

## PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA SOBRE O ENSINO DO TEOREMA FUNDAMENTAL DO CÁLCULO PARA AS INTEGRAIS

José Cícero Ferreira da Silva <sup>1</sup>  
Josley Dyogo Araújo da Silva <sup>2</sup>  
Carlos Eduardo Oliveira da Silva <sup>3</sup>  
Gledson Batista da Silva Basto <sup>4</sup>  
Hélio Oliveira Rodrigues <sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

Os estudos na área da matemática se caracterizam como de fundamental importância na atual realidade da globalização e a matemática é um dos componentes durante o processo ensino aprendizagem para difundir o conhecimento. Na tentativa de buscar alternativas que possam contribuir com o esse processo visando facilitar o trabalho do professor em sala de aula e desenvolver recursos que facilitem a aprendizagem do aluno, o cálculo é uma das maiores realizações da inteligência humana. Entre os anos de (1500-1600 Dc.), Newton Leibniz desenvolveram as ideias dessa área da Matemática, inspirados por problemas de Astronomia, Matemática, Ciência, Físicas, Engenharia e também em Ciências Biológicas e Sociais. Neste sentido, o estudo justifica-se, pela necessidade da busca por um melhor conhecimento sobre o Teorema Fundamental do Cálculo para as integrais.

O projeto terá seus fundamentos teóricos a partir das concepções de Eves (2008), quando ele aborda a História da Matemática, Pena (*et al*; 2011), quando são estruturados os conceitos básicos do referido estudo, entre outros. Já os fundamentos metodológicos serão desenvolvidos a partir das considerações de Moreira (2003), quando em função da metodologia quantitativa, de Oliveira (2008), através da pesquisa qualitativa e Rodrigues (2011), se tratando da pesquisa exploratória de forma descritiva.

No final do desenvolvimento do trabalho espera-se que os resultados obtidos possam dar grandes contribuições ao ensino do Cálculo Diferencial e Integral, principalmente, por nele os conceitos do Cálculo Diferencial e Integral serem estruturados a partir de estudos que envolvem a Taxa Média de Variação, pois, foram esses estudos que possibilitaram Leibniz e

Newton a partir do modelo matemático. 
$$\Delta x = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{F(x) + \Delta x - F(x)}{\Delta x}$$

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, **e-mail**: josecicerof@hotmail.com

<sup>2</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, **e-mail**: josleydyogo71@gmail.com

<sup>3</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA, **e-mail**: carlos12.ce11@gmail.com

<sup>4</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA, **e-mail**: batistagledson1@gmail.com

<sup>5</sup>Professor Pesquisador do CCEN das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, **e-mail**: helioosr@hotmail.com

Este modelo, mais conhecido como quociente dos acréscimos chegar através de demonstrações as propriedades da Derivada da potência; Derivada do produto e; Derivada do quociente, para o avanço no estudo do comportamento de algumas funções e principalmente, no que diz respeito aos seus crescimento e decrescimento, bem como ao estudo dos pontos crítico e de inflexão, facilitando também as análises dos pontos de máximo e mínimo, para uma melhor compreensão do aluno nos momentos de ensinamento do Professor na sala de aula. Contribuindo de forma significativa com a construção do conhecimento matemático.

### **Problema de Pesquisa**

Qual a importância da utilização da Taxa Média de Variação para o estudo do Teorema Fundamental do Cálculo para o desenvolvimento das integrais?

### **Objetivo Geral**

Compreender as contribuições da Taxa Média de Variação para o desenvolvimento do Teorema Fundamental do Cálculo para as integrais.

### **Objetivos Específicos**

- ✓ Levantar dados referentes as contribuições da Taxa Média de Variação para o Teorema Fundamental do Cálculo para as integrais;
- ✓ Compreender as contribuições da Taxa Média de Variação para o Teorema do estudo do Teorema Fundamental do Cálculo para as integrais;
- ✓ Difundir tais contribuições, visando facilitar o trabalho do Professor na sala de aula e o desenvolvimento de recursos que contribuam com a aprendizagem do aluno na sala de aula.

**Palavras-chave:** Taxa média de variação, Teorema fundamental dos cálculos para as integrais, Construção do conhecimento científico.

### **Abordagem ao Ensino do Cálculo Diferencial Integral a Partir da Taxa Média de Variação**

O cálculo diferencial como ferramenta interdisciplinar dever ser utilizado, principalmente, para a resolução de exercícios de competências interdisciplinares (BRITO, 2013). Brito ainda aponta que o cálculo diferencial é uma das ferramentas mais completas e dinâmicas existente no estudo da matemática, por suas aplicações facilitar estudos nas mais diversas áreas do conhecimento.

Para alguns autores, muitas são as transformações no que se refere a valores e ideias, onde essas mudanças ocorrem rapidamente, mas, estudos apontam que tais

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, **e-mail:** josecicerof@hotmail.com

<sup>2</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, **e-mail:** josleydyogo71@gmail.com

<sup>3</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA, **e-mail:** carlos12.ce11@gmail.com

<sup>4</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA, **e-mail:** batistagledson1@gmail.com

<sup>5</sup>Professor Pesquisador do CCEN das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, **e-mail:** helioosr@hotmail.com

mudanças são importantes principalmente, pelo fato do crescimento de populações e o avanço do conhecimento científico (WHIPKEY, 1982). Neste sentido, o trabalho que apresenta em seu objetivo apresenta uma proposta para compreensão da importância da Taxa de Variação para o estudo do Cálculo Diferencial e Integral, vem a partir de métodos utilizados na construção de modelos matemáticos, mostrar a importância do referido campo de estudo, para esse fim.

Desta forma, grandes são as expectativas de estudiosos e pesquisadores, pelo entendimento de que enquanto a Taxa Média de Variação possibilita estudos que envolve importantes conceitos como coeficiente angular, Derivada de uma função, entre outros, a Taxa Instantânea de Variação faz com que o desenvolvimento da função do 2º grau, mostre a necessidade da utilização do Limite de uma Função quando “ $\Delta x \rightarrow 0$ ” (incremento de  $x$  tenda para zero), para obtenção do coeficiente angular da função.

Isto possibilita ao aluno uma melhor percepção do que está sendo ensinado pelo Professor, haja vista que a transposição didática apontada por Rodrigues (2011), visa não apenas facilitar o trabalho do professor na sala de aula, mas, o desenvolvimento de recursos, que possibilitem um melhor entendimento nos momentos de ensinamento. Silva e Rodrigues (2018) afirmam que a Taxa de Variação caracteriza como um campo fértil para o desenvolvimento de diversos estudos, principalmente, quando este se apresenta como um fenômeno social ou como uma problematização que envolva estudos específicos.

## METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho será desenvolvida de forma quantitativa, qualitativa de forma exploratória descritiva, tendo como objetivo Compreender a importância do teorema fundamental do cálculo para as integrais, adquirindo assim, o conhecimento necessário para o seu desenvolvimento. Quantitativa por quantificar os dados obtidos a partir do levantamento dos dados (MOREIRA, 2003). Qualitativa, por estimular a análise proporcionando ao pesquisador desenvolver conceitos e ideias a partir de padrões encontrados nos dados obtidos através de uma abordagem específica em relação aos dados coletados por (OLIVEIRA, 2008).

Exploratória de forma descritiva por proporcionar uma maior compreensão do que está sendo investigado, permitindo ao pesquisador o delineamento do estado de forma precisa função de (RODRIGUES, 2000). O trabalho iniciou a partir de um projeto de investigação na sala de aula através do componente curricular Cálculo Diferencial e Integral II, onde vários grupos foram formados, cada um deles com temas específicos voltados para o referido campo de estudo visando a integração entre a teoria e a prática, visando trazer a realidade da vida para dentro da sala de aula.

O trabalho está sendo desenvolvido, a princípio através de uma revisão bibliográfica em função de Artigos Científicos, Monografias e Dissertação de Mestrado e Tese de

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, e-mail: josecicerof@hotmail.com

<sup>2</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, e-mail: josleydyogo71@gmail.com

<sup>3</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA, e-mail: carlos12.ce11@gmail.com

<sup>4</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA, e-mail: batistagledson1@gmail.com

<sup>5</sup>Professor Pesquisador do CCEN das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, e-mail: helioosr@hotmail.com

Doutorado, onde a partir da definição do estudo pode ser percebido que os resultados parcialmente apresentados satisfazem os objetivos do trabalho.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na definição do estudo que se encontra ainda em desenvolvimento, de forma parcial espera-se que os resultados obtidos possam ser significativos e contribua com o processo de ensino do Teorema Fundamental do Cálculo, a partir da utilização dos conceitos da Taxa Média de Variação, favorecendo não apenas, a sua superação, mas, transformando-o em uma ferramenta de ensino que contribua de forma significativa com a construção do conhecimento matemático.

## REFERÊNCIAS

EVES, Howard, tradução: Hygino H. Domingues, *Introdução à história da matemática*.

Campinas-SP: Editora da Unicamp, 2008.

MOREIRA, Marco A. **Sobre Monografias, Dissertações, Teses, Artigos e Projetos de Investigação: Significados e recomendações para Principiantes na Área de Educação Científica**. In: Actas del PIDEC: textos de apoio do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos. v 5. Editores: Marco Antônio Moreira e Concesa Caballero. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer projetos, monografias, dissertações e teses**. 4 ed.

– Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

PENA, Aldo Cordeiro; SILVA, Elianai Nascimento da; COSTA, Erick Luiz; VIANA, Hilton Bruno Pereira. **Teorema Fundamental do Cálculo**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito a Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, para obtenção do título de Licenciatura Plena em Matemática, 2011.

RODRIGUES, H. O. **Importância da Utilização de Recursos Didáticos em um Processo de Transposição Didática para Promover Aprendizagem Significativa**. Tese de Doutorado apresentada a Universidad Del Mal - Chile, para obtenção do título de doutor em agosto de 2011.

SILVA, Jonas Santana da; RODRIGUES, H. O. **Modelagem Matemática a Partir da Taxa de Variação Através da Relação Entre Produção e Lucro de Doces Ornamentais**. Artigo publicado nos Anais do V Congresso Nacional de Educação. Olinda – Pernambuco, 2018.

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, **e-mail**: josecicerof@hotmail.com

<sup>2</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, **e-mail**: josleydyogo71@gmail.com

<sup>3</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA, **e-mail**: carlos12.ce11@gmail.com

<sup>4</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA, **e-mail**: batistagledson1@gmail.com

<sup>5</sup>Professor Pesquisador do CCEN das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, **e-mail**: helioosr@hotmail.com

WHIPKEY, Kenneth L. **Cálculo e suas múltiplas aplicações**. Tradução de Nirzi Gonçalves de Andrade. 3 ed. Rio de Janeiro. Campos 1982.

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, **e-mail**: josecicerof@hotmail.com

<sup>2</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, **e-mail**: josleydyogo71@gmail.com

<sup>3</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA, **e-mail**: carlos12.ce11@gmail.com

<sup>4</sup>Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Matemática das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA, **e-mail**: batistagledson1@gmail.com

<sup>5</sup>Professor Pesquisador do CCEN das Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão - FAINTVISA, **e-mail**: helioosr@hotmail.com