

**Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics**

---

# GeoGebra como Ferramenta no Ensino de Números Complexos

Elizandre dos Santos<sup>1</sup>

Centro de Ciências Naturais e Exatas, UFSM, Santa Maria, RS

Alice de Jesus Kozakevicius<sup>2</sup>

Centro de Ciências Naturais e Exatas, UFSM, Santa Maria, RS

Carmen Mathias<sup>3</sup>

Centro de Ciências Naturais e Exatas, UFSM, Santa Maria, RS

## 1 Introdução

Apesar de vários esforços para a contextualização de conteúdos de Matemática do Ensino Médio, ainda há em nossas escolas uma dificuldade com relação ao ensino de Números Complexos e em como conectá-los aos demais conteúdos da grade curricular. Um fator que poderia contribuir para este distanciamento é a falta de exigência do conteúdo sobre Números Complexos na Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (Ministério da Educação, 2012) [2].

A lacuna promovida neste processo acaba sendo refletida no desempenho dos estudantes em disciplinas dos semestres iniciais dos cursos superiores da área de Ciências Exatas. Em um levantamento feito entre 2013 e 2015 na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), junto às coordenações dos cursos de Matemática e Engenharia Elétrica, os índices de reprovação variaram entre 22,5 e 71 pontos percentuais nas disciplinas de MTM1042-Trigonometria e Números Complexos e MTM1069-Variável Complexa. Estes índices sinalizam uma necessidade de intervenção no processo de ensino e aprendizagem desses conteúdos, tanto no Ensino Médio, quanto no Ensino Superior. Mesmo sendo índices para um período de apenas 4 semestres, eles alertam sobre a relevância em se desenvolver alternativas pedagógicas que possam motivar os estudantes quanto a essas disciplinas, especialmente acadêmicos dos cursos de matemática, que irão atuar diretamente no Ensino Médio, atuando como multiplicadores de novas técnicas.

## 2 Desenvolvimento

Com o intuito de propor um novo olhar sobre o tópico de Números Complexos, neste trabalho propõe-se a utilização do software GeoGebra para o desenvolvimento de

---

<sup>1</sup>elizandre.mtm@gmail.com

<sup>2</sup>alice.kozakevicius@gmail.com

<sup>3</sup>carmenmathias@gmail.com

simulações que possam estimular a compreensão de cada um dos conteúdos vistos no Ensino Médio e que serão pré-requisitos fundamentais para as disciplinas relacionadas. Neste sentido, as simulações e animações a serem propostas, além de poderem aguçar a curiosidade e o interesse dos estudantes para aprender matemática, poderiam se transformar em um forte aliado no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que há uma demanda para novas práticas de ensino nesta área. Como já apontado por Almeida [1], é trabalhoso para o professor representar Números Complexos no plano de Argand Gauss utilizando apenas o lápis e o giz e ainda esperar que o estudante imagine movimentos como a rotação e a translação gerados pelas operações com estes números. A compreensão de que a adição e a multiplicação de Números Complexos podem ser visualizadas, gráfica e dinamicamente, como translação e rotação no plano complexo com o uso do software livre GeoGebra, trará aos alunos um conhecimento algébrico, fazendo a conexão da álgebra com a geometria [3]. Estes movimentos de rotação e translação são fundamentais neste trabalho para se poder sugerir através da utilização de Números Complexos um olhar matemático sobre fenômenos da natureza, como o desabrochar de uma flor ou o crescimento de conchas e búzios marinhos.

Para a realização deste trabalho, serão analisadas as principais referências utilizadas nas disciplinas de Variável Complexa e de Trigonometria e Números Complexos da UFSM com relação à forma com que conteúdos do Ensino Médio são apresentados e serão selecionados exemplos e exercícios representativos de cada tópico dos conteúdos vistos nos dois níveis. Estes serão reelaborados de tal forma que possam ser adaptados via simulações feitas com o GeoGebra tendo os seguintes enfoques:

- Fixação das ideias fundamentais que relacionam as operações básicas com movimentos de rotação, translação, compressão e expansão no plano de Argand - Gauss;
- Apresentação de novas conexões entre conteúdos que originalmente não são explorados no Ensino Médio através da aritmética complexa, como progressões aritméticas e geométricas.

## Referências

- [1] S. P. Almeida, Números Complexos Para o Ensino Médio: Uma Abordagem com História, Conceitos Básicos e Aplicações, Dissertação de Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT, Universidade Federal de Campina Grande, (2013).
- [2] Ministério da Educação, Matriz de Referência do Exame Nacional de Ensino Médio, 2012. <http://download.inep.gov.br/educacao-basica/enem/downloads/2012/matriz-referencia-enem.pdf>.
- [3] F. Contini, Números Complexos: uma intervenção com o software GeoGebra, *Anais Eletrônicos do XVIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática*, 2014. <http://www.lematec.no-ip.org/CDS/XVIIIIBRAPEM/PDFs/GD3/contini3.pdf>.