LUMEN ET VIRTUS
ISSN: 2177-2789

O USO DO ÁBACO HORIZONTAL: REFLEXÕES DE ENSINO COM UMA TURMA DO 5º ANO DOS ANOS INICIAIS

https://doi.org/10.56238/levv16n46-066

Data de submissão: 20/02/2025 **Data de publicação:** 20/03/2025

Itamar dos Santos Fonseca
Especialização em Ensino de Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental
Universidade Federal do Pará - UFPA
E-mail: itamar.fonseca@ilc.ufpa.br

Clemilda Sousa Oliveira
Especialização em Microbiologia
Faculdade Metropolitana
E-mail: clemilda@unifesspa.edu.br

RESUMO

Este trabalho tem como proposta relatar uma experiência educativa nos anos iniciais do ensino fundamental. Deste modo, teve como objetivo de estudo investigar as contribuições do ensino com o ábaco para representar operações de adição e subtração de números naturais a partir de conversões de base dez. Na metodologia foi adotada uma revisão de literatura sobre as contribuições do ábaco no ensino do sistema de numeração decimal. A abordagem utilizada no tratamento dos resultados foi do tipo qualitativa. Quanto aos objetivos, a pesquisa se caracteriza como explicativa. Sobre os procedimentos, foi trabalhado em uma turma do 5º ano uma aula teórica e prática sobre o conteúdo de sistema de numeração decimal. Os resultados obtidos mostraram que o ábaco contribuiu de forma mais significativa na representação de operações de adição e subtração, além de propiciar momentos mais prazerosos de aprendizagem no ensino de Matemática. Nota-se ainda que alguns alunos conseguiram realizar as operações diretamente no ábaco, enquanto outros tentaram resolver primeiramente mentalmente para só depois representar no instrumento.

Palavras-chave: Ábaco. Experiência Educativa. Ensino de Matemática.

1 INTRODUÇÃO

Os estudos da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental se configuram como essenciais para um "letramento" matemático para crianças que ocupam essa fase inicial da educação básica. Além disso, há a preocupação em prepará-los para os anos seguintes fundamentando bem o aprendizado abstrato numérico decimal.

Para isso, dentro do contexto de ensino, a utilização de recursos didáticos como materiais concretos tipo ábacos são relevantes como ferramentas de representação de operações como a adição e a subtração. Dentro do sistema de numeração decimal esses materiais têm um papel importante contribuindo com o entendimento de como funcionam as conversões entre as ordens e as classes do sistema de numeração.

Dito isso, esta pesquisa teve como proposta investigar as contribuições do ensino com o ábaco para representar operações de adição e subtração de números naturais a partir de conversões de base dez. Como forma de verificar a aprendizagem e o ensino com o ábaco foi ministrada uma aula com uma turma do 5º ano dos anos iniciais do ensino fundamental.

Foi adotado na metodologia uma abordagem qualitativa. Quanto aos objetivos da pesquisa, foi utilizado a forma explicativa na abordagem dos resultados alcançados. No que cabe aos procedimentos empregados para a aula, a mesma foi separada em dois momentos de ensino, sendo o primeiro reservado a uma revisão do sistema de numeração decimal com os alunos. Onde foi utilizado o quadro para realizar a conversão de algumas operações de adição e subtração. No segundo momento foi usado dois ábacos horizontais para verificar a assimilação dos conceitos apresentados na parte teórica da aula.

Como fundamentação teórica desta pesquisa foram consultados autores que já se debruçaram sobre o uso do ábaco para o ensino do sistema de numeração decimal posicional. Alguns destes autores que mencionamos são Carvalho (2022), Melo (2021), Cruz et al. (2019), Barbosa (2019), Imenes e Lellis (2021). Discutindo sobre os aspectos históricos do sistema de numeração decimal citamos igualmente Boyer e Merzbach (2012), assim como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que fundamenta ideias de aprendizagens essenciais para os anos iniciais do ensino fundamental.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A ideia de sistema de numeração decimal, que temos hoje, remete a uma origem mesopotâmica. De acordo Boyer e Merzbach (2012), os babilônios e os egípcios possuíam um sistema de numeração com símbolos, que dada a diferença entre as culturas, tinham o mesmo significado. Daí nasce a ideia de numeração posicional, assim:

> [...] Os antigos babilônios viram que seus símbolos podiam receber valores que dependessem de suas posições relativas na representação de um número. Nosso número 222 usa o mesmo algarismo três vezes, com significado diferente de cada vez. Uma vez vale 2 unidades, depois

> duas dezenas, e finalmente 2 centenas (isto é, duas vezes o quadrado da base 10) (Boyer; Merzbach, 2012, p. 41).

Portanto, desde os tempos babilônicos já se podia verificar a relação de um número e seus algarismos, no que se aplica a repetição dos mesmos e seus diferentes significados de acordo com a posição em que ocupa. Nesses termos é que surge o instrumento de leitura de posição, ou seja, o ábaco. Conforme Carvalho (2022), o ábaco surge na mesopotâmia aproximadamente em 5 500 A. C.

O ábaco é um instrumento de madeira em formato retangular possuindo bastões na posição horizontal (Carvalho, 2022). Conforme os estudos desta autora, no ábaco, podemos representar as posições e casas decimais como unidade, dezenas, centenas, unidades de milhar, dezenas de milhar e centenas de milhar.

Ao tratar sobre a origem do ábaco, Melo (2021) insere em sua discussão que esse instrumento, conhecido como uma máquina de calcular, foi inventado pelos chineses, mas que também já havia registros de instrumentos semelhantes entre outros povos como os Russos, os Astecas e os Japoneses.

Para Melo (2021), o uso do ábaco nasce de uma necessidade que pode ser vista desde a antiguidade. Esta necessidade diz respeito ao ato de comunicar uma certa quantidade. Portanto, o ábaco pode servir como um importante aliado para professores, tanto no ensino de contagem como no ensino de operações (adição e subtração) nos anos iniciais do ensino fundamental.

Contribuindo com esta narrativa, sobre o uso do ábaco, Cruz *et. al*. (2019), ao sinalizar sobre os procedimentos e benefícios desta ferramenta de ensino, descreve que:

> Atualmente o uso do ábaco não se faz necessário para um cálculo como aconteceu no passado. Sua principal utilidade atual acontece nas aulas de matemática, facilitando compreensão do sistema decimal e proporcionando uma abordagem concreta da representação de números, e também auxiliando nas operações de adição e subtração (Cruz; Teodoro; Bonutti, 2019, p. 06).

O texto acima utiliza a expressão “abordagem concreta” que, em outras palavras, refere-se ao método adotado na prática de ensino de Matemática no ambiente escolar. Dentro do ensino e aprendizagem em matemática os métodos com a utilização de recursos visuais e concretos são previstos pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018), como descrito na competência específica número 5, a qual tem como objetivo:

> Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas (Brasil, 2018, p. 540).

Portanto, para o cumprimento deste objetivo, o texto da BNCC aponta algumas estratégias como o estímulo voltado para "capacidades de investigação e de formulação de explicações e argumentos, que podem emergir de experiências empíricas" (Brasil, 2018, 540).

Nesse sentido, para o desenvolvimento desta capacidade de investigação que deve ser desenvolvida por parte do aluno, o professor precisa empregar métodos práticos e que auxiliem a interação entre os saberes abstratos e concretos. É nesse ponto que a BNCC destaca o uso de recursos e materiais no uso da Matemática que propõe, assim, a utilização de "investigações e experimentações com materiais concretos, apoios visuais e a utilização de tecnologias digitais" (Brasil, 2018, p. 540).

Sobre o uso do Ábaco nos anos iniciai do ensino fundamental, Barbosa (2019, p. 11) descreve que "O ábaco, sendo um recurso manipulativo, deve ser usado de maneira que seja aperfeiçoado com o tempo, indispensável seu uso nos primeiros anos do Ensino Fundamental". Portanto, o ábaco é visto como um importante material concreto no ensino da Matemática Básica, principalmente para trabalhar com operações e o próprio sistema de numeração decimal. Nesse sentido, Barbosa (2019) ainda demonstra que:

> Com o uso do ábaco em sala, a meta é propor aos estudantes métodos criativos e até instigantes de lidar com os números e suas implicações. Saber representar os números no ábaco, conseguir distinguir o valor posicional absoluto e relativo do algarismo. Esse procedimento interno ocorre logo após a solidificação do aprendizado, pois o ábaco interfere no processo mentalmente, a fim de realizando várias vezes o cálculo o conhecimento fica enraizado e assim, o aluno deixa o apoio do ábaco e constrói seu raciocínio de maneira ágil (Barbosa, 2019, p. 12).

Sendo assim, o ábaco ajuda a internalizar no estudante a ideia de número relativo e de número absoluto a depender da posição que o algarismo ocupa dentro de um certo número. De acordo com a proposta da BNCC e o livro didático do ensino fundamental dos anos iniciais, o ábaco desempenha um papel mais importante do que o Decim ou o material Montessori, ambos materiais utilizados para trabalhar o sistema decimal, assim:

> Para um trabalho adequado com esses recursos, é fundamental compreender que, tanto o decim como o material Montessori, não contemplam o aspecto mais sutil de nosso sistema de numeração, que é seu caráter posicional. Nesse aspecto, o ábaco é superior aos dois, pois representa as duas propriedades principais do sistema, que são a característica decimal e a posicional (Imenes; Lellis, 2021, p. 51).

Conforme os autores Imenes e Lellis (2021), o material Montessori também é reconhecido como um material dourado. Já o decim é um dinheiro de brinquedo o qual possui uma boa aceitação entre as crianças.

No que tange à utilização do ábaco para o 5º ano dos anos iniciais, a BNCC descreve que o objetivo de conhecimento envolve o "Sistema de Numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens)" (Brasil, 2018, p. 294).

Sobre a habilidade a ser desenvolvida pelos alunos, pode-se mencionar a habilidade (EF05MA01), que propõe como aprendizagem essencial para os estudantes o ato de "Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal" (Brasil, 2018, p. 294).

3 METODOLOGIA

Primeiramente foi realizado uma pesquisa bibliográfica sobre a importância do ábaco para o ensino de números e do sistema de numeração decimal posicional. Sendo assim, para Severino (2016, p. 131) uma pesquisa bibliográfica "é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc".

Quanto aos objetivos a pesquisa se caracteriza como explicativa, pois busca analisar fenômenos estudados por meio da aplicação de métodos experimentais e Matemáticos (Severino, 2016).

Quanto ao tipo de abordagem empregada nesta pesquisa, foi utilizada a abordagem qualitativa. Para Creswell e Creswell (2021), que falam sobre os métodos qualitativos em uma pesquisa, descrevem que este tipo de abordagem possui como uma de suas características a identificação da conversa direta com os participantes e por meio de observações comportamentais dos envolvidos dentro de seu contexto.

No que tange aos procedimentos adotados para esta pesquisa, foi escolhida uma turma do 5º ano dos anos iniciais para, assim, ser desenvolvida uma aula experimental de sistema de numeração decimal. Como ferramenta de ensino foi utilizado dois ábacos horizontais contendo cada um dez ordens de base dez.

A aula ocorreu em um colégio da rede particular de ensino no município de Canaã dos Carajás no dia 16 de janeiro de 2025, tendo a mesma sido dividida em dois momentos distintos. Sendo o primeiro reservado para uma revisão do sistema de numeração decimal, no qual foi utilizado a lousa para registros de informações. No segundo momento a turma foi dividida em dois grupos cada qual com um ábaco para manipular operações de adição e subtração.

4 RESULTADOS

Para a construção dos resultados foi aplicada uma aula sobre o sistema de numeração decimal em uma turma do 5º ano dos anos iniciais do ensino fundamental. A turma escolhida possui estudantes com faixa etária de idade entre 9 a 11 anos. Foi percebido que os alunos já tinham uma base sobre o tema da aula.

Deste modo a aula ocorreu de forma dialogada e sendo dividida em dois momentos distintos, nos quais foram trabalhados o conhecimento teórico (utilização de contas na lousa) e prático (utilização de dois ábacos horizontais), onde foi demonstrado a realização de operações de adição e subtração.

Assim, foi explicado a conversão de unidades, dezenas, centenas, unidades de milhar, dezenas de milhar e centenas de milhar. Como forma de facilitar o ensino utilizamos um quadro com algumas operações, como mostrado a seguir:

Quadro 1: Operações aplicadas durante a aula

Operação de adição	Operação de subtração
$300 + 20$ $739 + 290$ $27 + 13$ $1720 + 390$	$8 - 3$ $276 - 40$ $13 - 8$ $3000 - 340$

Fonte: o autor.

Nos casos das operações de adição foi explicado que as somas das parcelas devem sempre iniciar pelas unidades e, a cada 10 unidades, devemos trocar ou converter as 10 unidades por 1 (uma) peça das casas das dezenas. Portanto, esse procedimento deve acontecer nas outras ordens do sistema de numeração decimal como centenas, unidades de milhar, dezenas de milhar, centenas de milhar, e assim por diante.

Sobre as operações de subtração houve a explicação dos seus termos (minuendo, subtraendo e resto) e a relação com o fator 10. Assim, por exemplo, na operação 13 – 8 = 5, foi verificado que não poderíamos retirar 8 unidades de 3 unidades. Portanto, é necessário um processo de conversão de 1 (uma) dezena em 10 (dez) unidades. No entanto esse procedimento só ficou mais claro com a utilização do ábaco.

A seguir, nas fotos (1) e (2), é mostrado alguns dos momentos da aula que foi aplicada na turma do 5º ano dos anos iniciais. Como mencionado anteriormente, na primeira parte da aula foi utilizado apenas a lousa para explicar o sistema de numeração decimal. Desta forma, houve a explicação que um algarismo, por exemplo, o número 2 pode representar unidades, dezenas, centenas ou outras ordens, conforme a posição que ocupa dentro do número.

Foto 1: Explicação sobre o sistema de numeração.



Fonte: o autor.

O segundo momento foi reservado para a manipulação do ábaco. Para tanto, os alunos foram divididos em duplas sendo que cada uma das duplas recebeu um ábaco horizontal, o qual contém 10 ordens, conforme a foto de número 3.

Desta forma foi explicado aos alunos que a cada dez peças de mesmo valor (unidades, dezenas, centenas etc) devemos realizar uma conversão ou troca pela ordem seguinte ou anterior a que está sendo trabalhada. Nesse sentido, a adição 27 + 13 pode ser representada por 10 unidades e 3 dezenas. Neste caso há a necessidade de converter as 10 unidades na ordem seguinte, ou seja, dezenas permanecendo 1 dezena + 3 dezenas = 4 dezenas ou 40.

Durante a aula foi verificado que os alunos conseguiam representar números no ábaco, tanto na primeira parcela quanto na segunda, mas com certa dificuldade de realizar as operações de adição e subtração apenas manipulando o instrumento.

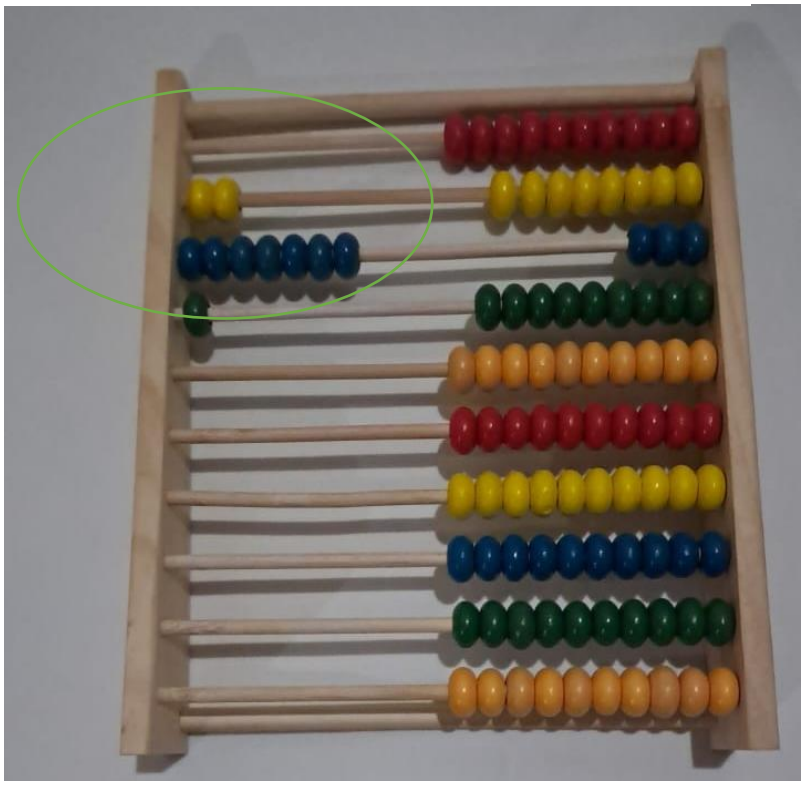
Foto 2: Execução de atividades com o ábaco.



Fonte: O autor.

Nesse sentido, em aulas com materiais manipuláveis como o ábaco é necessário verificar se os estudantes estão fazendo o cálculo diretamente no ábaco ou apenas tentando representar um certo número com esta ferramenta. Outro ponto que queremos destacar é que o ábaco horizontal pode ser utilizado com as peças à direita ou à esquerda. Para efeito de explicação, neste estudo, utilizamos às peças do lado direito, sendo movidas para a esquerda como forma de representar números. Portanto, para realizar uma operação como a adição 1720 + 390 utilizando o ábaco horizontal, é preciso representar e encontrar primeiramente a parcela 1720, como mostrado a seguir.

Foto 3. Representação no ábaco do número 1720.



Fonte: O autor.

No ábaco o número zero não possui representação em nenhuma das ordens em que aparece. Portanto, justifica-se a ausência de peças na ordem das unidades, conforme a foto acima.

Para adicionar o número 390 ao número 1720, iniciamos pela ordem das unidades, dezenas e centenas até chegarmos a maior ordem que, neste caso, é a unidade de milhar.

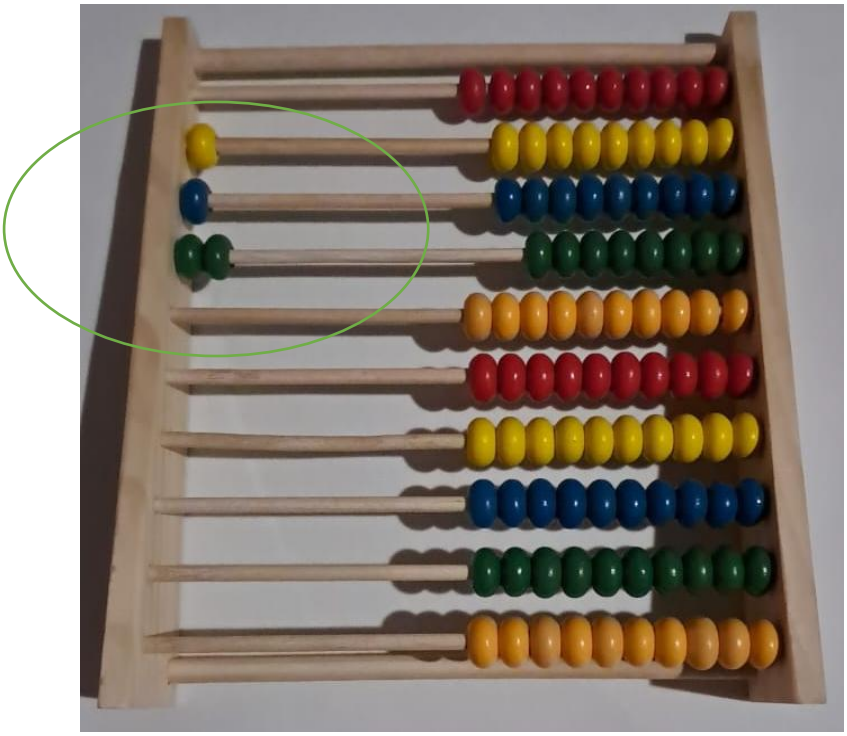
Deste modo o procedimento será deixar a ordem das unidades inalterada, já que o número 390 possui zero unidades. Depois somar às 2 dezenas mais 9, no entanto, como são apenas 10 peças, inicialmente o estudante deve somar as 8 peças restantes às 2 dezenas resultando em 10 dezenas. Essas 10 dezenas devem ser convertidas em 1 centena ficando, assim, representado no ábaco 8 centenas.

Como ainda falta somar 1 dezena, os alunos devem mover uma peça das dezenas para à esquerda do ábaco.

Por fim, somar 3 centenas ao número de 8 centenas. No entanto, só é possível adicionar 2 peças das ordens das centenas. Assim, com a soma, as dez centenas devem ser convertidas em 1 unidade de milhar, ficando 2 unidades de milhar quando somada com a unidade de milhar do número 1720. Ainda falta adicionar uma peça das centenas, pois foi adicionada apenas 2 das 3 peças devido a necessidade de conversão.

Deste modo o resultado da operação da adição entre 1720 e 390 será 2110, que pode ser representado no ábaco, como demonstrado na foto a seguir:

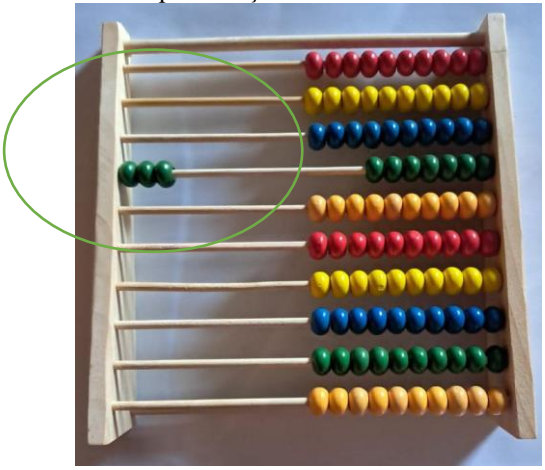
Foto 4: Resultado final da adição entre os números. 1720 e 390.



Fonte: O autor.

Observa-se que os estudantes conseguiram assimilar o objetivo da aula, que era manipular o ábaco e resolver operações de adição e subtração com esta ferramenta. Foi percebido ainda que os alunos tinham uma maior facilidade de manipular o ábaco na resolução de operações com adição. Já em operações de subtração havia a necessidade de realizar algumas conversões antes de efetuar propriamente dito a operação de fato. Sobre a operação da subtração, foi explicado aos alunos os seguintes passos de resolução no ábaco, conforme indica operação 3000 – 340. Onde, primeiramente, os estudantes deveriam localizar no ábaco o 1° algarismo, neste caso, o número 3000, de acordo com a representação a seguir:

Foto 5. Representação no ábaco do número 3000.



Fonte: O autor.

Para a realização desta operação foi mostrado que os discentes deveriam primeiramente converter uma das 3 unidades de milhar em 10 centenas. A seguir converter umas das centenas em 10 dezenas. Como o número 340 possui zero unidades não será necessário mexermos nessa ordem. Após esses passos o ábaco deverá ficar da seguinte forma:

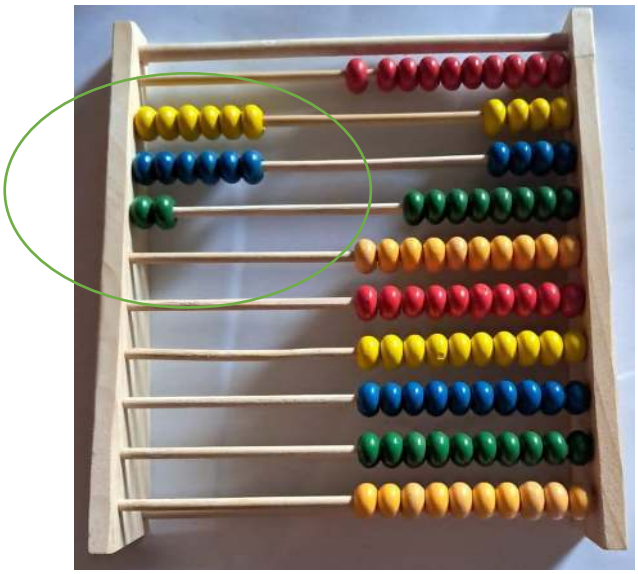
Foto 6: Representação parcial da operação.



Fonte: O autor.

Depois desses passos a operação 3000 – 340 poderá ser concluída de forma satisfatória pois, a partir da foto acima, ao retirar 4 dezenas e 3 centenas o resultado ficará da seguinte forma:

Foto 7: Representação no ábaco do resultado 2.660.



Fonte: O autor.

5 DISCUSSÃO

As operações de adição e subtração são bem interessantes de serem trabalhadas com o ábaco. No nosso caso, que utilizamos um ábaco horizontal, é preciso ressaltar que os discentes poderão usá-los tanto da direita para a esquerda (como demonstrado nas explicações em sala de aula e também no corpo deste artigo), quanto da esquerda para a direita.

Sobre o uso do ábaco horizontal o mesmo se caracteriza como uma ferramenta prática. Como suas bases e laterais são fixas a uma mesma estrutura, não há o perigo de perder as peças. Há apenas algumas recomendações na sua utilização como, ao manuseá-los, é preciso tomar o cuidado com movimentos bruscos para não misturar as peças e assim perder o raciocínio da operação que está sendo realizada.

No que tange ao uso do ábaco em sala de aula, foi percebido que os estudantes se sentiam mais confortáveis e desafiados para resolver as operações propostas. Diante destas observações, podemos destacar o que Melo (2021) menciona em seus estudos ao descrever que uma das funções da Matemática é estimular um raciocínio lógico, relacionando ideias e quebra-cabeças por meio de jogos, despertando, assim, estratégias de ensino e de aprendizagem.

Nota-se que os alunos tentaram resolver as operações de duas formas. Alguns resolveram primeiramente as operações na própria atividade para assim representar o valor final no ábaco. Outros procuraram descobrir o valor final manipulando o próprio ábaco e fazendo as anotações nas folhas.

De forma geral o uso do ábaco contribuiu significativamente para explicar o sistema de numeração decimal e substituir a linguagem inapropriada para o ensino nos anos iniciais, tal como o tradicional “pegar emprestado”. Para tanto, utilizamos uma linguagem mais adequada como conversão entre as peças de ordem superior ou inferior, as quais foram demonstradas no ábaco horizontal.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho buscou relatar uma experiência educativa nos anos iniciais do ensino fundamental, tendo como objetivo investigar as contribuições do ensino com o ábaco para representar operações de adição e subtração de números naturais a partir de conversões de base dez. Nesse sentido, foi elaborada uma aula dinâmica com uma turma do 5º ano, onde foi abordado o conteúdo de sistema de numeração decimal posicional.

Entendemos, assim, que a aplicação de recursos como materiais concretos são bem quistos pelos alunos já que prendem a atenção dos mesmos e lhes dão oportunidade de manipular ferramentas que contribuam com o pensamento matemático e associativo.

Os resultados mostraram que os alunos conseguiram interagir melhor durante a aula ao manipular os ábacos horizontais. Deste modo espera-se que atividades lúdicas com estes instrumentos despertem mais o interesse pelas aulas de Matemática. No entanto, podemos afirmar que, como

professores de Matemática nos anos iniciais, devemos ter o cuidado de como os alunos manipulam o ábaco, ou seja, se eles manejam este material apenas como uma ferramenta de representação de números ou como um instrumento de cálculo que possibilita a realização de operações como a adição e subtração.

Deste modo a prática com materiais concretos nos anos iniciais, no âmbito da disciplina de Matemática, se torna significativa para os estudantes, quando estes são desafiados a compreenderem de modo prático os significados abstratos dos números por meio desses instrumentos.

REFERÊNCIAS

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de Pesquisa**: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto. 5ª ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

BARBOSA, A. J. de S. **O uso do Ábaco como uma possibilidade pedagógica nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2019. 48 f. Monografia. (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - CE, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/53828/1/2019_tcc_ ajsbarbosa.pdf. Acesso em: 10 de jan. 2025.

BOYER, C. B.; MERZBACH, U. C. **História da Matemática**. 3ª ed. 4ª Reim. São Paulo: Blucher, 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: *educação é a base*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum. mec. gov.br/. Acesso em: 10 jan. 2025.

CARVALHO, H. R. de. **Ábaco**: Um instrumento Milenar para o Ensino da Matemática. 2022. 41 f. Monografia. (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal da Bahia, Rio Tinto – PB, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufpb .br/jspui/bitstream/123456789/27695/1/Hiallyrodriguesdecarvalho_TCC.pdf. Acesso em: 12 de jan. 2025.

CRUZ, A. R. B.; TEODORO, G. DE F.; BONUTTI, V. A. O uso do ábaco no ensino das operações de adição e subtração: um relato de experiência com alunos do ensino fundamental. **ForScience**, v. 7, n. 2, 4 dez. 2019. Disponível em: https://forscience.ifmg.edu.br/index.php/forscience/article/view/649. Acesso em: 08 de jan. 2025.

IMENES, L. M.; LELLIS, M. **Presente Mais Matemática**: 5º ano. Anos iniciais do ensino fundamental. 1ª ed. São Paulo: Moderna, 2021.

MELO, J. R. Currículo e ensino de matemática: o ábaco como recurso didático visando uma aprendizagem significativa. **Conjecturas**, v. 21, n. 4, p. 480-501, 2021. Disponível em: https://www.researchgate. net/publication/355658242 Curriculo e ensino de matematica o abaco como recurso didático visando uma aprendizagem significativa. Acesso em: 10 de jan. 2025.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 24ª ed. rev. e atual. – São Paulo: Cortez, 2016.