

## OFICINA

# Interlocução da construção formal dos inteiros com o Ábaco dos Inteiros, concreto e virtual, e com os Tijolos Táteis

Ripoll, Cydara Cavedon <sup>1</sup>; Wermann, Franciele Marciane Meinerz <sup>2</sup>;  
Blumberg, Vanessa Pacheco <sup>3</sup> e Doering, Luisa Rodriguez <sup>4</sup>

**Resumo:** Nesta oficina serão apresentadas as ferramentas Ábaco (físico) dos Números Inteiros, Ábaco Virtual dos Números Inteiros, que servem de recurso para convidar estudantes a refletir sobre números inteiros e a criar conjecturas sobre suas operações, por exemplo descobrindo e deduzindo as regras de sinais. A seguir, com o mesmo potencial, será apresentada a ferramenta Tijolos Táteis, material tátil que se revela acessível também a estudantes com deficiência visual em uma sala de aula comum, possibilitando, assim, uma efetiva inclusão. Pretende-se discutir com os participantes propostas que oportunizem desafios com esses materiais. Além disso, será apresentada e discutida a estreita relação entre a construção formal do conjunto dos números inteiros e cada uma dessas ferramentas, enaltecendo-as como ferramentas com a potencialidade de ressaltar aspectos elementares dessa construção, bem como as propriedades das operações com números inteiros. Essa estreita relação evidencia um elo entre a matemática abordada na formação inicial do professor e a matemática ensinada na escola. Este minicurso é apoiado no ebook [7] e na dissertação de Mestrado [1].

**Palavras-chave:** Operações com números inteiros, Ábaco (Virtual) dos Números Inteiros, Tijolos Táteis, Inclusão, Deficiência visual.

## 1 INTRODUÇÃO

Ensinar números inteiros e suas operações no Ensino Fundamental é um desafio para todo professor de Matemática [8]. Resultados fáceis de serem enunciados, como subtrair

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática - UFRGS

<sup>2</sup>Colégio Província de São Pedro e EMEF Heitor Villa Lobos

<sup>3</sup>Colégio La Salle Canoas e SESI Gravataí

<sup>4</sup>Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática - UFRGS

um número negativo é o mesmo que somar o seu oposto e o produto de dois números negativos é um número positivo, impõem dificuldades ao estudante e desafios ao professor [4]. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, (PCN), o Ábaco dos Inteiros é mencionado nas orientações para o terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental (hoje segundo segmento do Ensino Fundamental), e lá é esclarecido que ele “consiste em duas varetas fixadas num bloco, nas quais se indica a que vai receber as quantidades positivas e a que vai receber as quantidades negativas, utilizando argolas de cores diferentes para marcar pontos. (...) ao manipular as argolas nas varetas os alunos poderão construir regras para o cálculo com números inteiros” ([3], p.99). Já na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é salientado que “recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas.” ([2], p.276).

Buscando ferramentas que auxiliem tanto o professor como os alunos em sala de aula, apresentamos, nesta oficina, materiais que podem ser usados tanto em aulas presenciais, como em aulas remotas incluindo estudantes com deficiência visual. Apresentamos inicialmente o Ábaco (físico) dos Números Inteiros; a seguir, o Ábaco Virtual dos Números Inteiros, criado pela primeira autora e a ferramenta inspirada no Ábaco dos Números Inteiros chamada Tijolos Táteis, cuja construção é relatada em [1]. Essas ferramentas possibilitam ressaltar as infinitas representações para cada número inteiro, bem como abordar com estudantes as operações de adição, subtração e multiplicação de números inteiros, de forma a promover a compreensão. Elas também têm o potencial de evidenciar um estreito elo entre a matemática estudada na escola e a construção formal do Conjunto dos Números Inteiros, pois ressaltam aspectos elementares dessa construção. Cabe ressaltar que os Tijolos Táteis também podem ser utilizados na abordagem de equações lineares com uma incógnita, proporcionando a construção do processo de resolução via propriedades da igualdade (Princípios Aditivo e Multiplicativo).

Desse modo, os objetivos para a oficina são: i) apresentar aos participantes as três ferramentas Ábaco físico, Ábaco Virtual e os Tijolos Táteis; ii) ressaltar a efetiva inclusão que a ferramenta Tijolos Táteis proporciona para deficientes visuais; iii) propor atividades adequadas aos anos finais do Ensino Fundamental, desafiando os participantes a resolvê-las fazendo uso dessas ferramentas; iv) discutir a potencialidade de tais atividades para um público de estudantes com e sem acuidade visual; v) ressaltar o Ábaco e os Tijolos Táteis como ferramentas que podem auxiliar na reflexão, na criação de conjecturas e na descoberta e dedução das chamadas regras de sinais; vi) ressaltar que essas ferramentas traduzem aspectos elementares, da construção do conjunto dos números inteiros e de suas propriedades.

## 2 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

As 4 horas de oficina serão divididas em dois encontros. No primeiro encontro serão apresentados os Ábaco físico dos números inteiros (exemplares, feitos de sucata, serão disponibilizados pelas ministrantes), bem como o Ábaco virtual dos números inteiros (disponível em [www.mundojogos.com.br/abaco](http://www.mundojogos.com.br/abaco) e acessível por celular). Serão explicitados os pré-requisitos para o uso de ambos, a sua inserção na BNCC e destacadas as diferenças entre eles. A seguir, será apresentado o material Tijolos Táteis (exemplares também serão disponibilizados pelas ministrantes), observando suas

semelhanças e particularidades em relação aos Ábacos. Ainda no primeiro encontro serão propostas atividades que oportunizem, a partir da manipulação dos materiais, as infinitas representações de um número inteiro e as operações com inteiros, bem como a descoberta e a dedução das chamadas regras de sinais para as operações de adição e subtração no conjunto dos números inteiros.

No segundo encontro serão realizadas atividades que promovem a descoberta e a dedução das regras de sinais para a operação de multiplicação no conjunto dos números inteiros. A seguir os participantes serão convidados a refletir sobre a estreita relação entre a construção formal dos números inteiros e os materiais manipuláveis aqui apresentados, enaltecendo os Ábacos e os Tijolos Táteis como ferramentas com a potencialidade de ressaltar aspectos elementares dessa construção. Cabe esclarecer que estamos aqui denominando “construção formal dos inteiros” a construção matemática do universo numérico  $\mathbb{Z}$  estudada em disciplinas de alguns cursos de Licenciaturas e/ou Bacharelados em Matemática ver, por exemplo, [6], e que a ênfase do significado de uma construção dita formal não é na simbologia matemática, mas sim na consistência da construção matemática (evidenciando, por exemplo, que não são geradas contradições).

## Bibliografia

- [1] BLUMBERG, V.S.P. Conceitos Aritméticos e Algébricos para estudantes com e sem acuidade visual: Construção de um material acessível. A aparecer em <https://lume.ufrgs.br>, 2024.
- [2] BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF. 2018.
- [3] BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de educação fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- [4] DIRKS, M. K. The integer abacus. **Arithmetic Teacher**, Vol.31(7), p.50-54, 1984.
- [5] FERREIRA, E. S. O Ábaco de Silvester II. **Revista Brasileira de História da Matemática**, Vol. 8 n. 15 p.43-55, 2008.
- [6] FERREIRA, J. **A Construção dos Números** . Textos Universitários , SBM, 2010.
- [7] MEINERZ, F.; DOERING, L.R.; RIPOLL, C.C. O Ábaco Virtual dos Números Inteiros: um recurso para o ensino presencial e remoto (2022). Disponível em: [https://anpmat.org.br/wp-content/uploads/2022/10/ebook\\_Franciaele\\_Luisa\\_Cydara-18-10-2022-final.pdf](https://anpmat.org.br/wp-content/uploads/2022/10/ebook_Franciaele_Luisa_Cydara-18-10-2022-final.pdf) Acesso em: 25 abr. 2024.
- [8] SILVA, E.G.I.; CONTI, K.C. O ábaco dos inteiros: auxílio aos estudantes na compreensão dos números negativos e suas operações. **Revemat**. V.11, n. 1. Florianópolis, p. 74-83, 2016.