

# TIME - Teoria e Investigação em Matemática Elementar

## Área Temática: Educação

Beatriz Rocha Saraiva<sup>1</sup>, Josemar Silva de Oliveira<sup>2</sup>, Eduardo de Amorim Neves<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Aluna do curso de Matemática, bolsista PIBIS/FA - UEM, contato:  
ra104538@uem.br

<sup>2</sup>Aluno do curso de Matemática, bolsista PIBIS/FA - UEM, contato:  
ra115142@uem.br

<sup>3</sup>Prof. Depto de Matemática - UEM, contato: eaneves@uem.br

***Resumo.** Este trabalho se refere ao projeto de extensão denominado Teoria e Investigação em Matemática Elementar (TIME). Este relato foi organizado em três partes, primeiro é a apresentação de concepções teóricas do que é o TIME, sua importância e características; no segundo momento apresentamos a tendência metodológica de investigação matemática que é usada pelo TIME; e no terceiro momento aborda uma das oficinas desenvolvidas nesse projeto, a oficina das Pipas Tetraédricas, e apresenta o modo como essa oficina foi organizada e como as atividades foram desenvolvidas com alunos do Ensino Fundamental e Médio.*

***Palavras-chave:** Matemática – Investigação – Pipas tetraédricas*

## 1. Introdução

O projeto de extensão Teoria e Investigação em Matemática Elementar (TIME), consiste no estudo de tópicos especiais e problemas matemáticos com alunos dos ensinos Fundamental e Médio, sob a coordenação de professores do Departamento de Matemática da UEM. O projeto também conta com a participação de discentes da graduação de matemática, agregando assim a formação dos mesmos. Esses discentes serão futuros professores de matemática, com isso poderão agregar no ensino da matemática para centenas de futuros alunos. O objetivo do TIME vai além da preparação dos alunos para a Olimpíada Brasileira de Matemática, a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e afins. O TIME propõe oficinas e atividades que desafiam os alunos a produzir e consolidar conhecimentos matemáticos, buscando alternativas ao modo de ensino tradicional das escolas, afim de inovar e reter a atenção dos alunos de forma mais efetiva. Nesse sentido, a metodologia utilizada durante os encontros realizados pelo TIME se baseia na Investigação Matemática e nas experiências que podem ser realizadas pelos alunos de modo a conduzi-los a construção do conhecimento matemático.

Apresentaremos a seguir mais informações sobre a investigação matemática.

## 2. Tendência Metodológica

A tendência metodológica de ensino da matemática usada no TIME é a investigação matemática, metodologia essa que difere do modo tradicional de dar aula. Ela está presente nos documentos que norteiam alguns currículos de matemática, como os Parâmetros

Curriculares Nacionais (PCN) e as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE), documento que regulamenta o currículo escolar do estado do Paraná. Os PCN destacam que “[...] o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem” (BRASIL, 1998, p. 44). Nas DCE encontramos a seguinte concepção com relação à Investigação Matemática: “na investigação matemática, o aluno é chamado a agir como um matemático, não apenas porque é solicitado a propor questões, mas, principalmente, porque formula conjecturas a respeito do que está investigando” (PARANÁ, 2008, p. 67).

As atividades que envolvem Investigação Matemática precisam ser interativas, de modo que despertem a curiosidade dos alunos, proporcionando assim, o interesse deles e, aos poucos, os alunos deixam de depender tanto do professor e passam a serem agentes mais ativos de sua própria aprendizagem.

Essa metodologia possibilita a aprendizagem e o ensino da matemática através da elaboração de problemas, que não permite o aluno ter uma resolução imediata, mas sim, que ele desenvolva seus próprios raciocínios, que ele tenha a própria interpretação do problema proposto, de acordo com os conhecimentos matemáticos que ele possui.

A investigação matemática permite que o aluno se sinta como um investigador, onde ele vai em busca de descobrir relações entre os problemas e os conteúdos matemáticos já adquiridos. Essa metodologia traz mais interesse aos alunos para estudar matemática, em descobrir mais sobre a matemática por conta própria dando uma certa autonomia para os alunos.

Mas, por que as investigações matemáticas são importantes para os estudantes da Educação Básica? Ponte *et al* (1998) atribui a sua importância a diversos motivos: estimulam o envolvimento do aluno; fornecem possibilidades de investigações adequadas a cada nível de capacidade, proporciona um modo holístico de pensar; estimulam a necessidade de justificar suas afirmações, dentre outras coisas. Além disso, as novas perspectivas da filosofia da Matemática enfatizam esse tipo de atividade e pesquisadores como Pólya (1975) e Caraça (1958), também ressaltam a importância de um trabalho baseado na reflexão e no apuramento de resultados que permitam o surgimento de hesitações e dúvidas.

Como exemplo de um dos encontros realizados durante o TIME, descrevemos uma oficina em que foram abordados os seguintes conteúdos: áreas, volumes e proporcionalidades por meio da construção de pipas tetraédricas, realizada com alunos de níveis Fundamental e Médio.

### **3.Oficina: As Pipas tetraédricas de Graham Bell**

Essa oficina é uma atividade realizada pelo TIME, que foi aplicada no ano letivo de 2019, com aproximadamente 25 alunos do Ensino Fundamental e Médio no Laboratório de Ensino de Matemática do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Maringá. A oficina foi ministrada pelo Prof. Dr. Eduardo de Amorim Neves, e composta por quatro etapas, sendo a primeira a apresentação histórica das pipas tetraédricas, e os desafios físicos e matemáticos que estão relacionados; a segunda foi a entrega de um lista de perguntas para que os alunos tentassem resolver; na terceira etapa realizou-se a construção das pipas

tetraédricas utilizando materiais disponibilizados; e na quarta houve o momento de soltar as pipas.

Inicialmente, nessa oficina foram abordadas algumas noções sobre as pipas tetraédricas, como a história, a ciência e a matemática, para que posteriormente, os alunos construíssem as pipas. Na segunda etapa foi entregue uma atividade, contendo problemas de áreas, volumes e proporcionalidades envolvendo as pipas tetraédricas. Já na terceira etapa os alunos montaram as pipas tetraédricas seguindo as orientações dadas pelos professores e monitores do projeto, utilizando os seguintes materiais: linha, canudo, tesoura, cola e papel de seda, foi entregue também uma folha contendo instruções sobre a montagem da pipa. Com esses materiais os alunos formaram um tetraedro, que é uma parte da pipa, e logo em seguida juntaram os seus 4 tetraedros para formar a pipa tetraédrica.

Na quarta etapa todos foram ao estacionamento do bloco F-67 da UEM para soltar as pipas com o monitoramento dos professores e dos monitores do projeto. Logo e seguida o houve o encerramento.



**Figura 1.** Pipa elaborada pelos alunos.

De modo geral, verificamos que a oficina das pipas tetraédricas proporcionou aos alunos a oportunidade de estudar os conceitos de áreas, volumes e proporcionalidades através de uma situação real, pode-se perceber que os alunos tiveram grande interesse pela oficina, podendo observar como a matemática está presente de várias formas, até mesmo em uma pipa, transformando assim uma brincadeira em aprendizado. Além disso, os alunos aprendem a trabalhar em equipe, desenvolvendo espírito de coletividade e aprendendo uns com os outros.

## **Referências**

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Matemática, ensino e educação: uma proposta global*. Temas & Debates, Rio Claro, ano IV, n. 3, p. 1-15, 1991.

PÓLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1975.

DOMBROSKI, M. C.; BELINE W. *Contribuições da investigação matemática no processo de ensino e aprendizagem de alunos do ensino médio*. Encontro paranaense de educação matemática, 2014.

DICK, A. P.; PALIOZA, L. H.; HAUSCHILD, C. A.; DULLIUS, M. M. *Investigação matemática: uma metodologia para o ensino fundamental*. Revista destaques acadêmicos, vol.6, N.4, 2014.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações matemáticas na sala de aula*. 1ª ed. – Belo Horizonte: Autêntica, 2006.