadro e atribuir a mesma nota a todos os estudantes, independentemente de seu desempenho ao longo do bimestre. Essa experiência me deixou profundamente desapontado e me levou a redobrar meu foco na Matemática, que já era minha paixão de longa data. Com o passar dos anos e à medida que me aproximava da conclusão do ensino médio, minha dedicação à Matemática só crescia.

Logo, chegou o momento de realizar a inscrição no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) com o único propósito de ingressar, como primeira opção, no curso de Licenciatura em Matemática e, como segunda opção, no curso de Pedagogia. Ao concluir o ensino médio em 2019 e, especialmente, com a nota obtida no ENEM, escolhi



imediatamente a Licenciatura em Matemática oferecida pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul — Campus de Três Lagoas como minha primeira opção no Sistema de Seleção Unificada (Sisu).

Ao adentrar no ambiente universitário em 2020, o mundo foi surpreendido pela pandemia do COVID-19, transformando o ensino presencial em Ensino Remoto Emergencial (ERE). Durante esse período, dedicava meu tempo exclusivamente ao estudo e à resolução de listas de exercícios, pois a contabilização de presenças era feita mediante a entrega delas.

A retomada do ensino presencial em 2022 foi um momento muito aguardado por mim, que já estava no 5º semestre do curso. Essa mudança trouxe uma série de desafios e oportunidades. No início, foi um pouco estranho voltar para a sala de aula depois de tanto tempo estudando em casa. A interação em tempo real com os professores e colegas era algo que eu sentia falta, no entanto, também trouxe uma nova dinâmica à minha jornada acadêmica.

Nesse mesmo semestre, decidi me desafiar ainda mais e participei do processo seletivo para me tornar um *petiano*⁴ do Programa de Educação Tutorial (PET), ingressando no Grupo PET Conexões de Saberes Matemática (PCSMAT). Essa decisão marcou um ponto de virada importante em minha carreira acadêmica.

Ao entrar no grupo, fui recebido pelos petianos e pelo tutor como se fosse um membro da família, percebendo estar no lugar certo para me desenvolver profissionalmente. O PET proporcionou um espaço para que eu pudesse participar ativamente de projetos de ensino, pesquisa e extensão, expandindo meu conhecimento além do que era ensinado nas aulas regulares.

Durante esse tempo, graças à disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório I, tornei-me estagiário de uma escola estadual da cidade. Como estávamos em um período de adaptação da volta do ensino remoto, notamos que os alunos tinham grande dificuldade nos conteúdos de Sistema Numeral Decimal (SND) e nas quatro operações básicas da matemática (Adição, Subtração, Multiplicação e Divisão). Sabendo desse obstáculo, a professora supervisora do estágio, em um bate-papo durante as horas

⁴ Um estudante que participa de um grupo PET vinculado a uma universidade brasileira. Esses grupos são compostos por alunos bolsistas e não bolsistas, coordenados por um professor tutor, e visam promover atividades de ensino, pesquisa e extensão, além de contribuir para a formação acadêmica e cidadã dos participantes.



atividades da escola, me apresentou vários recursos pedagógicos, e dentre eles, o Soroban chamou minha atenção.

A professora sugeriu o Soroban como uma alternativa para iniciar uma oficina/reforço escolar com os alunos do 6º e 7º ano. A ideia inicial era incorporar o Soroban como uma ferramenta didática para auxiliar os alunos a compreenderem e dominarem o SND e as quatro operações básicas da matemática de maneira prática e envolvente.

No entanto, encontramos um obstáculo ao tentar implementar essa ideia. Ao apresentar a proposta ao coordenador escolar, fui informado de que a escola não dispunha de recursos financeiros para adquirir o material necessário para o projeto, ou seja, o Soroban.

Apesar dessa limitação, não desisti do nosso objetivo de auxiliar os alunos na disciplina de matemática. Em conversa com a coordenação, o reforço escolar se transformou em uma oportunidade para os alunos resolverem listas de exercícios e revisarem o conteúdo. Embora não tenha sido possível introduzir o Soroban conforme planejado, conseguimos criar um ambiente de aprendizado onde os alunos receberam a assistência necessária para superar suas dificuldades em matemática.

Ao longo desses eventos, após dialogar com os membros do grupo PCSMAT, fui aconselhado a procurar professores que pudessem me auxiliar na realização de uma pesquisa acadêmica sobre o Soroban. Nesse contexto, entrei em contato com o Prof. Me. Valdeci Luiz Fontoura dos Santos, que concordou gentilmente em orientar minha pesquisa.

Durante uma das primeiras reuniões com o orientador, estabelecemos o objeto de pesquisa, definindo, então, que o foco do presente artigo é explorar o Soroban e fornecer uma breve definição de Etnomatemática proposta por Ubiratan D'Ambrosio. Com isso, estabelecemos o objetivo da nossa pesquisa, o qual é compreender o significado de Etnomatemática e analisar o Soroban como uma ferramenta pedagógica no ensino de Matemática.

Este artigo está organizado em quatro seções distintas, primeiramente, abordamos os resultados provenientes da revisão bibliográfica associada à Etnomatemática e ao Soroban. Na segunda seção, delineamos a metodologia utilizada neste estudo, enquanto



na seção subsequente descrevemos e analisamos os dados coletados. Por fim, elaboramos nossas considerações finais.

Etnomatemática: breve revisão

O programa Etnomatemática foi criado pelo matemático e educador brasileiro, Ubiratan D'Ambrosio, em meados dos anos 1990. Ao perceber que muitos estudantes em todo o mundo estavam tendo dificuldades para aprender matemática, devido à abordagem excessivamente formal e abstrata adotada nas salas de aula, a qual não considerava suas experiências e culturas, resultando na falta de envolvimento dos alunos na matemática.

Em seu artigo da 1ª edição da revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)⁵, D'Ambrosio argumentou que a matemática não era apenas uma disciplina abstrata, mas que estava presente em muitos aspectos da vida diária, incluindo a arte, a música, a culinária, a construção, entre outros. Além disso, dentro das diferentes culturas existem diversas formas de compreender e aplicar a matemática, e que essas perspectivas culturais deveriam ser incorporadas à educação matemática.

Não seria necessário tentar uma definição ou mesmo conceituação de etnomatemática nesse momento. Mais como motivador para nossa postura teórica utilizamos como ponto de partida a sua etimologia: *etno* é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural e portanto inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos: *matema* é uma raiz difícil, que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender: e *tica* vem sem dúvida de *tchene*, que é a mesma raiz de arte e de técnica. Assim, poderíamos dizer que etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais. (D'Ambrosio, 1998, p. 5)

Assim foi desenvolvido o programa Etnomatemática⁶, que se concentra na relação entre a matemática e a cultura, buscando incorporar essas perspectivas culturais na educação matemática. Desde então, o programa Etnomatemática tem sido adotado por

⁵ Pode ser acessado no endereço eletrônico: www.sbem.com.br

⁶ Refere-se a iniciativas educacionais, metodologias ou estratégias pedagógicas que aplicam os princípios da Etnomatemática na prática educacional.

educadores em todo o mundo, e tem sido uma abordagem crescente no estudo da aprendizagem e de ensino da matemática, ajudando a tornar o aprendizado mais relevante, significativo e interessante para os alunos, tendo em vista a sua aplicação no cotidiano.

[...] a etnomatemática não pode ser considerada apenas como um programa que tem como objetivo documentar a maneira pela qual os indivíduos de diferentes grupos culturais lidam com diversos artefatos matemáticos, pois deve proporcionar aos alunos uma ação pedagógica que conecte estas práticas matemáticas com as práticas proporcionadas pela aquisição dos conhecimentos da matemática acadêmica. (Rosa e Orey, 2006, p. 21)

Uma das principais vantagens do programa de Etnomatemática é a capacidade de despertar o interesse dos alunos em relação à Matemática, tornando-a mais acessível e relevante para suas vidas. Através da incorporação de elementos culturais e históricos, o programa é capaz de ilustrar aos alunos como a Matemática é aplicada em diversos contextos e como pode ser utilizada para resolver problemas do mundo real.

O Programa Etnomatemática tem como objetivo mostrar aos pais, alunos e professores que as práticas matemáticas experienciadas por esses grupos minoritários específicos também contribuíram para o desenvolvimento da matemática acadêmica. Conclui-se, portanto, que, esse programa demonstra não apenas que as práticas matemáticas — por se referirem a todos os grupos culturais — são universais, mas também que o conhecimento matemático não é um conhecimento genético, pois é adquirido através do estudo, do conhecimento, da compreensão, do entendimento, e da transmissão dessas práticas. Os professores passam a dispor das ferramentas necessárias para um trabalho pedagógico direcionado contra o racismo e os estereótipos “primitivistas”. (Rosa e Orey, 2005, p. 131)

Isso leva à conclusão de que esse programa não apenas evidencia a universalidade das práticas matemáticas, uma vez que elas se relacionam com todos os grupos culturais, mas também sublinha que o conhecimento matemático não é inato, mas sim adquirido por meio do estudo, do conhecimento, da compreensão, do entendimento e da transmissão dessas práticas.

Complementando essa visão, a Etnomatemática destaca a riqueza do conhecimento matemático incorporado em atividades cotidianas, como na culinária. Por exemplo, ao ajustar as medidas de ingredientes em uma receita conforme o número de porções desejadas, as cozinheiras aplicam noções de proporção e escala de maneira

intuitiva, demonstrando a aplicação prática e culturalmente enraizada da matemática no contexto da cozinha. Este exemplo ilustra como a compreensão matemática está intrinsecamente ligada às práticas culturais, revelando a diversidade e a amplitude do conhecimento matemático presente em diferentes esferas da vida cotidiana.

Refletindo sobre os saberes matemáticos desempenhados pela cozinheira e considerando que ela não sabe ler ou escrever palavras, concluímos que seu raciocínio lógico-matemático foi desenvolvido por conta da exigência de seu trabalho e de sua vida social. Não reconhece as letras, mas sabe representar os números e contá-los corretamente, assim como domina as operações de soma e subtração. Além disso, utiliza a soma para resolver cálculos de multiplicação, demonstra noções de proporção, quantidades de pesos e medidas, frações. Também conhece alguns princípios básicos da Matemática financeira para utilizar em processos de compra e venda e gerenciamento do dinheiro que recebe. (Velho e Lara, 2011, p. 13)

Como outro exemplo, temos a matemática dos pedreiros que, em suas atividades diárias na construção civil, demonstram uma compreensão profunda de conceitos matemáticos. Desde o cálculo das dimensões para assegurar a estabilidade das estruturas até a aplicação das proporções na mistura de materiais como areia, cimento e água para criar argamassa, eles empregam a matemática de maneira prática e fundamental. A habilidade de calcular volumes, áreas e ângulos sem o uso explícito de fórmulas exemplifica a aplicação contextualizada da matemática na construção, ressaltando como a expertise matemática se integra de forma orgânica às atividades profissionais e culturais dos pedreiros.

Foi possível evidenciar, por meio das observações que os pedreiros usam vários conhecimentos matemáticos formais para o bom andamento da construção, entretanto, consideram quatro como fundamentais: o nível, responsável pelo alinhamento horizontal dos elementos da obra, desenvolvendo o conhecimento de retas e paralelismo, o prumo é a ferramenta usada para conferir o alinhamento vertical, conhecimentos de ângulos e perpendicularidade, linha, que auxilia no alinhamento dos elementos, desenvolvendo conhecimentos de divisão e multiplicação e distâncias e por último o esquadro, auxiliar de cálculos para

mudança de direção e marcação de ângulos de 30°, 45° e o mais usado 90 °.
(Goyer e Machado, 2020, p. 9)

A partir da utilização do Soroban é possível exemplificar ferramentas pedagógicas que podem ser utilizadas para a aplicação da Etnomatemática em sala de aula, ou seja, uma aplicação incomum do ensino de matemática que visa incorporar aspectos culturais e históricos da cultura japonesa.

Através da utilização do Soroban como uma ferramenta pedagógica, os estudantes têm a oportunidade de adquirir conhecimentos matemáticos relevantes como o sistema de numeração e as operações básicas, enquanto se envolvem com a cultura japonesa de maneira simultânea. Além disso, o Soroban pode ser usado para ensinar aos alunos a contagem em japonês, através da aprendizagem das palavras e símbolos numéricos característicos da cultura desse país. Como também, o instrumento pode ser aproveitado para apresentar a história do Soroban e sua evolução ao longo dos séculos, possibilitando a integração de aspectos históricos nas aulas de matemática.

Podemos afirmar que a inserção do soroban, um instrumento cultural, desenvolvido a partir dos conhecimentos elaborados por diferentes civilizações ao longo dos tempos e utilizado para registro de números e operações, contribuiu para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos propostos, como números, sistema de numeração decimal, operações, resolução de problemas, e outros, e em decorrência disso, promoveu o desenvolvimento das funções psicológicas superiores desses estudantes. (Viginheski, 2017, p. 240)

De acordo com Santos e Werner (2018), a utilização do Soroban na educação matemática pode ajudar a desenvolver habilidades cognitivas importantes, como a concentração, a memória e a capacidade de visualização espacial. Vale salientar que essas habilidades são importantes não somente na matemática, mas também em outras áreas.

Para D'Ambrosio (2008) a utilização de ferramentas pedagógicas pode ajudar a preservar e valorizar os conhecimentos matemáticos locais e tradicionais, que muitas vezes são ignorados na educação matemática tradicional (aquela que é somente apresentada no "giz e lousa"). Esses conhecimentos matemáticos podem ser vistos como uma forma de patrimônio cultural, que deve ser preservado e transmitido para as próximas gerações.



Em suma, a Etnomatemática é uma abordagem que reconhece e valoriza os conhecimentos matemáticos presentes nas diferentes culturas e comunidades. Ela busca compreender como as pessoas utilizam a matemática em suas práticas sociais, promovendo uma visão ampliada e inclusiva do ensino e aprendizagem matemática. A importância da Etnomatemática reside em sua capacidade de conectar os conhecimentos matemáticos escolares com o cotidiano dos estudantes, tornando o ensino mais significativo e relevante para suas vidas. Além disso, ao reconhecer a diversidade cultural, a Etnomatemática contribui para a valorização e respeito às diferentes formas de conhecimento matemático.

“A sala de aula pode ser vista como uma possibilidade de estudo inspirado em práticas pedagógicas que são desenvolvidas no movimento etnomatemático, isto é, numa perspectiva etnomatemática para a ação pedagógica (Borba, 1993). Compartilhamos com D’Ambrosio (1990) o ponto de vista de que ‘é importante reconhecer na etnomatemática um programa de pesquisa que caminha juntamente com uma prática escolar’ (p. 5).” (Rosa e Orey, 2006, p. 14)

A aplicação da Etnomatemática no ensino matemático traz diversos benefícios. Primeiramente, proporciona uma maior aproximação entre os estudantes e a disciplina, despertando o interesse e a motivação para aprender matemática. Ao relacionar os conteúdos matemáticos com situações reais e concretas, a Etnomatemática facilita a compreensão dos conceitos e suas aplicações práticas. Além disso, essa abordagem estimula o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos estudantes, promovendo a construção de conhecimentos de forma colaborativa e contextualizada.

Cada grupo cultural tem suas maneiras próprias de matematizar a realidade. No campo educacional não há como ignorar isso e não respeitar essas particularidades quando do ingresso da criança na escola. Todo o passado cultural do aluno deve ser respeitado, dando-lhe confiança em seu próprio conhecimento e dando-lhe também, uma certa dignidade cultural ao ver as suas origens sendo trabalhadas pelo professor. Isso irá estimular sua confiança, podendo ser um fator atenuante de atitudes negativas com relação à disciplina. (Bassanezi, 2002, p.207)

A estratégia pedagógica que incorpora a contextualização no ensino da matemática demonstrou ser altamente eficiente na promoção de uma aprendizagem mais significativa e aplicada. Ao vincular os conceitos matemáticos a situações reais e contextos sociais,

essa abordagem desperta o interesse dos estudantes e facilita uma compreensão mais profunda dos princípios matemáticos.

É na dinâmica de contextualização/descontextualização que o aluno constrói conhecimento com significado, nisso se identificando com as situações que lhe são apresentadas, seja em seu contexto escolar, seja no exercício de sua plena cidadania. [...] a contextualização aparece não como uma forma de “ilustrar” o enunciado de um problema, mas como uma maneira de dar sentido ao conhecimento matemático na escola. (Brasil, 2006, p. 83)

Então, o Soroban surge como um dispositivo de cálculo com raízes na cultura japonesa. Constituído por hastes e contas que simbolizam números e operações matemáticas, seu emprego no ensino tem demonstrado ser uma estratégia eficaz para aprimorar o raciocínio lógico e o cálculo mental dos alunos. A aplicação do Soroban viabiliza a representação tangível e a manipulação dos números, facilitando a compreensão de fundamentos matemáticos como adição, subtração, multiplicação e divisão.

Figura 1. Soroban em seu formato inicial



Fonte: dos autores

Logo, autores como Nishimoto e Silva (2006) destacam como o Soroban estimula concentração, agilidade mental e pensamento estratégico, conferindo-lhe qualificações não somente no ensino de matemática, mas cognitivas. Sua eficácia está na abordagem prática e concreta que oferece, enriquecendo a dinâmica de ensino e aprendizagem ao propiciar uma perspectiva visual e manipulativa das operações matemáticas, permitindo que os estudantes desenvolvam suas habilidades de cálculo mental de maneira mais eficiente.

- *Memorização*: pelo aprendizado dos cálculos mentais, a capacidade de memorização torna-se mais sensível. - *Concentração*: a aprendizagem com o ábaco incrementa a capacidade de atenção e concentração do aluno. - *Raciocínio*: com os constantes cálculos realizados, o raciocínio torna-se cada vez mais rápido e hábil. - *Segurança e auto-estima*: durante o aprendizado, o aluno adquirirá grande habilidade com os números e passará a resolver problemas com muito mais confiança e segurança, contribuindo muito para sua auto-estima. - *Habilidade auditiva*: com a constante prática de efetuar cálculo através dos ditados do professor para adquirir rapidez e eficiência, desenvolver grande habilidade de compreensão auditiva. - *Inteligência espacial e criatividade*: num estágio mais avançado do aprendizado, a prática constante dos cálculos mentais desenvolve o lado direito do cérebro, incrementando a habilidade da imaginação e criatividade. - *Inteligência lógico-matemática*: a constante prática para ganhar velocidade e exatidão nos cálculos matemáticos incrementa a performance dos estudantes em matemática e em todas as áreas em que se usa a lógica. - *Inteligência cinético-corporal*: nos estágios iniciais, pelo manuseio intensivo do ábaco com os dedos, o estudante ganha grande habilidade manual. - *Maior utilização dos recursos do cérebro*: o ábaco é uma excelente ferramenta de "ginástica mental", desenvolvendo os dois lados do cérebro. - *Hábito de estudar*: estudando todos os dias, gradativamente, ao longo do tempo, o ato de estudar estrutura-se no aluno, e essa prática diária transforma-se em hábito. (Nishimoto e Silva, 2006, p. 2)

Ao utilizar o Soroban como ferramenta para o ensino das operações básicas como a adição e subtração, nasce uma estratégia pedagógica de grande eficácia. Isso se justifica pelo fato de que os estudantes frequentemente enfrentam dúvidas na compreensão de definições matemáticas, que por muitas das vezes, não são sanados nas explicações em quadro. Tais obstáculos podem resultar em lacunas de compreensão, desmotivação e desconexão por parte dos alunos.

A abordagem pedagógica do Soroban traz benefícios notáveis ao tornar as operações matemáticas mais tangíveis, sendo particularmente vantajosa para crianças em estágios iniciais de aprendizado da matemática, como observado por Lupetina e Olegário (2021). O uso do Soroban proporciona uma compreensão mais concreta e prática dos conceitos matemáticos, preenchendo as lacunas de compreensão que podem surgir na explicação puramente abstrata em quadro-negro. Essa abordagem contribui para motivar os alunos, prevenindo desmotivação e desconexão com a matéria.

Por fim, a utilização do Soroban como ferramenta pedagógica oferece uma abordagem concreta e eficaz para o ensino de operações matemáticas, preenchendo as lacunas de compreensão, motivando os alunos e tornando a matemática mais acessível, especialmente para os que estão nos estágios iniciais de aprendizado.

Embora o Soroban seja frequentemente associado a estratégias de ensino e inclusão na educação matemática, é importante ressaltar que, para os propósitos deste trabalho, não será o foco principal de análise. Exploraremos, portanto, diferentes

perspectivas e abordagens relacionadas à Etnomatemática, direcionando nosso foco para compreender as práticas matemáticas culturais sem, necessariamente, abordar o Soroban. Essa escolha de delimitação se baseia na intenção de oferecer uma análise mais aprofundada e ampla sobre outras manifestações da matemática contextualizada em diferentes culturas e contextos sociais.

Metodologia

A metodologia empregada neste estudo baseia-se principalmente em uma pesquisa bibliográfica com ótica em estudo de caso proposto por Fontoura dos Santos (2005) e Yin (2005), que servirá como base para a análise e interpretação dos resultados. O processo de pesquisa bibliográfica consistiu na revisão crítica e sistemática de fontes acadêmicas, artigos científicos, livros, relatórios técnicos e outras publicações relacionadas ao tema de estudo. A seleção criteriosa das fontes permitiu a identificação de teorias, conceitos e abordagens relevantes, bem como lacunas no conhecimento existente. A análise e a síntese das informações obtidas a partir da pesquisa bibliográfica foram essenciais para o embasamento teórico e a contextualização do estudo, possibilitando a formulação de hipóteses e a elaboração de conclusões robustas.

É uma importante metodologia no âmbito da educação, a partir de conhecimentos já estudados, o pesquisador busca analisá-los para responder seu problema do objeto de estudar ou comprovar suas hipóteses, adquirindo novos conhecimentos sobre o assunto pesquisado. Para realizar uma pesquisa bibliográfica o pesquisador precisará de tempo e cuidado para analisar os levantamentos das obras publicadas. (Souza; Oliveira; Alves, 2021, p. 81)

Para Galvão (2010), ao fazer um levantamento bibliográfico exploramos o conhecimento coletivo disponível na literatura, assim, ampliando as perspectivas do autor, enriquecendo sua compreensão, para que, no fim, se posicione de forma mais embasada para avançar em seu campo de estudo.

Pode-se afirmar, então, que realizar um levantamento bibliográfico é se potencializar intelectualmente com o conhecimento coletivo, para se ir além. É munir-se com condições cognitivas melhores, a fim de: evitar a duplicação de pesquisas, ou quando for de interesse, reaproveitar e replicar pesquisas em diferentes escalas e contextos; observar possíveis falhas nos estudos realizados; conhecer os recursos necessários

para a construção de um estudo com características específicas; desenvolver estudos que cubram lacunas na literatura trazendo real contribuição para a área de conhecimento; propor temas, problemas, hipóteses e metodologias inovadoras de pesquisa; otimizar recursos disponíveis em prol da sociedade, do campo científico, das instituições e dos governos que subsidiam a ciência. (Galvão, 2010, p. 1)

Seguindo com esta abordagem metodológica, nesta pesquisa, foi realizada inicialmente uma busca sistemática de artigos, teses e dissertações em plataformas de pesquisa acadêmica, tais como a CAPES, Scielo e Google Acadêmico. A busca foi conduzida com base nas palavras-chave "Etnomatemática e Soroban", resultando em 119 produções acadêmicas identificadas. Em seguida, foi realizada uma seleção, onde através dessa seleção de artigos que possuíam o mesmo objetivo que este artigo, procedeu-se à extração, síntese, leitura e elaboração de fichamentos dos artigos selecionados.

Por fim, a fase de coleta e análise de dados foi conduzida por meio da elaboração de um questionário hospedado na plataforma *Google Forms*. O questionário compreendeu 13 perguntas, sendo 8 delas abertas e 5 fechadas. Este questionário foi direcionado especificamente aos discentes matriculados no último semestre do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - Campus de Três Lagoas, analisando o conhecimento desses futuros professores em formação sobre o Soroban e a Etnomatemática.

Descrição, análise e discussão

A análise das produções científicas escolhidas sobre o uso do Soroban e da Etnomatemática no ensino de matemática revelou várias possibilidades metodológicas. O Soroban foi destacado em vários artigos como uma ferramenta eficaz para melhorar a compreensão dos alunos sobre conceitos matemáticos fundamentais. Além disso, a sua utilização também promoveu uma apreciação da cultura e história japonesa, reforçando assim a sua relevância como recurso etnomatemático.

Autores como Ubiratan D'Ambrosio (1998, 2002), Rosa e Orey (2005, 2006) afirmam que a Etnomatemática pode ser uma abordagem educacional que valoriza a matemática em um contexto cultural próprio. Na prática, a Etnomatemática lida com a

valorização dos diversos conhecimentos prévios de grupos étnicos, laborais, geracionais, bem como os processos envolvidos de ensino-aprendizagem desse conhecimento passado entre as gerações.

A escola deve considerar o programa da Etnomatemática no desenvolvimento do ensino da matemática, pois considera os saberes matemáticos que o estudante acumulou ao longo da sua vida, pelas suas vivências, a sua cultura e aproveita-se desse conhecimento para fortalecer a aprendizagem, de maneira mais significativa, na vida desse estudante. Desse modo, a Etnomatemática promove um processo de ensino-aprendizagem mais criativo e plural, além de promover relações interculturais.

A discussão nos artigos de Nishimoto e Silva (2006), Viginheski (2017), Santos e Werner (2018), Lupetina e Olegário (2021) centrou-se em como o Soroban pode ser integrado de forma eficaz na matemática. Foi observado que o Soroban pode ser usado para ensinar uma variedade de tópicos, desde aritmética básica até conceitos mais complexos como a teoria dos números. Além disso, o uso do Soroban também ajudou a melhorar as habilidades de resolução de problemas dos alunos, pois eles tinham que pensar de forma estratégica sobre como usar o instrumento para realizar cálculos.

No entanto, também foram identificados alguns desafios, por exemplo, alguns alunos inicialmente acharam o Soroban intimidante e difícil de usar. No entanto, com o tempo e a prática adequada, eles foram capazes de superar essas dificuldades. Portanto, é crucial que os professores recebam formação adequada sobre como usar o Soroban e como integrá-lo eficazmente nas suas aulas.

A análise dos artigos também revelou que o uso do Soroban pode ter um impacto positivo na motivação e no envolvimento dos alunos. Os alunos relataram que gostaram de aprender matemática usando o Soroban e que se sentiram mais confiantes em suas habilidades matemáticas após usá-lo. Além disso, os professores observaram que o uso do Soroban ajudou a tornar as aulas de matemática mais interativas e envolventes.

Os resultados desta análise sugerem que o Soroban tem potencial para ser um recurso etnomatemático eficaz no ensino de matemática. No entanto, é necessário um aprofundamento da pesquisa, para explorar plenamente as possibilidades metodológicas

do Soroban e para desenvolver estratégias eficazes para superar os desafios associados ao seu uso.

O questionário foi aplicado em 6 discentes do curso de graduação em Licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - Campus de Três Lagoas, no qual podemos analisar os perfis de acordo com a tabela 1:

Quadro 1. Breve perfil dos sujeitos

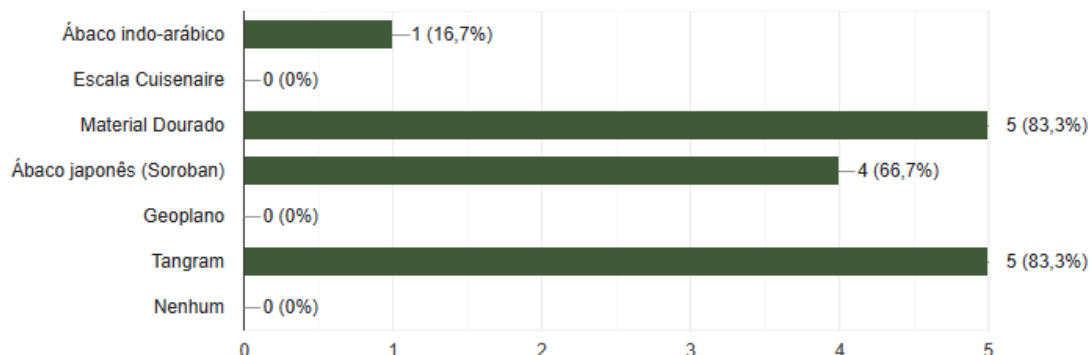
Idades	21 a 41 anos
Gênero	6 mulheres
Formação anterior a graduação	Duas pessoas possuem formação anterior, sendo uma em pedagogia e outra em Técnico em Química

Fonte: do autor

Dentre esses discentes, todas possuem experiência dentro da sala de aula por consequência da disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório oferecido pelo curso e, substituições de aulas que apareciam recorrentemente. Ainda, todas participaram do PET, PIBID, Residência Pedagógica ou Projetos de Ensino ou de extensão que abordam materiais concretos para o ensino de matemática.

Dentre alguns recursos didáticos pré-estabelecidos no questionário, o mais conhecido é o Material Dourado e o Tangram, como aponta o gráfico 1, seguindo o Soroban e o Ábaco Indo-Arábico.

Gráfico 1. Respostas do questionário



Fonte: do autor

Ao serem perguntadas sobre o uso de materiais concretos no ensino de matemática, as respostas coletadas refletem uma visão positiva em relação ao uso de materiais concretos no ensino da matemática, destacando a importância desses recursos para tornar as aulas mais envolventes e práticas, evitando a monotonia de abordagens predominantemente teóricas. Além disso, os participantes concordam que tais materiais têm o potencial de despertar o interesse dos alunos, tornando o aprendizado da matemática mais atrativo e permitindo a exploração de conceitos no contexto do cotidiano.

É relevante observar que uma das respostas indica uma mudança de perspectiva, sugerindo uma abertura para a exploração de novas estratégias de ensino. As opiniões expressas enfatizam que os materiais concretos desempenham um papel fundamental no auxílio ao aprendizado dos alunos, tornando a experiência de ensino-aprendizagem mais eficaz e divertida.

Quando questionados sobre situações específicas em que recursos didáticos foram eficazes no ensino de conceitos matemáticos, as respostas variam, refletindo diferentes experiências. Algumas destacam o uso de trena para medições práticas na escola, exemplificando a aplicação da matemática no cotidiano. Outras mencionam o GeoGebra como uma ferramenta útil para o ensino de funções, enfatizando a importância das tecnologias educacionais. Também são mencionadas oficinas de jogos e estratégias

lúdicas para superar deficiências nas operações matemáticas. No entanto, algumas respostas indicam falta de experiência específica.

Quanto ao conhecimento sobre o Soroban, as respostas variam de desconhecimento a diferentes níveis de familiaridade. Algumas pessoas relatam que não têm conhecimento prévio sobre o Soroban, enquanto outras mencionam ter adquirido informações sobre o assunto por meio de apresentações em disciplinas ou programas acadêmicos, como o Programa de Educação Tutorial (PET). O primeiro contato com o Soroban é mencionado, seja no ensino fundamental, na universidade ou em atividades da Semana da Matemática (SEMAT). As respostas ressaltam a diversidade de trajetórias de aprendizado em relação ao Soroban.

Finalmente, as respostas sobre os benefícios do uso do Soroban apontam para uma variedade de percepções. Além do desenvolvimento das habilidades matemáticas, os benefícios incluem a melhoria da concentração, raciocínio lógico, foco, cálculo mental, rapidez na solução de problemas cotidianos e a capacidade de tornar a aprendizagem mais significativa. As respostas sugerem que o Soroban pode proporcionar uma ampla gama de benefícios cognitivos, indo além do simples domínio das operações matemáticas, ressaltando sua importância como ferramenta educacional abrangente.

As respostas em relação às possibilidades de uso do Soroban na sala de aula demonstram diferentes níveis de conhecimento e perspectivas. Além da falta de conhecimento em alguns casos, destacam-se várias aplicações específicas, como a aplicação da aritmética com cálculos envolvendo números extensos, decomposição de números altos e a leitura de números por extenso. Também se menciona o uso do Soroban nas quatro operações matemáticas básicas e operações matemáticas em geral. A resposta "Não sei" indica a necessidade de orientação e treinamento adequados para professores explorarem plenamente as aplicações do Soroban na sala de aula, ressaltando sua relevância no contexto educacional.

Considerações Finais

Com base nas respostas coletadas e na análise dos artigos, é possível tirar várias considerações relevantes sobre o uso de recursos didáticos e, em particular, o Soroban

no ensino da matemática. Primeiramente, os participantes expressaram uma visão positiva em relação ao uso de materiais concretos, destacando sua importância para tornar as aulas mais envolventes e práticas. Essa abordagem é vista como uma maneira de evitar a monotonia que pode ocorrer em abordagens predominantemente teóricas, o que, por sua vez, pode ajudar a manter o interesse dos alunos.

Além disso, as experiências relatadas pelos participantes variam, demonstrando uma diversidade de abordagens e estratégias utilizadas no ensino da matemática. Essas experiências incluem medições práticas na escola, uso de tecnologia, estratégias lúdicas e abordagens criativas para o ensino de conceitos matemáticos. Isso destaca a importância de adaptar as práticas educacionais para atender às necessidades e estilos de aprendizagem variados dos alunos.

No que diz respeito ao Soroban, as respostas variam de desconhecimento a diferentes níveis de familiaridade. Algumas pessoas relatam não ter conhecimento prévio sobre o Soroban, enquanto outras mencionam ter aprendido sobre o assunto por meio de apresentações em disciplinas ou programas acadêmicos. Isso destaca a importância de fornecer orientação e treinamento adequados aos professores, a fim de explorar plenamente o potencial do Soroban na sala de aula.

As respostas sobre os benefícios do uso do Soroban também são variadas, destacando não apenas o aprimoramento das habilidades matemáticas, mas também o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como concentração, raciocínio lógico, foco e cálculo mental. Além disso, enfatizam a capacidade do Soroban de tornar o aprendizado da matemática mais significativo.

Ainda, a análise das produções científicas sobre o uso do Soroban e da Etnomatemática no ensino de matemática revelou várias possibilidades metodológicas. O Soroban foi destacado como uma ferramenta eficaz para melhorar a compreensão dos alunos em conceitos matemáticos fundamentais, promovendo também uma apreciação da cultura japonesa. A Etnomatemática, defendida por autores como Ubiratan D'Ambrosio, valoriza a matemática no contexto cultural e promove um ensino mais criativo e plural, incentivando relações interculturais.

A integração eficaz do Soroban na matemática foi discutida em artigos, observando-se sua utilidade para ensinar tópicos variados, desde aritmética básica até teoria dos números. Embora tenham surgido desafios, como a intimidação inicial de



alguns alunos, a prática adequada permitiu superá-los. A formação adequada dos professores é crucial para a eficácia do Soroban nas aulas.

A análise indicou que o uso do Soroban pode motivar os alunos, aumentar a confiança em suas habilidades matemáticas e tornar as aulas mais interativas. Em resumo, o Soroban tem potencial como recurso etnomatemático eficaz, mas requer pesquisa adicional para desenvolver estratégias que superem os desafios associados ao seu uso.

As respostas coletadas destacam a importância de recursos pedagógicos envolventes e práticos no ensino da matemática, a necessidade de treinamento para os educadores e os benefícios cognitivos que podem ser alcançados com o uso do Soroban. Essas considerações podem informar práticas educacionais mais eficazes e inovadoras no ensino da matemática.



REFERÊNCIAS

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002, 389p.

BRASIL. Ministério da Educação: Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Volume 1. Brasília, 2006.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: um programa. **Educação Matemática em Revista**, [s. l.], p. 5-11, 29 abr. 2019. Disponível em: <http://www.sbemrevista.com.br/revista/index.php/emr/article/view/1936>. Acesso em: 23 out. 2023.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer**. 5ª ed. Editora Ática. São Paulo. 1998.

D'AMBROSIO, Ubiratan. O Programa Etnomatemática:: uma síntese. **Periodicos ULBRA**, [S. l.], p. 07-16, 2008. Disponível em: <http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/acta/article/view/74>. Acesso em: 11 jul. 2023.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Autentica, 2002. 107 p. ISBN 85-7526-019-7.

FONTOURA DOS SANTOS, Valdeci Luiz. **Formação contínua em serviço:: construção de um conceito a partir do estudo de um programa desenvolvido no município de Andradina - SP**. Orientador: Yoshie Ussami Ferrari Leite. 2005. 205 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP, Campus de Presidente Prudente, [S. l.], 2005. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/b049f607-6d4f-4ea6-bd59-0f2e84c7ee6c>. Acesso em: 1 maio 2023.



GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa. **O levantamento bibliográfico e a pesquisa científica**. Fundamentos de epidemiologia. 2ed. A, v. 398, p. 1-377, 2010. Disponível em: http://www2.eerp.usp.br/nepien/disponibilizararquivos/levantamento_bibliografico_cristiane_galv.pdf. Acesso em 03, jun. 2023.

GOYER, Sérgio Luís; MACHADO, Daiane Renata. Etnomatemática: no conhecimento do pedreiro, a matemática como um empreendimento humano. **XIV MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO CESUCA - 2020**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://ojs.cesuca.edu.br/index.php/mostrac/article/view/1877>. Acesso em: 25 nov. 2023.

NISHIMOTO, Hironori. SILVA, Marco Antonio Pereira. A Importancia do Ábaco e sua Aplicação no Ensino-Aprendizagem da Aritmética. Dissertação (Licenciatura em Matemática - Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá - UNESP). 2006.

OLEGÁRIO, Margareth Oliveira; LUPETINA, Raffaella De Menezes. O ensino de matemática através do soroban:: um recurso concreto que pode ser utilizado por todos. **Educação: minorias, práticas e inclusão**, p. 107-116, 2021. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/o-ensino-de-matematica-atraves-do-soroban-um-recurso-concreto-que-pode-ser-utilizado-por-todos>. Acesso em: 19 jul. 2023.

ROSA, M.; OREY, D. C. Tendências atuais da etnomatemática como um programa: rumo à ação pedagógica. **Zetetiké**, Campinas, v. 13, n. 23, p. 121-136, jan./jun. 2005. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646982/13883>. Acesso em: 19 jul. 2023.

ROSA, Milton; OREY, Daniel C. Abordagens Atuais do Programa Etnomatemática:: delineando um caminho para a ação pedagógica. **Boletim de Educação Matemática**, [s. l.], v. 19, n. 26, p. 1-26, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291221866003.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2023.



SANTOS, Tatiana Vasques Camelo dos; WERNER, Eduardo. RESULTADO DO TREINO COGNITIVO COM O SOROBAN– RELATO DE CASO. **Anais do Simpósio de Enfermagem**, [S. l.], p. 2, 13 maio 2019. Disponível em: <https://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/simposioenfermagem/article/view/1126>. Acesso em: 18 jun. 2023.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, S. O.; ALVES, L H.. A PESQUISA BIBLIOGRÁFICA: PRINCÍPIOS E FUNDAMENTOS. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, p.64-83/2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>. Acesso em: 11 Ago. 2022.

VELHO, Eliane Maria Hoffmann; LARA, , Isabel Cristina Machado de. O saber matemático na vida cotidiana: um enfoque etnomatemático. **Dialnet**, [s. l.], v. 4, ed. 2, p. 3-30. 2011. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6170761>. Acesso em: 14 nov. 2023.

VIGINHESKI, Lúcia Virginia Mamcasz. **O soroban na formação de conceitos matemáticos por pessoas com deficiência intelectual: implicações na aprendizagem e no desenvolvimento**. 2017. 275 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

YIN, K. R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: 2001.