

O ábaco como recurso didático e tecnológico no ensino da matemática

AUTORIA

Rebeca Pizza Pancotte Darius 

Doutora em Educação Escolar (UNESP), docente do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação, do Centro Universitário Adventista de São Paulo – UNASP.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7652-545>

E-mail: rebeca.darius@unasp.edu.br

Karoline Bandeira Pereira 

Graduada em Pedagogia pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo – UNASP.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1809-264X>

E-mail: karolinebndr@gmail.com

Natalia Marchionni de Almeida 

Especialista em Educação Especial (Faculdade Dom Alberto). Graduada em Pedagogia pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo – UNASP.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1147-0564>

E-mail: nataliamarchionni@gmail.com

Selma Regina de Assis 

Graduada em Pedagogia pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6361-5223>

E-mail: selmasabellero12@gmail.com

Recebido em:

28 abr. 2026

Aprovado em:

15 jun. 2026

DOI: <https://doi.org/10.28998/cdp.v2i2.20845>

Introdução

O desenvolvimento do aluno na área da matemática ao longo dos anos tem elucidado falhas no processo de ensino e aprendizagem, resultando na necessidade de um olhar mais atento para o processo de ensino e as estratégias utilizadas para se alcançar objetivos de aprendizagem.

As dificuldades encontradas pelos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, em sua maioria podem ser consequências advindas do início da vida escolar, onde os conteúdos e competências para o domínio da matemática não foram plenamente aprendidos.

Uma das pautas atuais da educação é a inserção da tecnologia, visando um aprendizado contextualizado com o momento atual a ser trabalhada de forma lúdica com a criança, proporcionando que ela faça o percurso da prática ao conceito e vice-versa, e do objeto ao aprendizado e vice-versa. Quando se fala em tecnologia, sobretudo a digital, a utilização de recursos tecnológicos antigos para o ensino da matemática pode parecer de certo modo ultrapassado e ineficaz. O tema dessa pesquisa é o uso de recursos tecnológicos antigos para o ensino da matemática, especificamente o ábaco.

A hipótese inicial é que há recursos tecnológicos antigos que ainda hoje podem ser utilizados colaborando com o desenvolvimento do aluno no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Rizzo (2001) explicita algumas vantagens do uso do material concreto para o ensino de matemática. Ela relaciona o seu uso, bem como de atividades lúdicas, com o desenvolvimento do pensamento e afirma que os jogos e exercícios de desafio contribuem mais para o pensamento e aprendizado de matemática (não somente de matemática) do que os exercícios com respostas diretas que não demandam a reflexão e problematização. Segundo Rizzo (2001, p. 32-33),

É a atividade lúdica que alia ao prazer, que deve predominar na maioria das atividades oferecidas à infância, seguida das atividades criadoras, realizadas através das artes, que estimulam organizações e construção do pensamento e expressão de ideias [SIC]. [...] É importante ressaltar que todo material oferecido para o trabalho de arte, assim como para os jogos, deve ser de uso coletivo, a fim de tornar possível a realização do trabalho

diversificado de livre escolha. A educação que partilha materiais também partilha regras de uso, proporcionando assim a necessária formação moral-social e a noção de bem comum, indispensáveis a uma sociedade que se deseja democrática.

Embora o ensino da matemática não dependa exclusivamente de objetos concretos, mas sobretudo do uso de situações concretas envolvendo os problemas matemáticos cotidianos que se apresentam nos seus mais diversos graus de complexidade (Kamii, 1991), optou-se por explorar o Ábaco por ser um material acessível, simples, de fácil manuseio que lida diretamente com as operações básicas nas quais podem ser associadas pelo professor com a realidade vivenciada pelo aluno. Assim, tem-se o questionamento: como o uso de recursos tecnológicos antigos, especificamente o ábaco, podem contribuir para o ensino da matemática nos anos iniciais?

Como objetivos, estabeleceram-se os seguintes: compreender a relação entre a matemática e a tecnologia e identificar as contribuições do uso do ábaco no processo de ensino e aprendizagem da adição, subtração, multiplicação e divisão. Essa pesquisa justifica-se pela importância de o professor estabelecer claramente os objetivos de aprendizagem e organizar todos os meios necessários e possíveis para alcançá-los, incluindo os recursos antigos quando estes puderem contribuir significativamente através da mediação do professor. Para a proximidade do objeto estudado, foi utilizada uma pesquisa com a abordagem qualitativa, por meio da busca em artigos científicos e outros, bem como, livros didáticos de matemática.

Metodologia

A pesquisa qualitativa tem inúmeros objetivos referentes à interpretação e análise da realidade, entre eles, “[...] entender o contexto em que os fenômenos ocorrem” (Gil, 2021, p. 4), por isso, o ábaco nesse estudo está situado em um conjunto mais amplo que diz respeito a educação matemática e a tecnologia. Através da pesquisa bibliográfica em artigos científicos do Portal de Periódicos CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2026), documental por meio da análise de livros didáticos do 3º ano do ensino fundamental de determinada rede educacional (Sistema de ensino interativo, 2024a; Sistema de ensino interativo, 2024b; Sistema de ensino interativo, 2024c; Sistema de ensino interativo, 2024d), e outros textos acadêmicos já escritos sobre o tema.

Critério para seleção das obras

A busca nos periódicos CAPES foi realizada mediante os descritores “ábaco” e “ensino da matemática” nos últimos 5 anos resultado em 17 estudos, dos quais 2 estavam duplicados e 7 foram excluídos por tratarem de enfoque diverso ao proposto nesse artigo, 2 não estavam disponíveis e 1 era de acesso restrito. Foram utilizados no estudo 5 desses textos, conforme disponível no Quadro 1.

Quadro 1 - Características dos Textos Acadêmicos Selecionados

Obra / Autores (Ano)	Foco Temático Principal	Nível de Ensino / Contexto	Abordagem Metodológica	Papel do Ábaco no Estudo
As Escolas de Ábaco <i>(Mendonça; Carvalho; Silva, 2024)</i>	História da Matemática e disseminação dos algarismos indo-arábicos.	Contexto histórico europeu (séculos XIII a XVI).	Pesquisa histórica e documental.	Analisado como instituição/tradição histórica (as "escolas de ábaco" e os "manuais de ábaco") voltadas para a prática do cálculo comercial.
Ensino da adição nos anos iniciais... <i>(Alves & Alves, 2023)</i>	Superação da mecanização da adição (o "vai um") através de materiais concretos.	Anos iniciais do Ensino Fundamental.	Discussão teórica com exemplos práticos.	Visto como material didático concreto e estruturado que facilita a compreensão do valor posicional e do sistema decimal nas operações de adição com transporte.
Recursos didáticos nas aulas de matemática... <i>(Passos & Takahashi, 2017)</i>	Critérios e necessidades formativas de professores para a escolha e uso de recursos didáticos.	Anos iniciais do Ensino Fundamental (foco na formação docente).	Pesquisa qualitativa (questionários, observações e entrevistas).	Avaliado como um recurso importante, mas muitas vezes subutilizado ou usado de forma inadequada (como "inversão didática") devido à falta de formação específica dos professores.
Representações auxiliares na aprendizagem... <i>(Sabel & Silveira, 2023)</i>	Papel semiótico dos materiais manipulativos na aprendizagem.	Anos iniciais do Ensino Fundamental (alinhado à BNCC).	Pesquisa qualitativa e teórico-descritiva (baseada na Teoria de Raymond Duval).	Classificado como uma representação auxiliar e material manipulativo transitório, que ajuda o aluno na transição entre registros cognitivos para entender agrupamentos.
Uma abordagem metodológica... <i>(Souza et al., 2013)</i>	Uso de operações básicas e sistemas de numeração para o ensino de algoritmos e programação.	Ensino Superior (Graduação em Ciências Exatas).	Relato de experiência prática associado ao uso de softwares.	Utilizado como ferramenta para desenvolver o raciocínio lógico, abstração e compreensão de diferentes bases numéricas antes da introdução à programação

Fonte: Produzido pelas autoras, com o auxílio do modelo de linguagem Gemini (Google).

As ideias trazidas no **Quadro 1** não foram trabalhadas isoladamente, mas em conjunto com outros materiais e referências bibliográficas, como as obras de Kamii (1991), Pais (2007), a própria BNCC e artigos internacionais, na busca por articular a fundamentação teórica clássica às discussões contemporâneas sobre o ábaco.

A escolha dos livros didáticos de matemática do 3º ano utilizado em uma rede de ensino privada que abrange todo o Brasil ocorreu pelo fato desta rede utilizar o mesmo material didático no Brasil inteiro. Optou-se, então, por essa escolha devido à sua ampla utilização nos anos iniciais do ensino fundamental no contexto mencionado. A opção pelo terceiro ano escolar ocorreu a partir da reflexão sobre os objetos de conhecimento estipulados para essa série na BNCC (Brasil, 2018).

Considerando os anos iniciais do ensino fundamental desse documento, percebeu-se que é o momento em que os conteúdos da unidade temática Números abarcam de modo mais completo e direto os conteúdos envolvendo “[...] problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades [...], problemas de multiplicação com os significados de adição de parcelas iguais [...], problemas de divisão de um número natural por outro [...]” (Brasil, 2018, p. 285). Os critérios estabelecidos para análise do livro foram:

Quadro 2 – Matriz de Critérios para Análise do Livro Didático de Matemática do 3º ano

Critério	Objetivo Relacionado	Indicadores de Análise
I. Natureza do Recurso	Relação Matemática e Tecnologia	Proposta de uso do objeto físico vs. uso de imagens.
II. Transposição Operacional	Aprendizagem das quatro operações	Presença de estratégias de trocas, reservas e partição.
III. Formalização Didática	Reflexão e Sistematização (BNCC)	Progressão da complexidade e transição para o registro simbólico.

Fonte: Elaborado pelas autoras, com o auxílio do modelo de linguagem Gemini (Google).

A matriz de análise proposta fundamenta-se na premissa de que o ábaco, enquanto tecnologia educacional, deve atuar como mediador dos processos cognitivos para aprendizagem matemática e não apenas como um recurso acessório. O primeiro critério, Funcionalidade Tecnológica, busca distinguir a natureza do engajamento proposto pelo livro didático: se o objeto é tratado como uma tecnologia ativa de processamento, exigindo manipulação física, ou se limita-se a uma representação visual ilustrativa. Essa distinção é fundamental para compreender se a tecnologia está sendo utilizada para potencializar o raciocínio ou apenas para exemplificação visual.

O segundo critério, Mediação Operacional, foca na transposição do pensamento concreto para o abstrato nas quatro operações fundamentais. Analisa-se se o material estabelece uma correlação lógica entre as propriedades do sistema de numeração decimal, como os reagrupamentos e trocas, e a execução dos algoritmos convencionais. O objetivo é identificar se o ábaco fornece o suporte necessário para que o aluno compreenda o sentido das operações enquanto está aprendendo a execução delas.

Por fim, o critério de Progressão Cognitiva e Sistematização verifica o alinhamento do material com a BNCC (2018). Este ponto observa como o uso do ábaco pode ser utilizado ao longo do ano, e até progressivamente, para maior apropriação dos conhecimentos matemáticos. A análise sob este viés permite verificar se o recurso didático promove uma trajetória de aprendizagem que inicia na reflexão assistida até atingir maior autonomia de pensamento. Foi, portanto, analisado 4 livros de matemática do ensino fundamental do professor do 3º ano escolar, correspondendo a cada bimestre do ano (Sistema de ensino interativo, 2024a; Sistema de ensino interativo, 2024b; Sistema de ensino interativo, 2024c; Sistema de ensino interativo, 2024d).

Educação matemática

A educação matemática é um conjunto de ações integradas, que devem promover no aluno o desenvolvimento de competências e habilidades, de maneira crítica (Pais, 2007). Mas antes disso, ela é compreendida por Mendonça, Carvalho e Silva (2024) como um fenômeno social que muda conforme as necessidades sociais. Para Pais (2007), as demandas sociais contemporâneas ultrapassam o saber matemático puro enquanto ciência exata. Essa visão muitas vezes reducionista da educação, não somente na área da matemática, mas nas diversas áreas de conhecimento, de que a educação deve e pode ser uma fonte de transmissão de conhecimento e informação, não contemplam em si mesmas o cenário complexo em que vivemos. A despeito da crítica feita à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como documento basilar e oficial da educação brasileira, ela menciona sobre a necessidade de a educação atender demandas atuais:

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais [...]. (Brasil, 2018, p. 14).

Desse modo, quando se refere ao ensino da matemática, está se referindo a uma aprendizagem dos conteúdos necessários para o desenvolvimento de competências e habilidades, que favoreçam a formação intelectual do aluno considerando a interdisciplinaridade. Competências e habilidades estas compreendidas como condições pessoais de uso dos conhecimentos apreendidos nas diferentes situações da vida. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) o desenvolvimento dos alunos deve se basear em uma aprendizagem que tenha como foco o letramento matemático, a fim de que ele aprenda mais do que cálculo, desenvolvendo o raciocínio lógico, necessário para atuação cidadã nos diferentes contextos sociais.

Uma das preocupações gira em torno da dificuldade de aplicação do conhecimento matemático em situações reais; essa ideia pressupõe que o ensino está deslocado

da vida, o que justifica ainda mais a ideia de que o ensino da matemática depende mais de perceber a relação dela com as situações concretas da vida do que do uso dos materiais concretos em si. Lembrando que este pensamento não está se referindo à ideia de que todo conhecimento escolar precisa ter aplicação prática imediata, mas da necessidade de o ensino ser significativo e atrelado à realidade.

Souza et al. (2013) mencionam que o uso do ábaco é importante em todos os níveis de educação, incluindo da educação infantil até o ensino superior para o desenvolvimento do raciocínio lógico. Assim, a forma como a matemática é apresentada e trabalhada com os alunos pode ser uma das razões e consequências do baixo domínio pelas crianças e posteriormente pelos adultos tornando a matemática equivocadamente uma área de difícil acesso, para poucos.

A contribuição do ábaco para o letramento transcende a simples compreensão mecânica do sistema de numeração decimal. Pesquisas recentes no campo da neurociência educacional, como o estudo conduzido por Watanabe (2021), demonstram que até mesmo cálculos simples realizados no ábaco físico ativam significativamente o córtex pré-frontal em crianças na primeira infância. Essa ativação contínua é fundamental para o suporte e o desenvolvimento das funções executivas, especialmente da memória de trabalho, provando que o manuseio do instrumento atua não apenas como um facilitador do cálculo, mas como uma ferramenta direta de amadurecimento cognitivo e neurológico.

Quando a matemática é trabalhada como um conhecimento pronto e acabado cuja base são apenas os números e os exercícios de memorização, tem-se um problema conceitual. Em contrapartida, quando se percebe os princípios da educação matemática como representados por Kamii (1991), o ensino da matemática ganha contornos e entendimentos totalmente novos ainda que essas ideias não sejam recentes. São elas: encorajar a criança a estabelecer todos os tipos de relações possíveis entre os objetos, a pensar sobre os números e quantidades sempre que for significativo para ela, a quantificar objetos e comparar conjuntos, a interagir com os colegas trocando ideias acerca das diferentes situações que possam envolver a matemática.

Pais (2007), afirma que para auxiliar na assimilação dos conteúdos, o professor deve desenvolver estratégias tendo em vista que se trata de um processo evolutivo, que deve obedecer a uma lógica gradual de complexidade e habilidade, que será tão ampla quantas forem as experiências de aprendizagem da criança. O desenvolvimento de estratégias didáticas precisa favorecer o desenvolvimento da autonomia do aluno, ou seja, da capacidade de pensar por si mesmo, estabelecendo lógica para compreensão do mundo ao redor (Kamii, 1991) e interagindo com o outro e com o próprio conhecimento. Segundo Pais,

A professora pode propiciar instrumentos para o aluno interagir com esse envolvimento. Em outros termos, o professor proporciona meios pelo quais o aluno é levado a fazer matemática, no sentido de se envolver efetivamente com o conteúdo e buscar expandir sua autonomia e raciocínio. (Pais, 2007, p. 29).

A busca de estratégias didáticas com uso de recursos tecnológicos requer do professor uma atenção para a realidade a qual está inserido, realidade esta que define limites e possibilidades. Para Barros (2017), é importante reconhecer essas possibilidades e proporcionar aos alunos uma interação que contemple o cenário tecnológico em suas diferentes formas. Essa interação, no entanto, deve ocorrer sempre a partir da perspectiva do objeto a ser apreendido e não do recurso a ser trabalhado, ou seja, o objeto (conhecimento) define o recurso, lembrando que os recursos podem ser variados a depender das condições, criatividade e planejamento do professor.

Algumas questões sobre a tecnologia

De acordo com Barros (2017) a tecnologia se relaciona de forma direta na vida dos seres humanos, transformando a maneira de viver culturalmente em sociedade. Os avanços tecnológicos contribuíram para o dinamismo da Matemática, cálculos complexos são solucionados em segundos com a ajuda de calculadoras sofisticadas, computadores e softwares matemáticos. Objetos como a calculadora, ainda que incorporadas nos computadores e celulares, estão presentes no cotidiano das pessoas, auxiliando nas operações básicas como adição, subtração, multiplicação, divisão.

Essas mudanças acontecem quando as tecnologias surgem, criadas e aperfeiçoadas pelos seres humanos, que as utilizam como forma de facilitar a sobrevivência, ou seja, quando essas tecnologias tornam mais fácil seus afazeres diários (Barros, 2017). Neste sentido, Pinto (2005) corrobora com a ideia mencionando que a tecnologia se refere à possibilidade de a humanidade utilizar meios para resolução dos problemas do homem com o seu contexto.

Em sociedades complexas como a que está referindo, torna-se cada vez mais difícil o domínio pleno da tecnologia, pois a velocidade com que ela está sendo desenvolvida é muito intensa, especialmente depois da disseminação da inteligência artificial generativa (Sampaio *et al.*, 2024). É necessária, portanto, uma atenção especial do educador para os rumos e acontecimentos atuais relacionados à tecnologia. O uso ou não no processo pedagógico depende da necessidade e da sua escolha. Quando se fala em domínio e uso da tecnologia na escola inúmeras perspectivas podem ser analisadas. Nesta pesquisa, optou-se pelo entendimento de que o domínio e uso estão em função das necessidades de aprendizagem do aluno e do próprio objeto a ser conhecido e não pelo recurso tecnológico ser atual, inovador em si mesmo.

Barros (2017) aponta que para alguns, o grande marco do desenvolvimento tecnológico da humanidade foi a descoberta da eletricidade, para outros a invenção de arcos, flechas e objetos cortantes, utilizando lascas de pedras, dando início ao desenvolvimento tecnológico. Para Barros (2017, p.15) “outro exemplo de desenvolvimento tecnológico é a passagem da contagem digital – isto é, nos dedos – para a organização de um sistema numérico como o digital, que acabou resultando na criação do objeto técnico ábaco por exemplo”. Para Mendonça, Carvalho e Silva

(2024), na Europa do século XIII as escolas de ábaco foram responsáveis por disseminar os algarismos indo-arábicos e ensinar técnicas de cálculo para a prática do dia a dia. Segundo Brito e Purificação, o ser humano criou ferramentas para facilitar a contagem de seus pertences,

Um das ferramentas criadas pelo homem para auxiliá-lo no processo de contagem foi o ábaco. Esse instrumento se destaca pela sua simplicidade e eficiência. Trata-se de uma invenção por hastes. No Japão, ele é denominado de soban e, na China de suanpan, que significa “bandeja de calcular”. O ábaco é considerado o primeiro dos computadores. (Brito; Purificação, 2015, p.61).

Dessa forma, como enuncia Barros (2017), foi através da busca pela evolução da vida humana que a tecnologia se expandiu, emergindo cada vez mais nos ambientes educacionais podendo favorecer o processo de aprendizagem dos alunos. A tecnologia abarca várias conceituações e sentidos, sendo que um deles envolve a ideia de que ela se refere a um conjunto de técnicas que uma dada sociedade produziu em determinado momento histórico (Pinto, 2005), portanto, o conjunto de técnicas muda conforme o tempo.

Outro aspecto para se observar é que diante da rápida difusão e dos impactos da Inteligência Artificial Generativa (IAG), a adoção dessas inovações no ambiente educacional deve superar o deslumbramento acrítico e a crença da tecnologia como salvadora. A inserção da IAG exige a promoção de um letramento tecnológico contínuo, para que essas máquinas atuem estritamente como ferramentas complementares (Sampaio *et al.*, 2024) de apoio e não substituta de recursos antigos se esses cumprirem melhor a função no processo de ensino. Dessa forma, tenta-se, no ambiente escolar, evitar a dependência excessiva dos sistemas automatizados e preservar as atividades analógicas e a interação entre as pessoas, assegurando que o uso da tecnologia cumpra o seu papel de mediação e não substitua a autonomia, da independência intelectual e do desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes.

Elice *et al.* (2025) concordam com a necessidade de alerta para o excesso de uso da IAG, pois isso pode reduzir a capacidade de pensamento crítico, o raciocínio lógico e as habilidades motoras dos estudantes que, condicionados a terem respostas prontas para atividades que demandariam mais esforço humano, tendem a se esforçar menos diante da facilidade. Esse alerta está relacionado não somente com o perigo e consequências do uso exagerado da IAG, mas também com a necessidade de que as ferramentas pedagógicas não sejam consideradas obsoletas, mas possam ser integradas coexistindo com meios pedagógicos mais modernos.

Reflexões sobre alguns recursos tecnológicos antigos da matemática

Para Barros (2017), existem instrumentos de aprendizagem que mesmo com o passar do tempo e com o desenvolvimento tecnológico, se mantiveram em uso, principalmente pela sua funcionalidade, como por exemplo o ábaco e o material dourado (citado somente como um complemento, sem ser o foco da pesquisa),

possuindo significativo potencial de aprendizagem. Interessante a classificação que Sabel e Silveira (2023) apresentaram sobre o ábaco e o material dourado: eles definem o material dourado como um material didaticamente construído, criado artificialmente com a finalidade exclusiva de ensinar matemática, já o ábaco é categorizado como um instrumento cultural herdado da tradição. Ou seja, o ábaco é uma tecnologia matemática histórica que foi ressignificada e validada para o contexto pedagógico.

Embora hoje existam ábacos de diferentes materiais, cores e tamanhos, Silva (2025) explica que originalmente o ábaco é um objeto de madeira retangular com bastões na posição horizontal, eles representam as posições das casas decimais (unidade, dezena, centena, milhar, unidades de milhar, dezenas de milhar, centenas de milhar, unidades de milhão), cada bastão é composto por dez “bolinhas”.

Figura 1 – Ábaco de madeira colorido



Fonte: Elaborado pelas autoras com uso do software Gemini (2026).

As operações são efetuadas de acordo com o sistema posicional numérico. O ábaco não resolve os cálculos, ele simplesmente contribui na memorização das casas posicionais enquanto os cálculos são feitos mentalmente. A apreensão deste princípio posicional, através do manuseio do ábaco, pode ajudar o educando a perceber melhor o sistema de numeração e suas técnicas operatórias, tornando um recurso para o ensino da contagem e das operações básicas na educação fundamental.

O ábaco surgiu primeiramente como um instrumento de cálculo, muito anterior a calculadora que conhecemos hoje, com o passar do tempo, observou-se o seu potencial como um recurso pedagógico. Segundo Souza (2016), as habilidades cognitivas como a abstração e a generalização ocorrem inicialmente na aprendizagem da fala sendo continuadas por meio de atividades que possibilitam a utilização tanto do uso de signos matemáticos como também de materiais tangíveis, buscando com essa dualidade promover um maior campo de compreensão.

Outro recurso tecnológico destacado é o material dourado. Criado por Maria Montessori (1870-1952), o material dourado viabiliza o aluno a compreender a ideia dos números, trabalhando também com as quatro operações matemáticas entre outros conceitos da área matemática. O material de contas douradas, foi adaptado por um de seus alunos e nomeado de “material dourado”. Ele é um material didático no qual cada 10 peças em formato de cubinhos (dimensões unitárias 1x1x1) formam dezenas (uma barra 1x1x10) dez dezenas (uma barra 1x10x10) e por fim dez centenas formam um cubo (10x10x1) (Barros, 2017).

Figura 2 – Material dourado de madeira



Fonte: Elaborado pelas autoras com uso do software Gemini (2026).

Barros (2017) explica que na época, com um pouco mais de liberdade que no ensino a partir de treinos cansativos sem compreensão do que se faziam, Montessori propôs que os alunos utilizassem materiais didáticos, entre eles o material dourado. Nas experiências concretas, pode verificar maior facilidade e compreensão por parte dos alunos no entendimento das relações numéricas abstratas e além dos algoritmos.

De acordo com Gusso *et al.* (2010), o uso dos materiais didáticos é importante desde que mediado pelo professor, pois só assim podem contribuir de fato para inserção

do aluno no mundo social. Ela faz uma separação entre materiais didáticos sendo “ábacos, material dourado, sólidos geométricos, embalagens diversas, palitos de sorvete, tampinhas de garrafas, calculadora [...]” e os recursos tecnológicos, as “calculadoras e computadores” (Gusso *et al.*, 2010, p. 161). Nesta pesquisa, considera-se que todos esses instrumentos são tecnológicos considerando uma das definições de Vieira Pinto (2005), quando afirma que a tecnologia pode ser considerada como o conjunto de técnicas de um sociedade, elaboradas para resolver a contradição existente entre o homem e o mundo à sua volta que precisa ser acessado, conhecido, desvendado.

Quanto à ênfase aos recursos concretos, é necessário destacar novamente que não se defende que o aprendizado da matemática dependa do uso de materiais concretos. Kamii (1991) enfatiza a importância da interação professor-aluno que acontece por meio do diálogo em situações em que objetos são colocados sempre em relação a algo. Para ela, as situações do cotidiano devem ser trazidas para o contexto do ensino da matemática, pois é por meio desta relação que a criança constrói o conceito de número, por exemplo.

É tarefa do professor encorajar a criança a colocar as coisas em relação umas com as outras. As próprias situações escolares são favorecedoras desse processo, como por exemplo, a quantificação nas atividades (verificar quantas crianças estão presentes na sala, quantas pessoas no total etc.), auxiliar na distribuição dos materiais na sala de aula, na divisão de objetos, na coleta de coisas, no registro de frequências das crianças, na arrumação da sala, entre outras. Em todas essas situações deve haver diálogo entre o professor que questiona, instiga, coloca desafios, e os alunos.

Atividades como as demonstradas por Kamii (1991) não necessariamente demandam uso de materiais concretos manipuláveis, mas também não dispensa o uso deles. Tudo depende da necessidade do objeto a ser conhecido e do tipo de diálogo, interação e intervenção que o professor deseja/necessita desenvolver com o grupo. Assim, atividades que favorecem ao aluno a construção do conceito de número e suas quantidades, elementos base para o aprendizado das operações, podem ser exploradas com atividades da vida diária como já mencionado e também por jogos em grupo.

O professor, na função de mediador, deve além de selecionar, avaliar e diversificar as estratégias metodológicas a serem usadas em suas aulas, fazendo integração entre os diálogos com as crianças, os materiais (ábacos, materiais dourados, jogos etc.) e o livro didático. A ideia não é utilizar o livro como um manual de instrução, mas sim como outro recurso, não sendo o ponto central, mas uma base de procedimentos e propostas de cunho teórico-metodológico para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. Concorda-se com Pais (2007, p. 49), ao afirmar que: “com base na escolha do método, dos objetivos e das estratégias, podem ser desenvolvidas ações nas quais o livro esteja inserido como recurso”.

Conforme Gusso *et al.* (2010), as calculadoras e computadores podem ser utilizados como viés investigativo e como projetos de ensino, podendo ser solicitado que por meio da calculadora ou computadores se investiga soluções para determinada problemática. Os autores recomendam que o aluno anote o processo que o fez chegar a determinado resultado e compartilhe a experiência. Essa troca, mediada pelo professor, pode apresentar ricas oportunidades de desenvolvimento.

Ao explorar o ábaco como um recurso de ensino e aprendizagem, Pais (2007) elucida que em pouco tempo de treino as crianças desenvolvem habilidades motoras finas, melhoram a sua concentração, além de estimular a memória. O uso adequado do material pode favorecer a aprendizagem, a criatividade e a capacidade de resolver desafios, melhorando a autoestima e autoconfiança dos alunos, que aprendem a realizar cálculos mentalmente, e a solucionar os desafios diários com mais autonomia.

O trabalho do professor com a utilização do ábaco

O uso do ábaco nas aulas de matemática pode auxiliar e orientar o aluno em seu processo de aprendizagem, mas o foco exclusivamente na aprendizagem tende a ignorar o papel do professor e a inter-relação entre ensinar e aprender matemática, não bastando focar nas habilidades, sem falar das estratégias metodológicas adotadas pelo professor (Pais, 2007). Nesse ponto, outro aspecto que ganha total relevância é a valorização do conteúdo, pois a partir da sua definição é possível ao professor escolher os recursos que são mais coerentes e necessários.

Sobre a necessidade do recurso pedagógico ocupar seu devido lugar, não havendo inversão didática com o professor, é necessário que o docente aprenda a mediar, o que demanda formação e treino (Elice *et al.*, 2025). Por isso, tão importante quanto a escola adquirir recursos, é o preparo do docente para utilizá-lo. Para tanto, a escola pode promover momentos de planejamento em que os professores troquem ideias entre eles e formas de uso dos recursos,

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), para que as atividades do professor com a utilização do ábaco em sala de aula fortaleçam a aproximação do aluno com os conhecimentos e conceitos a serem adquiridos no processo de formação, e cumpra seu papel na contribuição do aprendizado de noções matemáticas, é necessário que o professor adote estratégias metodológicas, refletindo e organizando suas ações. É importante que antes de apresentar o ábaco aos alunos, o professor tenha o primeiro contato com o material a fim de compreender as possibilidades de utilização e manuseio dele, levantando hipóteses de estratégias para utilizá-lo como um recurso na aprendizagem da matemática. De acordo com Pais,

O uso dos materiais didáticos é uma estratégia importante porque contribui na construção da abstração e da generalização. O risco de sua utilização intempestiva é recair na realização de atividades em que predomine somente uma visão empírica, em detrimento dos aspectos conceituais. [...] assim sendo, compete ao professor diversificar as atividades. Visto que um momento pedagógico resulta da convergência de

vários elementos, o tratamento dessas variabilidades situa-se na essência do trabalho do professor. (Pais, 2007, p. 145-146).

Passos e Takahashi (2017) revelam que muitos professores (especialmente em início de carreira) deixam de usar materiais físicos porque não recebem apoio da direção escolar, que muitas vezes foca mais no controle disciplinar e em evitar que os materiais se percam ou estraguem do que no processo de aprendizagem. Conforme os autores, sem esse respaldo, os docentes se sentem intimidados e acabam se rendendo a aulas expositivas e passivas, muitas vezes reproduzindo a postura de colegas mais antigos.

Dessa forma, não basta somente o professor ter o conhecimento da existência do ábaco, mas sim ter o domínio dos conteúdos que podem ser explorados com ele e como ele pode auxiliar a sua prática, sendo um recurso de mediação cognitiva. Esse conhecimento advém da exploração prévia do material e das suas múltiplas formas de inserção dentro do ensino da matemática. Passos e Takahashi (2017) alertam para o fato de que sem formação adequada, conhecimento e preparo, o professor pode levar os alunos a fazerem uso do ábaco apenas como recurso manipulativo perdendo seu potencial educativo.

Análise do livro didático de matemática dos anos iniciais do EF

A análise das operações fundamentais considerou as diferentes acepções conceituais que as sustentam: nas estruturas aditivas, as ideias de juntar, acrescentar, retirar, comparar e completar; e nas estruturas multiplicativas, os conceitos de iteração, proporcionalidade, partição e medida. O ábaco é analisado como o elo que permite a transição dessas ideias para o algoritmo formal, transformando conceitos abstratos em ações de agrupamento e redistribuição das pecinhas nas hastes.

Quadro 3 - Categorias de análise do uso do ábaco nos livros didáticos

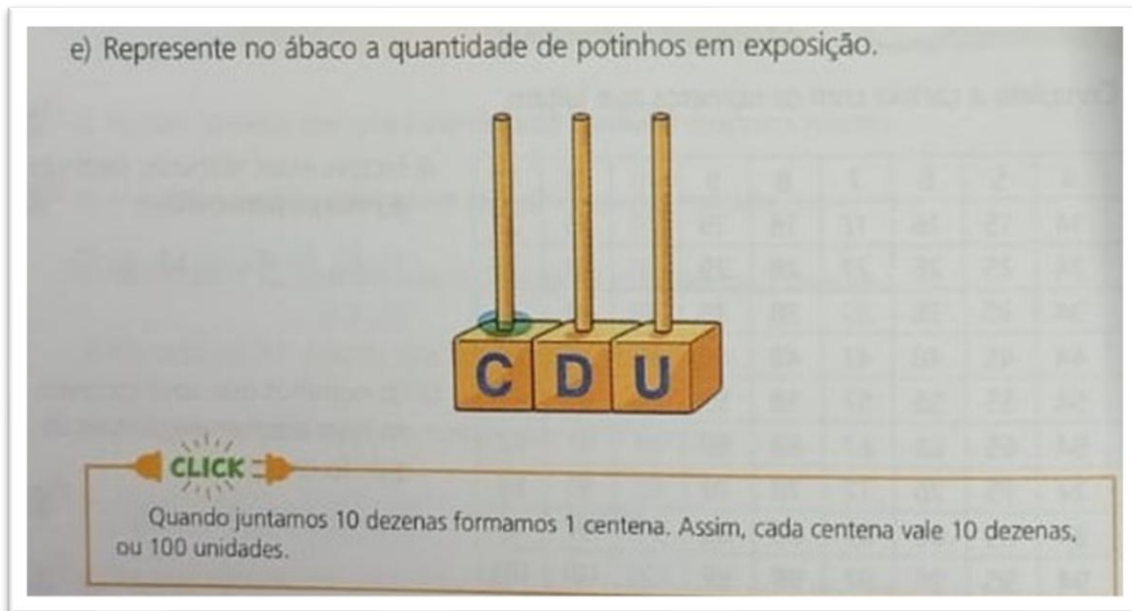
I. Natureza do Recurso	Relação Matemática e Tecnologia
II. Transposição Operacional	Aprendizagem das quatro operações
III. Formalização Didática	Reflexão e Sistematização (BNCC)

Fonte: Elaborado pelas autoras com uso do software Gemini (2026).

Quanto à natureza do recurso, Sabel e Silveira (2023) enfatizam que o ábaco atua como representação auxiliar do processo ensino e aprendizagem, não tendo um fim em si mesmo ou função meramente ilustrativa. O livro de matemática para o primeiro bimestre traz o recurso dentre outros possíveis de serem explorados (Sistema de ensino interativo, 2024a, p. 107) e reforça para o professor a importância do uso de “[...] materiais manipulativos, como ábaco, material dourado, Quadro de Valor de Lugar [...]” (Sistema de ensino interativo, 2024a, p. 107), em que é incentivado também que o professor ensine a criança a construir o ábaco de copos ou de pinos e que elas façam uso todas as vezes que forem desenvolver as atividades

desse livro. Um exemplo de atividade propondo o uso do ábaco é que mostra a Figura 3.

Figura 3 – Representação de quantidades no ábaco.



Fonte: Imagem do livro Sistema de ensino interativo, 2024a, p. 112.

No livro do primeiro bimestre, a maioria das atividades recomendando o uso do ábaco estão em conjunto com o material dourado enfatizando que a criança observe a representação do numeral no ábaco e no material dourado. Isso demonstra que o material não prioriza somente um recurso, mas o coloca em conjunto com outros, reconhecendo-os como auxiliares no aprendizado e complementares no ensino.

Quanto à transposição operacional para o aprendizado das quatro operações, percebe-se que no material do primeiro bimestre a ênfase no trabalho com a base dez e a troca no sistema de numeração decimal (Sistema de ensino interativo, 2024a), no segundo bimestre o enfoque do trabalho com o ábaco está na ideia de reagrupamento e troca (Sistema de ensino interativo, 2024b), enquanto no terceiro bimestre a ênfase está no uso do sistema monetário brasileiro com as notas de brinquedo e na continuidade do uso do ábaco (Sistema de ensino interativo, 2024c) e o quarto bimestre, uso do relógio, balança, material dourado entre outros (Sistema de ensino interativo, 2024d).

O uso do ábaco está presente no primeiro e segundo bimestres do material analisado reforçando a ideia de que é um recurso importante e de base para o aprendizado das outras operações onde outros recursos vão sendo incorporados e/ou somados. Para Alves e Alves (2023), o ábaco pode ser utilizado para auxiliar na superação da aprendizagem mecânica da matemática quando, por exemplo, pratica o “vai um”, “desce um”. Os autores destacam que, ao introduzir a adição com

agrupamento, o professor deve avançar de materiais não estruturados (como palitos) para recursos estruturados, como o ábaco. É essa estrutura que permite ao estudante visualizar concretamente a regra do sistema decimal de trocar dez unidades por uma dezena, permitindo a compreensão do valor posicional.

Na perspectiva que os livros didáticos analisados trabalham, o ábaco é utilizado para a compreensão do sistema ao invés de memorizar a forma. A ênfase no primeiro e segundo bimestres estão nas operações adição e subtração, enquanto no terceiro e quarto bimestres, na multiplicação e divisão, além das outras duas. Quanto à formalização didática por meio do incentivo à reflexão e sistematização, pode-se dizer que os quatro livros analisados estimulam a experimentação, o diálogo e o registro, mediante o acompanhamento contínuo do professor.

Organize a turma em duplas. Leia o enunciado e pergunte aos alunos o que eles precisam fazer. Dê tempo para que respondam. Acompanhe a movimentação deles nas carteiras, anotando possíveis dúvidas e questionamentos. Observe que, além da organização de 10 em 10, outro fator importante em nosso sistema de numeração decimal é o valor posicional do número. Estimule o manuseio do ábaco e do material dourado. Ao final, faça a correção coletiva com ampla participação da turma. Questione os estudantes sobre como avaliaram o nível de dificuldade da atividade, se a perceberam como fácil, de dificuldade média ou difícil (Sistema de ensino interativo, 2024^a, p. 114).

Por fim, voltamos Sabel e Silveira (2023) que enfatizam que o uso de representações auxiliares como o ábaco precisa ser mediado pelo professor, pois é ele quem ajudará a criança a extrair dessas representações físicas as ideias matemáticas. A apreensão do conceito matemático não é diretamente alcançado pelo uso da representação, necessitando ser mediado pelo docente através da linguagem.

Considerações finais

A aprendizagem da Matemática está relacionada de forma significativa com o início da vida escolar do aluno, pois embora a criança tenha acesso à matemática nas situações que vivencia, é na escola que se começa o processo sistematizado de aprendizagem e desenvolvimento dos conteúdos matemáticos. Os recursos didáticos podem contribuir nessa sistematização se forem mediados pelo professor e servirem como representação auxiliar.

O objetivo principal do presente estudo foi discutir a relação entre a matemática e a tecnologia, identificando sobretudo a importância de recursos tecnológicos clássicos como o ábaco no aprendizado de conceitos matemáticos como as operações básicas. Os critérios de análise dos livros didáticos selecionados permitiram perceber que o ábaco, juntamente com outros materiais que servem como representação auxiliar no processo de ensino. Embora o ábaco não tenha proeminência nos livros analisados, ele está presente sobretudo nos dois primeiros bimestres do 3º ano, principalmente ligado ao ensino do sistema de numeração decimal, e as trocas na adição e subtração. Nos dois últimos bimestres da mesma

série a ênfase recai sobre outros recursos e há um aprofundamento nas operações de multiplicação e divisão.

Quando se fala em um cenário tecnológico, com recursos tecnológicos, principalmente no contexto atual, se tem a ideia de que as tecnologias digitais são mais interessantes e promissoras para o desenvolvimento da criança. É importante compreender, no entanto, que mesmo com o avanço tecnológico e com o desenvolvimento de diferentes recursos digitais que podem ser incorporados no trabalho escolar com a matemática, existem recursos como o Ábaco, que de forma visual e manipulativa, podem possibilitar o aprendizado do valor posicional do número e das suas quantificações oportunizando à criança uma experiência real com o objeto.

Na realidade brasileira é mais comum que a maioria dos alunos tenha acesso aos recursos didáticos por meio da escola. Devido as diferenças sociais existentes e marcantes em nossa sociedade, parte significativa dos alunos não tem contato com recursos digitais, o que exige do professor a criatividade para fazer uso de recursos que a escola dispor. Por isso, a importância de ter em mente que os recursos antigos podem, tanto quanto os modernos (ou até mais), cumprirem o seu papel mediante o uso planejado e sistematizado.

Ressalta-se que o aprendizado não depende do uso de materiais concretos, pois pela interação verbal do professor com o aluno mediante situações cotidianas, bem como os registros adequados de tais situações, é possível o ensino de conceitos matemáticos. Cabe ao professor a decisão pelo uso dos recursos adequados aos objetivos de ensino e ao desenvolvimento do aluno.

Esse estudo apresenta algumas limitações, como por exemplo, ter se restringido ao estudo bibliográfico e análise documental com um recorte muito específico de uma única rede educacional brasileira. A pesquisa, portanto, não contemplou estudos empíricos nem consultou os professores para verificar a percepção deles sobre a problemática desenvolvida. Diante dessas limitações e dos achados alcançados, sugere-se, de forma concreta, que pesquisas futuras ampliem a análise de materiais didáticos para o contexto do ensino público e explorem outras frentes investigativas.

Referências

Alves, L. L.; Alves, A. M. M. Ensino da adição nos anos iniciais: o sentido por trás do “vai um”. *Tangram - Revista de Educação Matemática*, Dourados, MS, v. 6, n. 2, p. 53-70, abr./jun. 2023. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/tangram/article/view/17208>. Acesso em 07 maio 2026.

Barros, G. C. B. *Tecnologias e Educação: projetos para prática profissional*. Curitiba: Inter Saberes, 2017.

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

Brito, G. S. Purificação, I. *Educação e novas tecnologias: um (re)pensar*. Curitiba, Inter Saberes, 2015.

Elice, D.; Patimah, S.; Pahrudin, A.; Koderi; Fauzan, A.; Liriwati, F. Y. Development of Abacus Training Management in the Artificial Intelligence Era. *Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, v. 6, n. 2, p. 267-280, 2025.

Gil, A.C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. Barueri: Atlas, 2021.

Google. *Gemini*. Inteligência artificial generativa de linguagem. Versão 3 Flash. [S. l.], 2026. Disponível em: <https://gemini.google.com>. Acesso em: 22 abr. 2026. Sugestões metodológicas para análise de livros didáticos.

Google. *Gemini. Mountain View*: Google, 2026. Disponível em: <https://gemini.google.com>. Acesso em: 12 mar. 2026.

Gusso, A. M., Amaral, A. C. T. Do, Casagrande, R. C. De B., Chulek, V. *Ensino Fundamental de nove anos: orientações pedagógicas para os anos iniciais*. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2010.

Kamii, C. *A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos*. 14. ed. Campinas: Papirus, 1991.

Mendonça, R. G. R.; Carvalho, J. B. P. F.; Silva, P. N. As escolas de ábaco e a expansão dos algarismos indo-arábicos na Europa Ocidental. *RBHM - Revista Brasileira de História da Matemática*, v. 24, n. 48, p. 58-74, 2024. Disponível em: <https://rbhm.org.br/index.php/RBHM/article/view/412>. Acesso em 07 maio 2026.

Pais, L. C. *Ensinar e aprender matemática*. São Paulo, SP: Autêntica, 2007.

Passos, E. O.; Takahashi, E.K. Recursos didáticos nas aulas de matemática nos anos iniciais: critérios que orientam a escolha e o uso por parte de professores. *RBEP (Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos)*, DOI: <http://dx.doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.99i251.3095>, 2017. Acesso em 07 maio 2026.

Pinto, A. V. *Conceito de tecnologia*. v. 1. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

Rizzo, G. *Jogos inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural*. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

Sabel, E.; Silveira, E. Representações auxiliares na aprendizagem matemática: o caso dos materiais manipulativos no ensino do sistema de numeração decimal. *Revista Eletrônica de Educação Matemática - REVEMAT*, Florianópolis, v. 18, p. 01-20, jan./dez. 2023. Disponível em: <https://edubase.sbu.unicamp.br/items/934b7935-edf3-4baf-858b-2c62896e0210>. Acesso em 07 maio 2026.

Sampaio, R. C.; Sabbatini, M.; Limongi, R. *Diretrizes para o uso ético e responsável da Inteligência Artificial Generativa: um guia prático para pesquisadores*. São Paulo: Editora Intercom, 2024.

Silva, M. N. P. “Ábaco”. *Brasil Escola*, 2025. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/historiag/abaco.htm>. Acesso em 05 mar. 2026.

Souza, M. B.; Moreira, J. L. G.; Lobo, F. L.; Alencar, M. A. S. Uma Abordagem Metodológica voltada para o Ensino-Aprendizagem de Algoritmos. *Novas Tecnologias na Educação (CINTED-UFRGS)*, v. 11, n. 1, jul. 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41694/0>. Acesso em: 07 maio 2026.

Sistema Adventista de Educação. *Ensino fundamental: 3º ano: 1º bimestre*. Tatuí, SP: Casa Publicadora Brasileira, 2024a.

Sistema Adventista de Educação. *Ensino fundamental: 3º ano: 2º bimestre*. Tatuí, SP: Casa Publicadora Brasileira, 2024b.

Sistema Adventista de Educação. *Ensino fundamental: 3º ano: 3º bimestre*. Tatuí, SP: Casa Publicadora Brasileira, 2024c.

Sistema Adventista de Educação. *Ensino fundamental: 3º ano: 4º bimestre*. Tatuí, SP: Casa Publicadora Brasileira, 2024d.

Souza, S. M. O uso do Ábaco no ensino da matemática: Uma experiência na formação em nível médio de docentes. *Revista Ensino da Matemática em Debate*. São Paulo, v.3, n. 2, p. 1–10, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/31635>. Acesso em: 5 mar. 2026.

Watanabe, N. Easy Abacus Calculation in Early Childhood to Support Executive Function: An Educational Pilot Case Study of Comparing Brain Activity in the Prefrontal Cortex. *Frontiers in Education*, v. 6, 757588, 2021.

O ábaco como recurso didático e tecnológico no ensino da matemática

The abacus as a didactic and technological resource in mathematics teaching

El ábaco como recurso didáctico y tecnológico em la educación matemática

Resumo	Abstract	Resumen
<p>Esta pesquisa investiga o uso do ábaco como instrumento pedagógico no ensino de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Diante da disponibilidade de diversos recursos digitais, o estudo questiona como essa tecnologia antiga pode colaborar com o processo de aprendizagem contemporâneo. O objetivo central é compreender o papel de recursos tecnológicos clássicos e identificar as contribuições específicas do ábaco no ensino das quatro operações básicas relacionando matemática e tecnologia. A metodologia adotada é de natureza exploratória e qualitativa, fundamentada em pesquisa bibliográfica. Foram analisados artigos acadêmicos, recursos didáticos e livros de Matemática. Os resultados demonstram que, embora o aprendizado não dependa exclusivamente de materiais concretos, o uso sistemático do ábaco, mediado pelo professor e conectado a situações reais, potencializa a compreensão do sistema de numeração. Conclui-se que a ferramenta, aliada a estratégias metodológicas adequadas, é fundamental para a apropriação do conhecimento matemático e das técnicas operatórias.</p>	<p>This research investigates the use of the abacus as a pedagogical tool in teaching mathematics in the early years of elementary school. Given the availability of various digital resources, the study questions how this older technology can contribute to the contemporary learning process. The central objective is to understand the role of classic technological resources and identify the specific contributions of the abacus in teaching the four basic operations relating mathematics and technology. The methodology adopted is exploratory and qualitative in nature, based on bibliographic research. Academic articles, teaching resources, and mathematics textbooks were analyzed. The results demonstrate that, although learning does not depend exclusively on concrete materials, the systematic use of the abacus, mediated by the teacher and connected to real situations, enhances the understanding of the number system. It is concluded that the tool, combined with appropriate methodological strategies, is fundamental for the appropriation of mathematical knowledge and operational techniques.</p>	<p>Esta investigación indaga en el uso del ábaco como herramienta pedagógica en la enseñanza de las matemáticas en los primeros años de primaria. Dada la disponibilidad de diversos recursos digitales, el estudio cuestiona cómo esta tecnología tradicional puede contribuir al proceso de aprendizaje contemporáneo. El objetivo central es comprender el papel de los recursos tecnológicos clásicos e identificar las contribuciones específicas del ábaco en la enseñanza de las cuatro operaciones básicas, relacionando las matemáticas con la tecnología. La metodología adoptada es exploratoria y cualitativa, basada en la investigación bibliográfica. Se analizaron artículos académicos, recursos didácticos y libros de texto de matemáticas. Los resultados demuestran que, si bien el aprendizaje no depende exclusivamente de materiales concretos, el uso sistemático del ábaco, mediado por el docente y conectado a situaciones reales, mejora la comprensión del sistema numérico. Se concluye que la herramienta, combinada con estrategias metodológicas apropiadas, es fundamental para la apropiación del conocimiento matemático y las técnicas operativas.</p>
<p>Palavras-chave: Educação matemática. Ábaco. Tecnologia.</p>	<p>Keywords: Mathematics education. Abacus. Technology.</p>	<p>Palabras clave: Educación matemática. Ábaco. Tecnología.</p>