



RELATÓRIO FINAL DE ORIENTAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO PET-MATEMÁTICA UFCG

I – Dados do Projeto

Título: Espaços de Hilbert

Período: 2020 (maio a novembro de 2020)

Bolsista: Jonas Barros Lima de Medeiros

Orientador de Iniciação Científica: Rodrigo Cohen Mota Nemer

I.1 Resumo do Projeto

Esta primeira etapa foi dedicada à revisão e estudo de Álgebra Linear, abrangendo parte substancial do conteúdo programático dos cursos Álgebra Linear I e II ofertadas pela UAMat.

I.2 Objetivos Propostos

Objetivos Gerais:

- Angariar recursos para que o aluno futuramente, com maior facilidade, possa ter um melhor desempenho em cursos de pós-graduação na área que estamos estudando.
- Revisar/reforçar tópicos da Álgebra Linear para, posteriormente, o aluno consiga alcançar resultados mais complexos que são de suma importância para o desenvolvimento da teoria do tema da Iniciação Científica.
- Se familiarizar os conceitos de Álgebra Linear mais intimamente ligados à teoria que trata dos Espaços de Hilbert.

Objetivos Específicos:

- Estudar o tema: Espaços de Hilbert.

I.3 Resultados Obtidos

Os resultados vistos referente à Iniciação Científica este ano, estão listados a seguir.

1. Referência: LANG, Serge. **Álgebra Linear**. Rio De Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2003.
 - Cap. 3 – Aplicações Lineares
 - Cap. 4 – Aplicações Linear e Matrizes
 - Cap. 5 – Produtos Escalares e Ortogonalidade
 - Cap. 6, item 6.6 – Permutações
 - Cap. 7 – Operadores Simétricos, Hermitianos e Unitários
 - Cap. 8 – Autovetores e Autovalores
 - Cap. 10, item 10.3 – Diagonalização de Aplicações Unitárias
 - Cap. 12 – Números Complexos / Espaços Vetoriais Complexos

Obs. Durante o estudo dos tópicos anteriores foram feitas realizações de pesquisas na seguinte referência: LIMA, Elon Lages. **Álgebra Linear**. 6º ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.

II- CRONOGRAMA

O CRONOGRAMA DE TRABALHO PROPOSTO FOI CUMPRIDO?

() SIM

(X) NÃO. NESSE CASO DETALHAR OS MOTIVOS.

Com o objetivo de fortalecer a base do aluno na área da Álgebra Linear, no decorrer da Iniciação Científica, optamos por desenvolver os assuntos gradativamente, com uma abordagem menos ostensiva quando necessário, de tal maneira que o aluno conseguisse acompanhar e absorver todo conteúdo. Ainda mais, esta metodologia é proveniente do fato que também tínhamos como objetivo revisar tópicos da Álgebra Linear, que servirão de apoio para as referências posteriores da Iniciação Científica e, posteriormente, adentrar no conteúdo dos Espaços de Hilbert.

Vale ressaltar que o atual ano que ocorreu a Iniciação Científica foi atípico por causa da pandemia causada pela COVID-19. Disto isto, apontamos que todos os encontros marcados ocorreram remotamente, via Skype e Google Meet.

Visto que toda programação não foi cumprida, desejamos continuar a atividade no mês de fevereiro de 2021, que por incertezas dos órgãos superiores e pela atual pandemia, não sabemos se remotamente ou presencialmente. Assim, com a primeira referência vencida, estudaremos a segunda e a terceira referência entrando na teoria geral dos Espaços de Hilbert.

Segue abaixo os tópicos que iremos estudar no próximo ano dando continuidade a Iniciação Científica:

KREYZIG, Erwin. **Introductory functional analysis with applications**. United States of America: Jhon Wiley & Sons, 1978.

BREZIS, Haim. **Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations**. United States of America: Springer, 2011.

- Metric Spaces;
- Normed Spaces, Banach Spaces;
- Inner Product Spaces, Hilbert Spaces.

III- Justificar Alterações no Projeto (se for o caso)

Percebemos que fomos, a princípio, muito ambiciosos ao traçarmos nosso objetivo como sendo o estudo dos Espaços de Hilbert já neste primeiro momento da IC. Passamos, então, a ter como meta a revisão e o estudo de tópicos de Álgebra Linear que são pré-requisitos para Análise Funcional, além de dar atenção ao uso do LaTeX, à redação matemática e ao emprego do português formal.

IV- Parecer do orientador sobre o desempenho do aluno

Apesar da dificuldade e da inexperiência mostradas em um primeiro momento, o discente alcançou progresso excepcional em várias frentes: escrita matemática, uso do português formal, utilização do LaTeX e, não menos importante e notável, reforço de conhecimentos previamente adquiridos e assimilação de novos, em sua grande maioria mais delicados. Sendo assim, considero que, apesar de não termos chegado ao fim do plano inicialmente traçado, obtivemos êxito neste primeiro semestre de Iniciação Científica.

Campina Grande, 23 de dezembro de 2020

Jonas B. Barros Lima de Medeiros

Discente: Jonas Barros Lima de Medeiros

Rodrigo CM Nemer

Orientador Científico: Prof. Dr. Rodrigo Cohen Mota Nemer

Visto do Tutor:

[Assinatura]

Tutor do PET - Matemática – UFCG: Prof. Dr. Daniel Cordeiro de Morais Filho