



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIDADE ACADÊMICA DE MATEMÁTICA
GRUPO PET – MATEMÁTICA – UFCG

Análise Matemática: Um Estudo de Sequências à Integrais

Orientadora: Profa. Dra. Pammella Queiroz de Souza
Discente: Cecília Nunes Magalhães

CAMPINA GRANDE
Março/2023



TÍTULO: “Análise Matemática: Um Estudo de Sequências à Integrais”.

INTRODUÇÃO:

A análise real é um ramo da matemática que se concentra nas propriedades de sequências e séries infinitas e funções reais. Suas raízes remontam aos antigos gregos que estudaram as propriedades das figuras geométricas e desenvolveram o conceito de números irracionais. Nos séculos XVII e XVIII, matemáticos como Isaac Newton e Gottfried Leibniz desenvolveram o cálculo, um sistema matemático que usa derivadas e integrais para resolver problemas envolvendo números e funções reais.

No século XIX, matemáticos como Augustin-Louis Cauchy, Karl Weierstrass e Bernhard Riemann desenvolveram teorias rigorosas de funções e números reais. Mais especificamente, Cauchy desenvolveu a teoria dos limites, que é um conceito importante na análise real. Weierstrass desenvolveu a teoria das funções contínuas e Riemann desenvolveu a teoria da integração. Desde então, a análise real tornou-se um importante campo de estudo da matemática, com aplicações em diversas áreas da matemática e da ciência. É usado para resolver problemas em campos como cálculo, equações diferenciais, teoria da probabilidade e muitos outros.

O estudo da análise matemática é uma parte fundamental dos cursos de Graduação em Matemática, pois lida com as propriedades das funções e as relações entre elas. Deste modo, esse estudo é usado para analisar o comportamento de funções e suas derivadas, além de estudar as propriedades de séries infinitas, cálculo e outros tópicos relacionados à análise matemática.

Este projeto visa dar oportunidade à discente de complementar sua formação acadêmica, estudando e investigando o comportamento de funções, derivadas e integrais, além de entender as suas propriedades. Faremos um estudo introdutório, com uma breve revisão de sequências e suas propriedades para enunciar e provar o importante Teorema de Bolzano-Weierstrass, bem como estudar algumas de suas aplicações; a posteriori, abordaremos o estudo de funções reais, elucidando suas características e analisando os principais resultados acerca de limite e continuidade; em seguida abordaremos o estudo de derivadas de funções reais, sob uma perspectiva mais técnica que a comumente vista nos cursos de cálculo; finalmente, pontuaremos o estudo de integrais sob a perspectiva de Riemann.



OBJETIVOS

OBJETIVOS GERAIS

- Qualificar a aluna para continuar seus estudos futuros em um curso de pós-graduação visando dar continuidade às suas pesquisas iniciais e sua formação acadêmica;
- Estimular a discente para a formalização na escrita matemática;
- Complementar os conceitos já adquiridos na disciplina Análise Real para Licenciatura.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudar e entender os principais conceitos da Análise;
- Analisar formalmente os conceitos de limite, continuidade, derivabilidade e integrabilidade de funções reais de uma variável real a partir da construção axiomática dos números reais e de noções topológicas na reta;
- Desenvolver o raciocínio lógico-analítico-formal.

JUSTIFICATIVA DA PESQUISA:

Ao compreender que estudar a análise real é um passo essencial na compreensão dos vários elementos matemáticos, observamos a possibilidade de generalizar conceitos inicialmente estudados na disciplina de Análise Matemática para a Licenciatura. Neste sentido, o presente projeto vislumbra o desenvolvimento de uma melhor compreensão das definições de limite, continuidade, derivação e integrabilidade de funções reais, desde seus princípios mais básicos até os resultados mais avançados, ajudando a discente a desenvolver uma compreensão mais profunda das provas matemáticas e dos métodos usados para resolver problemas.

PROGRAMA DE ESTUDO:

A viabilidade da proposta é factível, uma vez que se trata do estudo de um tema importante e complementar as pesquisas que a aluna já vem desenvolvendo. No que segue, são apresentados os



temas e assuntos que a bolsista terá que estudar para atingir as metas desejadas. Pretendemos executar este estudo em duas etapas:

Etapa 1: Análise Matemática: noções básicas e estudo preliminar

1. Revisão de Sequências;
2. Teorema de Bolzano-Weierstrass e aplicações;
3. Noções topológicas na reta.

Etapa 2: Análise Matemática: estudo, análise e formalização

1. Limite e Continuidade de funções;
2. Derivadas: derivada e crescimento local.
3. A Integral de Riemann como Área.

METODOLOGIA:

Para atingirmos os objetivos que almejamos, serão realizadas exposições semanais presenciais na Unidade Acadêmica de Matemática - UAMat. No decorrer do projeto, a aluna fará o estudo de referências que darão o suporte e embasamento necessário para o estudo e a compreensão dos resultados abordados, paralelamente, fará apresentação e discussão dos conteúdos estudados com intuito de compreender e formalizar a matemática ampliando os seus conhecimentos na sua área de interesse.

CRONOGRAMA:

Março – Abril de 2023 – Etapa 1

Maio de 2023 – Agosto de 2023 – Etapa 2

BIBLIOGRAFIA

[1] ÁVILA, Geraldo e BLUCHER, Edgard. **Análise Matemática para Licenciatura**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.

[2] LIMA, Elon Lages. **Análise Real**, Volume 1, 7 ed. Coleção Matemática Universitária, Rio de Janeiro: SBM – Sociedade Brasileira de Matemática, 2002.



- [3] LIMA, Elon L. **Curso de Análise**, Volume 1. 11ªed. Rio de Janeiro: Projeto Euclides/IMPA, 2004.
- [4] FIGUEIREDO, Djairo G. **Análise I**. 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.
- [5] MACIEL, A.B. e LIMA, O. A. **Introdução à Análise Real**. Campina Grande: EDUEP, 2005.
- [6] NIVEN, I. **Números: Racionais e Irracionais**. Coleção Fundamentos da Matemática Elementar, Rio de Janeiro: SBM – Sociedade Brasileira de Matemática, 1984.
- [7] SPIVAK, M. **Calculus**, 3ª ed. Cambridge University Press, 2006.

Pammella Queiroz de Souza

Orientadora: Profa. Dra. Pammella Queiroz de Souza

Cecília Nunes Magalhães

Discente: Cecília Nunes Magalhães

Leomaque F. S. Bernardo

Tutor do PET- Matemática-UFCEG:
Prof. Dr. Leomaques Francisco Silva Bernardo