

O cálculo diferencial integral: o uso do operador autodestrutivo sem recorrência aos infinitésimos, com aplicação as equações diferenciais ordinárias

Aline de Faria Pereira¹, João Candido Moraes Neves^{1*}
Orientador(a)*

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Caxias do Sul. Caxias do Sul, RS

O presente projeto de pesquisa é desenvolvido por estudantes do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Caxias do Sul, e tem como propósito investigar abordagens alternativas para o ensino e a compreensão do Cálculo Diferencial e Integral sem recorrer à definição clássica de infinitésimos. A proposta surge da necessidade de repensar métodos de ensino que, tradicionalmente, apresentam alto grau de abstração e dificuldade para estudantes em formação inicial docente, buscando assim estratégias mais intuitivas e acessíveis para a introdução dos conceitos de derivação e integração. O estudo fundamenta-se na aplicação da teoria do operador autodestrutivo, que constitui uma ferramenta analítica capaz de determinar derivadas de funções reais por meio de um processo conceitualmente distinto, dispensando o uso do limite e dos infinitésimos. A metodologia empregada envolve uma etapa inicial de aprofundamento teórico, por meio de leituras e discussões de referenciais acadêmicos que abordam tanto os fundamentos do cálculo quanto sua relação com fenômenos físicos. Em seguida, são realizadas análises aplicadas no campo da Física, especialmente em sistemas que envolvem propagação de ondas. Em um dos exemplos estudados, a aplicação do operador autodestrutivo à função de elongação de uma onda permite obter, de forma direta, expressões para a velocidade e a aceleração, bem como a formulação de equações diferenciais ordinárias que descrevem o comportamento dinâmico do sistema. Os resultados parciais indicam que essa abordagem favorece a compreensão das relações entre cálculo e modelagem matemática, promovendo uma visão integrada entre teoria e aplicação. Conclui-se que o desenvolvimento dessa metodologia tem potencial para enriquecer o ensino e a aprendizagem do cálculo, contribuindo para a formação de professores mais críticos e reflexivos, além de possibilitar a difusão de novas práticas pedagógicas e o fortalecimento da pesquisa acadêmica na área.

Palavras-chave: Cálculo Diferencial e Integral; Cálculo sem Limite; Operador Autodestrutivo.