



CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL DE FUNÇÃO DE UMA VARIÁVEL REAL A VALORES REAIS: UMA PROPOSTA DE PESQUISA PARA ESTUDANTES DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO NÍVEL MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS

Autora: Simone Ariomar de Souza (1); Coautor: Márcio Leite de Bessa (2)

(1) Professora efetiva do Instituto Federal de Goiás – Câmpus Goiânia /simone.souza@ifg.edu.br

(2) Professor efetivo da Secretária Municipal de Educação de Anápolis e da Secretária Estadual de Educação do Estado de Goiás /marciodebessa@ig.com.br

Resumo: Embora os conceitos iniciais do cálculo diferencial e integral de função de uma variável real a valores reais sejam extremamente relevantes, permeando inclusive parte dos livros didáticos do ensino médio, muito raramente são abordados em tal nível, tendo em vista a reduzida carga horária da disciplina de matemática. Nessa direção, apresenta-se uma proposta de pesquisa que tem como desafio e objetivo, o estudo autônomo e a apropriação dos principais conceitos contemplados no ensino do cálculo diferencial e integral de função de uma variável real a valores reais, por alunos de nível médio no contexto de iniciação científica do Instituto Federal de Goiás. Especificamente, o objeto de estudo a ser investigado pelos alunos será o conceito de função de uma variável real a valores reais, sob as respectivas estruturas matemáticas: limite, derivada e integral. Propõem-se aos orientandos as seguintes indagações: em que consiste e para quê serve o estudo do cálculo diferencial e integral de função de uma variável real a valores reais? Na introdução dessa disciplina, as estruturas matemáticas formalmente conhecidas como limite, derivada e integral, em que consistem? Para quê servem? A metodologia privilegiada será a pesquisa bibliográfica fundamentada em literaturas renomadas que tratam do assunto abordado. Quanto aos resultados, almeja-se que a pesquisa dos orientandos seja divulgada em eventos científicos, de forma a despertar interesses e vocações para a área de exatas. Por fim, espera-se com a execução dessa proposta, contribuir potencialmente para o desenvolvimento matemático e formação geral dos orientandos.

Palavras Chave: Derivada, Integral, Ensino Médio.

INTRODUÇÃO

Estudos apontam que a maioria dos estudantes brasileiros que ingressam nos cursos superiores, inclusive da área de exatas, apresentam graves lacunas em matemática, sobretudo em relação aos conteúdos de álgebra, geometria e trigonometria (DONEL, 2015; MACAMBIRA e ATHAYDE, 2016).

A situação se torna alarmante quando os estudantes se confrontam com o rigor do curso de Cálculo Diferencial e Integral de uma função de uma variável real a valores reais e as fragilidades de sua própria formação com respeito aos pré-requisitos básicos da disciplina cursada (álgebra, geometria e trigonometria).



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Esse problema, entretanto, poderia ser atenuado se a carga horária da disciplina de matemática do nível médio permitisse o ensino dos conceitos básicos do Cálculo Diferencial e Integral de função de uma variável real a valores reais. Além disso, é fato que tais conceitos estão presentes em grande parte dos livros didáticos do ensino médio.

O professor Geraldo Ávila, em artigo publicado na Revista do Professor de Matemática, questiona a inclusão de tópicos do Cálculo no Ensino Médio:

Por que não ensinamos cálculo na escola de segundo grau? Será que é um assunto muito difícil? Foi sempre assim no passado, ou já houve época em que o cálculo era ensinado na escola secundária? E nos outros países, como é a situação? É ou não conveniente introduzir o cálculo no ensino? Por quê? Como fazer isso? (ÁVILA, 1991, p.1).

Ciente de que a carga horária da disciplina de matemática não permite ao professor introduzir o Cálculo diferencial e Integral de função de uma variável real a valores reais, de forma a reduzir o impacto do estudante ao ingressar nos cursos superiores, surgiu, a seguinte indagação por parte da proponente do presente projeto: por que não introduzir no ensino médio, por meio da iniciação científica, os principais conceitos básicos do Cálculo Diferencial e Integral de função de uma variável real a valores reais, de forma a revisar os pré-requisitos necessários para apropriação de tal disciplina?

Não se pode negar, por exemplo, a importância do Cálculo Diferencial e integral quando se considera as diversas aplicações da matemática ligadas às ciências físicas, a engenharia, a biologia e as ciências sociais, dentre outras. Mais especificamente, os conceitos de cálculo permitem tratar fenômenos tão diversos como a queda de um corpo, o crescimento populacional, o equilíbrio econômico, a propagação do calor e do som, dentre outros.

Em face da referida importância do Cálculo Diferencial e Integral na formação de profissionais da área de exatas e do baixo rendimento historicamente apresentado por parte considerável de alunos do ensino superior, a presente proposta consiste em introduzir os orientandos do ensino médio na investigação dos principais conceitos abordados.

Nessa perspectiva a presente proposta surge como uma possibilidade de introduzir em forma de pesquisa supervisionada, os principais conceitos do Cálculo Diferencial e Integral de função de uma variável real a valores reais, contribuindo para melhor qualidade na formação matemática dos orientandos e reduzindo a evasão dos cursos superiores.

Ressalta-se que a execução dessa pesquisa se torna plenamente possível e interessante para os orientandos do nível médio, tendo em vista que apesar do Cálculo Diferencial e Integral de função de uma variável real a valores reais ser uma disciplina que exige esforço e dedicação por



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

parte dos alunos, os conceitos iniciais são absolutamente simples e compreensíveis. Além disso, concorda-se com Simmons (1987) que o aprendizado dessa disciplina exige tempo e prática, o que nos convence de iniciá-lo no ensino médio:

O Cálculo é usualmente dividido em duas partes principais – cálculo diferencial e cálculo integral -, sendo que cada uma tem sua própria terminologia não familiar, notação enigmática e métodos computacionais especializados. *Acostumar-se a tudo isso exige tempo e prática*, processo semelhante ao aprender uma nova língua. Entretanto, esse fato não deve nos impedir de ver no início que os problemas centrais do assunto são realmente muito simples e claros, sem nada de estranho ou misterioso acerca deles. (SIMMONS 1987, p.69, grifos nossos).

OBJETIVO GERAL

O objetivo geral dessa proposta de pesquisa é introduzir os orientandos de iniciação científica do nível médio no estudo dos principais conceitos de Cálculo Diferencial e Integral de uma função de uma variável real a valores reais, de forma que se apropriem deles para resolução de problemas de matemática. Mais especificamente, objetiva-se que os orientandos do nível médio, estudem no contexto de função de uma variável real a valores reais as estruturas limite, derivada e integral respectivamente, apropriando-se de suas definições e resolvendo problemas matemáticos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Mensurar a relevância do Cálculo Diferencial e Integral nas investigações da área de exatas;
- ✓ Despertar o interesse e o gosto dos orientandos pela investigação matemática através da prática da iniciação científica na instituição;
- ✓ Possibilitar aos orientandos rever temas que foram estudados por eles, mas com uma abordagem diferente (apresentar as ferramentas abordadas no cálculo);
- ✓ Promover a aprendizagem da matemática através de tópicos de natural interesse de problemas desafiadores;
- ✓ Desenvolver a maturidade matemática, através do tratamento formal dos problemas;
- ✓ Preparar os orientandos para estudos posteriores;
- ✓ Criar e desenvolver uma nova cultura de compreender e fazer matemática em consonância com as exigências da atualidade, inter-relacionando problemas de situações relativas a



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

outros centros de interesse e mostrando a matemática diversificadamente;

- ✓ Apresentar à maior gama possível de áreas do conhecimento que se utilizam da matemática para a tomada de decisão;
- ✓ Contribuir para a formação da autonomia intelectual e social dos orientandos;
- ✓ Desmistificar o cálculo como disciplina abstrata e de difícil compreensão contribuindo para a redução da evasão escolar;
- ✓ Integrar disciplinas;
- ✓ Estimular a prática da pesquisa, através de desafios advindos dos novos conteúdos.

METODOLOGIA

Para o alcance dos objetivos aqui elencados o caminho a ser percorrido será à investigação pautada na pesquisa bibliográfica, no uso da internet e em estudos sistematizados e devidamente acompanhados através de reuniões entre orientandos e orientadora.

Os orientandos apresentarão os resultados obtidos à orientadora periodicamente em forma de seminários. Além disso, as atividades serão comprovadas e acompanhadas através de reuniões entre orientandos e orientadora.

Tendo em vista, a fecundidade da pesquisa em equipe (debate e reflexões), em parceria, os orientandos envolvidos na pesquisa desempenharam as seguintes ações:

- ✓ Realizar o levantamento bibliográfico;
- ✓ Redigir um texto sobre a importância do Cálculo Diferencial e Integral;
- ✓ Estudar as definições conceituais: Limite, Derivada e Integral;
- ✓ Resolver problemas matemáticos envolvendo as respectivas definições conceituais: limite, derivada e integral;
- ✓ Elaborar relatórios semestrais sobre o andamento da pesquisa e divulgar o projeto em eventos científicos (pôsteres, comunicações e artigo);

Cabe ressaltar que, essa proposta de pesquisa vem sendo desenvolvida por dois alunos do nível médio do Instituto Federal de Goiás, com início previsto a partir de agosto/2016 e término em julho/2017 (doze meses).

RESULTADOS PARCIAIS (ESPERADOS) E DISCUSSÃO

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Em fase inicial, essa proposta de pesquisa começou a ser desenvolvida a partir de agosto/2016 por dois orientandos de iniciação científica de nível médio do Instituto Federal de Goiás.

Apesar do desenvolvimento da proposta ser bastante incipiente, percebe-se grande entusiasmo e esforço por parte dos orientandos ao fazer o levantamento bibliográfico e questionar sobre as utilidades práticas do cálculo diferencial e integral de função de uma variável real a valores reais.

Ao permitir uma abordagem com desafios de aprendizagem, espera-se em longo prazo, que essa proposta proporcione aos orientandos, a maturidade matemática, através do tratamento formal dos problemas, preparando-os para estudos superiores.

Além disso, acredita-se que esse estudo, permite aos orientandos a oportunidade de participar da aprendizagem de conceitos fundamentais e novos, contribuindo para o seu envolvimento com o processo de construção do saber e preparando-os para enfrentar desafios em seu caminho de profissionalização. De fato, esse projeto também é um incentivo na busca de talentos matemáticos entre os estudantes, com várias expectativas:

- ✓ Resgatar o interesse dos alunos pela matemática mostrando a sua dinâmica e suas aplicações nas diversas áreas do conhecimento;
- ✓ Desenvolver a criatividade, independência e autonomia dos alunos conjugando saberes da matemática e outras áreas de estudo;
- ✓ Contribuir para redução da evasão através da apresentação inovadora e aplicada no fazer matemática em consonância com as demais áreas do conhecimento.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a proposta apresentada, permite aos orientandos o privilégio de desvendar tópicos de cálculo diferencial e integral de função de uma variável a valores reais, que geralmente não são abordados no ensino médio (limite, derivada e integral), embora estejam inclusos no livro didático e sejam úteis, sobretudo na física.

Por fim, almeja-se, contribuir potencialmente para o desenvolvimento matemático e formação geral dos orientandos.

REFERÊNCIAS



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

ÁVILA, G. *O Ensino do Cálculo no Segundo Grau*. In: Revista do Professor de Matemática, n.18, Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), 1991, p.1-9.

DONEL, M. L. H. *Dificuldades de Aprendizagem em Cálculo e a relação com o raciocínio lógico-formal: uma análise no ensino superior*. 2015. 181f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus Marília/SP, 2015.

MACAMBIRA, I. Q.; ATHAYDE, L. S. *Reprovação na disciplina de cálculo nos cursos de engenharia: análise de dados e métodos minimizadores*. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, [XLII COBENGE: UFJF - Juiz de Fora/MG](http://www.abenge.org.br/cobenge-2014/Artigos/128885.pdf), 2014, Disponível em <<http://www.abenge.org.br/cobenge-2014/Artigos/128885.pdf>> acesso 15/04/2016.

SIMMONS, G. F. *Cálculo com Geometria Analítica*. Tradução Seiji Hariki; Revisão Técnica Rodney Carlos Bassanezi, Silvio de Alencastro Pregnolato. São Paulo. Pearson Makron Books, 1987.