

16º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2025

Teoria dos Nós: Uma abordagem voltada para o Ensino Básico

JOÃO PEDRO DA SILVA BARBOSA¹, THIAGO TAMBASCO LUIZ²

¹ Graduando em Licenciatura em Matemática, Bolsista, IFSP, Campus Hortolândia, silva.barbosa@aluno.ifsp.edu.br

² Professor EBTB do IFSP, Câmpus Hortolândia, thiago.tambasco@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.01.03.00-7 Geometria e Topologia

RESUMO:

A abstração de conceitos matemáticos nem sempre é uma tarefa simples para os estudantes. Portanto, este trabalho utiliza da **Teoria dos Nós** — um ramo da topologia que estuda as propriedades de nós em dimensões espaciais — como recurso pedagógico para estimular o raciocínio lógico e a visualização abstrata. Além de discutir a relevância do tema para a Educação Básica, o estudo se dispõe a desenvolver um **material didático de baixo custo**, permitindo a manipulação e a visualização dos nós. A metodologia se baseou em: (1) revisão bibliográfica de obras sobre Teoria dos Nós e suas aplicações educacionais; (2) Elaboração de um instrumento pedagógico com materiais de baixo custo. Os resultados sugerem que esta abordagem torne conceitos abstratos **tangíveis e dinâmicos**, facilitando a compreensão e promovendo engajamento. Conclui-se que a proposta pode ser uma alternativa viável para transformar o ensino de matemática em uma experiência mais concreta.

PALAVRAS-CHAVE: Teoria dos Nós, matemática, educação matemática, material didático, abstração em matemática, ensino básico.

Knot Theory: An Approach for Basic Education

ABSTRACT:

The abstraction of mathematical concepts is not always a simple task for students. Therefore, this study employs **Knot Theory**—a branch of topology that examines the properties of knots in spatial dimensions—as a pedagogical tool to enhance logical reasoning and abstract visualization. In addition to discussing the relevance of the topic for **Basic Education**, the research aims to develop an accessible didactic material that allows for the manipulation and visualization of knots. The methodology was based on: (1) a **literature review** of works on Knot Theory and its educational applications, and (2) the creation of a **low-cost pedagogical instrument**. The (expected) results suggest that this approach makes abstract concepts more tangible and dynamic, fostering student engagement and facilitating comprehension. It is concluded that this proposal may serve as a viable alternative to transform mathematics education into a more **concrete and interactive experience**).

KEYWORDS: Knot Theory, mathematics, mathematics education, teaching material, mathematical abstraction, basic education.

INTRODUÇÃO

Desenvolvido como projeto de iniciação científica, este trabalho tem como objetivo analisar as aplicações pedagógicas da **Teoria dos Nós** no ensino básico de matemática. Visto que desenvolver nos estudantes a capacidade de visualizar estruturas no espaço e estimular o raciocínio lógico é crucial para o entendimento de conceitos matemáticos avançados, como a geometria espacial. Como complemento ao estudo teórico, o trabalho se dispõe a elaborar um material didático econômico e acessível, visando tornar os conceitos nodais mais palpáveis e compreensíveis.

O termo "nó" comumente remeta a elementos simples, como laços utilizados em calçados ou embalagens, porém, suas aplicações vão muito além disso. Em atividades como o alpinismo, o Nó de Oito é amplamente utilizado por sua eficácia em evitar que a corda se desfaça durante a escalada, contribuindo para a segurança do praticante. No setor de transporte de cargas, na rotina de caminhoneiros, diversos nós são empregados para garantir a fixação adequada da carga à carroceria dos veículos, prevenindo acidentes e possíveis prejuízos. Esses exemplos ilustram como os nós vão muito além de meras amarrações e representam soluções para diversos problemas do cotidiano.

A Teoria dos Nós constitui um campo especializado da Topologia, ramo da matemática dedicado ao estudo das propriedades de espaços e formas geométricas que permanecem iguais mediante deformações contínuas. Seus objetos de estudo são os **nós matemáticos**, definidos como curvas fechadas, sem auto interseções, dispostas no espaço tridimensional ($\mathbb{R}^3$) (Rolfsen, 2003). Diferentemente dos nós cotidianos, que possuem extremidades livres, os nós matemáticos são caracterizados por sua natureza fechada, formando circuitos contínuos que **não podem ser desfeitos sem ruptura**. Para esclarecer essa distinção, considere os seguintes exemplos:

	
Figura 3: Representa um nó convencional em uma corda com extremidades livres, configurando um circuito aberto, portanto, não é um nó matemático.	Figura 4: Exibe o mesmo padrão de entrelaçamento, mas com as extremidades conectadas, formando um circuito fechado, logo, se enquadra na definição de nó matemático.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho adotou uma abordagem metodológica fundamentada em pesquisa bibliográfica e desenvolvimento de um material didático concreto, partindo do pressuposto de que este recurso facilita a aprendizagem matemática.

A opção por materiais didáticos concretos se justifica por sua capacidade de transformar conceitos abstratos em representações tangíveis, permitindo aos alunos manipulá-los fisicamente (FIORENTINI; MIORIM, 1990). Essa abordagem não só promove o engajamento dos estudantes através de interações dinâmicas, como também estimula o desenvolvimento do raciocínio lógico, possibilitando a experimentação, o teste de hipóteses e a reconstrução ativa do conhecimento (PIAGET, 1937, p. 150-180). Além disso, esses materiais servem como ponte entre teoria e prática, interligando os fundamentos matemáticos com contextos reais.

A escolha por materiais acessíveis alinha-se à necessidade de democratizar o acesso a ferramentas didáticas eficazes, considerando que os recursos concretos devem ser intencionalmente vinculados aos objetivos de aprendizagem (CARRAHER; SCHLIEMANN, 1988).

Vale destacar que esses materiais funcionam como ferramentas para auxiliar na construção do pensamento abstrato, não sendo objetivos finais por si só, mas sim recursos que devem ser utilizados de maneira reflexiva e adequada ao contexto de aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A expectativa é que esse trabalho popularize a Matemática, transformando conceitos complexos em conteúdos acessíveis, promovendo maior interesse e compreensão por parte dos alunos. Dessa forma, o estudo visa não apenas enriquecer o repertório bibliográfico, mas também democratizar o acesso a tópicos matemáticos geralmente restritos a níveis acadêmicos mais elevados. Além de produzir um material didático acessível que funcione como um recurso facilitador para professores do Ensino Básico, permitindo uma abordagem mais intuitiva do tema.

CONCLUSÕES

A pesquisa faz uma introdução a teoria dos nós e destaca seu potencial para **estimular o raciocínio lógico e a visualização de objetos no espaço tridimensional**. Os resultados apontam que essa abordagem pode **facilitar o acesso a tópicos avançados**, aumentar o **engajamento dos alunos** e oferecer um recurso inovador aos professores. A iniciativa abre caminho para futuras pesquisas na área, reforçando a importância de **popularizar a matemática**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal de São Paulo pelo apoio à pesquisa. Ao meu professor orientador, meu sincero reconhecimento pelo direcionamento e incentivo constante, que foram determinantes para a concretização deste estudo.

REFERÊNCIAS

- CARRAHER, T. N.; SCHLIEMANN, A. D. Na vida dez, na escola zero: os contextos culturais da aprendizagem da matemática. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 42, p. 79-94, ago. 1988.

<https://pt.scribd.com/document/533457466/Na-vida-10-na-escola-zero>

- FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. Boletim SBEM-SP, São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.

<https://drb-assessoria.com.br/umareflexaosobreousodemateriaisconcretosejogos.pdf>

- PIAGET, J. A Construção do Real na Criança. Rio de Janeiro: Zahar. Cap. 4, p. 150-170. 1976.

- ROLFSEN, D. Knots and Links. Originally published: Berkeley, CA : Publish or Perish. Cap 1, p. 1-2. 1976.

<https://webhomes.maths.ed.ac.uk/~v1ranick/papers/rolfsen.pdf>