

O IMPACTO DOS RESULTADOS DE CÁLCULO I EM ANÁLISE

Jéferson Nascimento Silva (bolsista do PIBIC/CNPq), Aldo Trajano Louredo e Osmundo Alves Lima (colaboradores, UEPA), Alexandro Marinho Oliveira (Orientador, Departamento de Matemática – UFPA – Campus Ministro Reis Veloso)

INTRODUÇÃO

A teoria dos conjuntos numéricos foi revisada inicialmente. Após, adquirido tal conhecimento, começamos a focalizar o estudo em Análise, ou seja, complementar o estudo visto num primeiro curso de Cálculo Diferencial e Integral. A teoria de Análise Real foi discutida através de seminários.

RESULTADOS OBTIDOS

Dentre os muitos resultados que envolvem o estudo de derivada, podemos enfatizar o teorema do valor médio. Para a sua prova necessitamos do seguinte resultado (conhecido como teorema de *Rolle*):

Dada uma função $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ contínua, onde $f(a) = f(b)$. Se f é derivável em (a, b) , existem $c \in (a, b)$ tal que $f'(c) = 0$.

Teorema: Seja $f: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ contínua. Se f é derivável em (a, b) , existem $c \in (a, b)$ tal que $f'(c) = \frac{f(b)-f(a)}{(b-a)}$.

Dem.: definimos a função auxiliar $g: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$, onde $g(x) = f(x) - dx$, com d escolhido de tal maneira que $g(a) = g(b)$, isto é, $d = \frac{f(b)-f(a)}{(b-a)}$. Portanto, pelo teorema de Rolle, existem $c \in (a, b)$ tal que $g'(c) = 0$, ou seja, $f'(c) = d = \frac{f(b)-f(a)}{(b-a)}$.

■

Aplicação: mostrar que dada uma função $f: I \rightarrow \mathbb{R}$ contínua no intervalo I , com $f'(x) = 0$ para todo x pertencente ao interior de I , é constante.

Solução: Para tal prova basta mostrar que dados x e y quaisquer pertencentes a I , os valores da função f coincidem nesses dois pontos. Tomemos x e y pertencentes a I , e suponha que $y < x$. Portanto, pelo Teorema do Valor Médio, existe z em (y, x) tal que

$$f(x) - f(y) = f'(z)(x - y).$$

Por hipótese, $f'(z) = 0$. Então $f(x) - f(y) = 0 \Rightarrow f(x) = f(y)$, o que conclui a solução.

CONCLUSÃO

Ao longo do projeto pode desenvolver as habilidades de argumentação, pesquisa, compreensão. Também adquiri experiência nesse tipo de trabalho, e melhorei o senso crítico e dedutivo matemático.

BIBLIOGRÁFICA

DOMINGUES, Hygino H. Fundamentos de aritmética. São Paulo: Atual. 1991.

FIGUEIREDO, D. G. Análise I. 2. Ed. Rio de Janeiro: LTC. 1996.

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A. São Paulo: Pearson prentice hall. 2007.

LIMA, E. L. Curso de análise, Volume 1. 11. Ed. Rio de Janeiro: Impa. 2004.

MACIEL, A. B.; LIMA, O. A. Introdução á análise real. Campina Grande: Eduerp, 2005.