

# REAÇÃO BELOUZOV-ZHABOTINSKY

Autor: JOÃO FRANCISCO SEBEN OJEDA <sup>1</sup>, Orientador: PAULO RICARDO DE ÁVILA ZINGANO <sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, joao\_ojeda@hotmail.com

<sup>2</sup> Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul



**UFRGS**  
PROPESQ  
CET - Ciências Exatas e da Terra

**XXV SIC**  
Salão Iniciação Científica

## INTRODUÇÃO

A proposta deste trabalho se compartimenta em duas partes. A primeira consiste na exposição de figuras que visam a demonstrar algumas fórmulas envolvendo séries numéricas e teoremas (em especial, o Teorema de Pitágoras). Essencialmente, busca-se mostrar que é possível provar determinados teoremas, apenas pela visualização de gravuras, mas este método pode apresentar defeitos – como numa prova, a ser exposta, de que todo triângulo é isósceles. A segunda parte compõe um estudo em cima de um oscilador químico – especificamente chamado de Reação de Belousov-Zhabotinsky – modelada por diversas reações químicas, que ocorrem de maneira desordenada, caótica. Propõe-se a mistura, num béquer, de ácido sulfúrico, sulfato de manganês, ácido malônico e bromato de potássio. Após alguns minutos, intenciona-se mostrar que o líquido resultante da mistura muda de cor – e que essa mudança é aproximadamente cíclica, sequencial e que representa um problema de condição inicial em equações diferenciais ordinárias.

## METODOLOGIA

A metodologia consiste na exposição de slides contendo figuras, cada uma explicitando uma demonstração de um teorema (no caso o teorema a ser provado é o Teorema de Pitágoras), de fórmulas envolvendo séries numéricas e de um teorema falso (do triângulo isósceles, citado na seção anterior). Além da discussão em cima dessas gravuras, propõe-se a realização do experimento químico e, de modo simultâneo, explicá-lo, quanto às estruturas matemáticas envolvidas e aspectos químicos e físicos intimamente relacionados.

## RESULTADOS

Diante dos fatos, observou-se aquilo que se esperava do líquido resultante: uma mudança sistemática e oscilante de sua coloração, alternando entre a incolor e a vermelha. A essa peculiaridade, atribui-se o fato de que as concentrações determinantes na cor do composto oscilam.

Além disso, por meio de um espectrofotômetro, constatou-se que a sequência dos valores de absorvância (dada em porcentagem) de uma amostra de 10 mL desse líquido, em um determinado comprimento de onda, não apresenta uma ordem - o que prova quimicamente que as reações ocorrem de maneira caótica, aleatória.

## REFERÊNCIAS

FIELD, R. J.; NOYES R. M., *Oscillations in chemical systems, IV: limit cycle behavior in a model of a real chemical reaction*, J. Chem. Phys., 60 (1974), 1877;1884.

GRAY, Casey, R. *An Analysis Of Belousov-Zhabotinskii Reaction*,;Calhoun High School, Port Lavaca and The High School Summer Science Research Program Department Of Mathematics Baylor University Waco, 2001.

NELSEN, R; *Proofs Without Words: Exercises In Visual Thinking*; The Mathematical Association Of America, 1993.

TYSON, J, J: *The Belousov-Zhabotinskii Reaction*, Lecture Notes in Biomathematics, vol. 10, Springer, New York, 1976.



MODALIDADE  
DE BOLSA

PIBIC – CNPQ