

O Papel das Derivadas na Hidráulica: Vazão e Variação do Nível da Água

Adriana Neri de Almeida – IFPI Campus Floriano

Mayara Sobral dos Santos – IFPI Campus Floriano

Jamires Carvalho de Sousa – IFPI Campus Floriano

Fabiely de Sousa Costa – IFPI, Campus Floriano

Jayla Emanoele Carvalho Maia – IFPI, Campus Floriano

André Luiz Ferreira de Carvalho Melo – IFPI, Campus Floriano

RESUMO

O estudo das derivadas, conteúdo central do Cálculo Diferencial, é frequentemente percebido como abstrato e difícil. No entanto, essa definição matemática revela-se essencial para compreender e resolver problemas da realidade. Este artigo propõe uma abordagem inovadora, que une a aplicação das derivadas em diferentes contextos: desde a análise de funções quadráticas no ensino médio até situações práticas de economia e engenharia, como a maximização de lucros e o estudo da vazão em sistemas hidráulicos. Ao abordar o comportamento de funções — crescimento, decrescimento, máximos e mínimos — por meio das derivadas, ocorre a contextualização e a ligação da matemática com o cotidiano assim, superando o ensino exclusivamente mecânico. A proposta valoriza uma prática pedagógica que desperte o raciocínio lógico, a autonomia e o interesse dos alunos, mostrando a importância do cálculo diferencial, com uma linguagem útil para interpretar e agir sobre a real. Este trabalho tem como principal objetivo evidenciar como o estudo das derivadas pode ser um instrumento poderoso para resolução de problemas concretos, e promove a compreensão de conteúdos como exemplo função quadrática. A intenção é estimular o uso de abordagens contextualizadas que valorizem a interpretação gráfica, a análise de situações reais e o fortalecimento do pensamento crítico. Além disso, pode oferecer também subsídio para professores que desejam tornar o ensino do cálculo mais atrativo e significativo. A base teórica parte de autores como Stewart (2015), que discute o cálculo como ferramenta de modelagem de fenômenos físicos e econômicos, e Guidorizzi (2013), que enfatiza a relevância das derivadas no entendimento das mudanças. No campo da economia, os conceitos de maximização e minimização são diariamente aplicados com base no cálculo diferencial. Já engenharia, particularmente no ramo da hidráulica, as derivadas se mostram fundamentais para a análise da dinâmica dos fluidos, possibilitando compreender como a vazão (Q) varia em função do tempo (t) ou da altura da lâmina d'água (h). A literatura também ressalta a importância do trabalho do conteúdo com exemplos práticos, que ligam a matemática da realidade do aluno. A construção do material baseou-se em uma abordagem aplicada e contextualizada, utilizando exemplos concretos. A metodologia utilizada combinou uma revisão bibliográfica com a construção de problemas práticos relacionados à economia e à hidráulica. Os exemplos foram adaptados para o nível médio e superior, considerando situações como a determinação do ponto de lucro máximo, a análise de custos variáveis e fixos, e o cálculo da vazão em sistemas hidráulicos. O material também foi criado como suporte didático para professores. Os resultados indicam que as aplicações das derivadas como ferramenta prática facilita o entendimento do conteúdo e um maior interesse dos

estudantes. Ao notarem que o cálculo pode ajudar a resolver problemas reais — como determinar o melhor preço de venda ou entender o comportamento da água em um reservatório —, os alunos desenvolvem maior autonomia e aprimoram o seu raciocínio lógico. O uso de exemplos contextualizados mostrou-se eficaz na aproximação entre teoria e prática, proporcionando um estudo mais significativo. Dessa forma, o cálculo deixa de ser apenas uma exigência curricular e passa a ser reconhecido como uma linguagem para entender e agir no mundo. Assim, conclui-se que o papel das derivadas na hidráulica, quando integradas a métodos matemáticos tecnológicos avançados, contribuem significativamente para a eficiência, confiabilidade e segurança de obras de engenharia civil.

REFERÊNCIAS

ORMIGA, Klebber Teodomiro Martins; CHAUDHRY, Fazal Hussain. Modelos de análise hidráulica de redes de distribuição de água considerando demanda dirigida pela pressão e vazamentos. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 153–162, abr./jun. 2008.

GOIS, Jordy dos Santos; MIRANDA, Deiziane Coutinho. O uso de derivadas no ensino de funções quadráticas. 2023. Artigo acadêmico. Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Departamento de Educação, Campus VII.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo: cálculo diferencial e integral. São Paulo: Editora Unicamp, 2013.

SOUSA, Mateus Rocha de. O cálculo diferencial e integral nas resoluções de problemas do cotidiano. 2023. Artigo acadêmico. Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campus Cajazeiras.

STEWART, J. Cálculo Volume I. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.