

A EXTENSÃO COMO ESPAÇO FORMATIVO: VIVÊNCIAS COM O CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

EXTENSION AS A TRAINING SPACE: EXPERIENCES WITH DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS IN THE BACHELOR'S DEGREE IN MATHEMATICS

LA EXTENSIÓN COMO ESPACIO DE FORMACIÓN: EXPERIENCIAS CON CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EN LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

 <https://doi.org/10.56238/arev6n4-503>

Data de submissão: 29/10/2024

Data de publicação: 29/12/2024

Dayani Quero da Silva

Doutora em Educação Matemática

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

E-mail: day_dayani@hotmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta a vivência de um projeto de extensão universitária, intitulado "A Matemática na Escola", no âmbito da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 de um curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública do Paraná. O projeto teve como objetivo enriquecer a formação acadêmica dos estudantes, promovendo a responsabilidade social e cidadã, e fortalecendo a relação entre a universidade e a comunidade externa. Para isso, foram desenvolvidas ações de planejamento, preparação, execução e reflexão, incluindo o estudo dos conteúdos da ementa da disciplina, a análise da intersecção desses conteúdos com a Educação Básica, o reconhecimento de aplicações de derivadas e integrais, a leitura de artigos científicos, a preparação de atividades com pontos turísticos brasileiros, a validação em sala de aula de Cálculo e a aplicação em uma turma de 2º ano do Ensino Médio. As atividades que compõem o projeto tiveram o foco na exploração do cálculo de áreas de superfícies irregulares em contextos reais, utilizando materiais didáticos manipuláveis e tecnologias digitais, alinhando-se à habilidade EM13MAT307 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Como algumas contribuições, destaca-se a importância da extensão universitária como um pilar fundamental na formação integral dos futuros professores de matemática, conectando a teoria acadêmica com a prática pedagógica e as demandas sociais e como um potente acontecimento para oportunidades de aprendizagens e para a produção de conhecimentos.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de Professores. Áreas Irregulares.

ABSTRACT

This article presents the experience of a university extension project, entitled "Mathematics in School," within the Differential and Integral Calculus 1 course of a Mathematics undergraduate program at a public university in Paraná. The project aimed to enrich the academic development of students, foster social and civic responsibility, and strengthen the relationship between the university and the external community. To this end, planning, preparation, implementation, and reflection activities were developed, including the study of the course syllabus contents, analysis of the intersection of these contents with Basic Education, recognition of applications of derivatives and integrals, reading of scientific articles, preparation of activities featuring Brazilian tourist attractions,

validation in the Calculus classroom, and application in a second-year high school class. The project's activities focused on exploring the calculation of areas of irregular surfaces in real-world contexts, using manipulative teaching materials and digital technologies, aligning with skill EM13MAT307 of the National Common Curricular Base (BNCC). Among its contributions, it highlights the importance of university extension as a fundamental pillar in the comprehensive training of future mathematics teachers, connecting academic theory with pedagogical practice and social demands, and as a powerful platform for learning opportunities and knowledge production.

Keywords: Mathematics Education. Teacher Training. Irregular Areas.

RESUMEN

Este artículo presenta la experiencia de un proyecto de extensión universitaria, titulado "Matemáticas en la Escuela", en el marco del curso de Cálculo Diferencial e Integral 1 de la carrera de Matemáticas de una universidad pública de Paraná. El proyecto buscó enriquecer el desarrollo académico de los estudiantes, fomentar la responsabilidad social y cívica, y fortalecer la relación entre la universidad y la comunidad. Para ello, se desarrollaron actividades de planificación, preparación, implementación y reflexión, incluyendo el estudio del contenido curricular del curso, el análisis de la intersección de estos contenidos con la Educación Básica, el reconocimiento de aplicaciones de derivadas e integrales, la lectura de artículos científicos, la preparación de actividades sobre atracciones turísticas brasileñas, la validación en el aula de Cálculo y su aplicación en una clase de segundo año de secundaria. Las actividades del proyecto se centraron en explorar el cálculo de áreas de superficies irregulares en contextos reales, utilizando materiales didácticos manipulativos y tecnologías digitales, en consonancia con la competencia EM13MAT307 de la Base Curricular Nacional Común (BNCC). Entre sus contribuciones, destaca la importancia de la extensión universitaria como pilar fundamental en la formación integral de los futuros docentes de matemáticas, conectando la teoría académica con la práctica pedagógica y las demandas sociales, y como una potente plataforma para las oportunidades de aprendizaje y la producción de conocimiento.

Palabras clave: Educación Matemática. Formación del Profesorado. Áreas Irregulares.

1 INTRODUÇÃO

A formação de professores de matemática no contexto universitário transcende a mera aquisição de conhecimentos teóricos e técnicos. Ela engloba o desenvolvimento de uma visão crítica, a capacidade de contextualizar o saber e a responsabilidade social de atuar como agente transformador na comunidade. Nesse cenário, a extensão universitária emerge como um pilar fundamental, complementando o ensino e a pesquisa ao promover a interação dialógica entre a universidade e a sociedade (NASCIMENTO, 2024).

Com a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, frequentemente sendo percebida como abstrata e distante da realidade dos estudantes da educação básica, identificou-se uma oportunidade para a construção de pontes entre o ensino superior e o ensino médio. Então, através de uma abordagem prática e contextualizada, buscou-se demonstrar a relevância e as aplicações do cálculo em situações cotidianas, desmistificando a complexidade da matemática e tornando-a mais acessível e significativa para os estudantes.

Assim, este artigo apresenta a vivência de um projeto de extensão universitária, intitulado "A Matemática na Escola", no âmbito da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 de um curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública do Paraná. O projeto foi pensando com o propósito de enriquecer a formação acadêmica dos estudantes, proporcionando-lhes a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula em contextos reais, ao mesmo tempo em que contribuíam para a educação básica e fortaleciam os laços entre a instituição de ensino superior e a comunidade externa.

O projeto "A Matemática na Escola" foi estruturado em fases distintas: planejamento, preparação, execução e reflexão. Cada etapa foi cuidadosamente elaborada para garantir que os estudantes universitários pudessem aprofundar seus conhecimentos, desenvolver habilidades pedagógicas e experimentar a prática da extensão. Desde o estudo aprofundado dos conteúdos da ementa da disciplina até a aplicação de atividades em uma turma do Ensino Médio, as quais tinham como foco a exploração do cálculo de áreas de superfícies irregulares em contextos reais, utilizando materiais didáticos manipuláveis e tecnologias digitais, alinhando-se à habilidade EM13MAT307 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.

2 O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO UNIVERSITÁRIO

O ensino de matemática no nível superior, especialmente em cursos de licenciatura, enfrenta o desafio de ir além da transmissão de conceitos abstratos e fórmulas. É crucial que os futuros professores desenvolvam uma compreensão profunda não apenas do conteúdo matemático em si, mas também de como esse conteúdo pode ser ensinado de forma eficaz e significativa na educação básica. A formação deve, portanto, centrar-se em aspectos que conectem a teoria à prática pedagógica, considerando a sociedade e a cultura em que os estudantes estarão inseridos (PEREIRA, 2007).

No contexto universitário, a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, muitas vezes, é vista como um divisor de águas, exigindo dos estudantes um alto nível de abstração e raciocínio lógico. Contudo, para licenciandos em Matemática, é fundamental que essa disciplina não se restrinja a um mero acúmulo de técnicas de derivação e integração. Pelo contrário, deve-se buscar a contextualização dos conceitos, explorando suas aplicações em diversas áreas do conhecimento e, mais importante, sua relevância para a prática docente futura. Isso implica em uma abordagem que promova a reflexão sobre como os conceitos de cálculo podem ser adaptados e apresentados aos estudantes da educação básica, de forma a despertar o interesse e a compreensão.

Estudos indicam que a promoção do ensino de matemática pode acontecer através de contextos formativos que envolvem atividades experimentais e abordagens investigativas (COSTA e DOMINGOS, 2019). A integração de metodologias ativas, como a resolução de problemas e a exploração de situações-problema reais, pode transformar a experiência de aprendizagem em Cálculo, tornando-a mais dinâmica e engajadora. Além disso, a discussão sobre a história da matemática e a evolução dos conceitos pode enriquecer a formação, fornecendo aos futuros professores ferramentas para contextualizar o ensino em suas futuras salas de aula.

3 A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E SEU PAPEL NA FORMAÇÃO ACADÊMICA

A extensão universitária é reconhecida como um dos pilares indissociáveis da educação superior brasileira, ao lado do ensino e da pesquisa. Ela se configura como um processo educativo, cultural e científico que promove a interação transformadora entre a universidade e os diversos setores da sociedade (BRASIL, 2018). Por meio dela, o conhecimento produzido na academia é compartilhado e aplicado na resolução de problemas sociais, ao mesmo tempo em que a universidade se enriquece com as demandas e saberes da comunidade externa.

Para a formação acadêmica, a extensão universitária desempenha um papel importante, especialmente para os estudantes de licenciatura. Ela proporciona um espaço privilegiado para a experimentações com conhecimentos teóricos, o desenvolvimento de competências socioemocionais

como empatia, trabalho em equipe e liderança, e a construção de um senso de responsabilidade social e cidadã (ONTAÑÓN BARRAGÁN, *et al.*, 2016). Ao se envolverem em projetos extensionistas, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar diferentes realidades, compreender as necessidades da comunidade e atuar como agentes de transformação.

A participação em atividades de extensão permite que os estudantes interliguem suas atividades acadêmicas com as demandas crescentes da sociedade e com suas futuras atividades profissionais. Projetos de extensão, que ultrapassam os limites da sala de aula, promovem a interação entre a instituição de ensino e a comunidade, valorizando a importância dessas experiências para a formação de futuros profissionais. Essas experiências englobam projetos de pesquisa, ações sociais e programas voluntários, entre outros (ONTAÑÓN BARRAGÁN, *et al.*, 2016).

Assim, pode-se dizer que a extensão universitária não é apenas um complemento à formação, mas um componente essencial que contribui para a formação integral do estudante, preparando-o para os desafios do mercado de trabalho e para o exercício pleno da cidadania. Ela fortalece a relação entre a universidade e a sociedade, promovendo a troca de conhecimentos e a construção de soluções conjuntas para os problemas sociais.

4 A VIVÊNCIA DO PROJETO

O projeto de extensão "A Matemática na Escola" foi planejado e executado para integrar os conhecimentos previstos na ementa da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 com a prática pedagógica e a responsabilidade social. As ações foram divididas em fases, garantindo uma abordagem sistemática e reflexiva.

A primeira fase do projeto envolveu um aprofundado estudo dos conteúdos da ementa da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1. Os estudantes universitários revisitaram conceitos fundamentais como limites, derivadas e integrais, com um foco especial nas aplicações práticas desses conceitos. Paralelamente, foi realizada uma análise da intersecção desses conteúdos com a educação básica. Este processo incluiu a consulta a documentos legais, como a BNCC, e a análise de livros didáticos do ensino médio. O objetivo era identificar pontos de conexão e oportunidades para contextualizar o cálculo de forma acessível aos estudantes da educação básica.

Nesse estudo, foi dada ênfase ao reconhecimento de aplicações de derivadas, como a taxa de variação, e à compreensão de que o cálculo de áreas irregulares pode ser realizado por meio da ideia de aproximação de figuras geométricas planas, especificamente com a soma de Riemann. Este último tópico, estudado no conteúdo "Integral de funções reais de uma variável real", mostrou-se

particularmente relevante para a proposta do projeto, pois oferece uma ponte conceitual entre a geometria euclidiana e o cálculo integral.

Após a fase de estudo, os estudantes se dedicaram à pesquisa de artigos e práticas pedagógicas relacionadas ao cálculo de áreas e à soma de Riemann. Essa etapa serviu para embasar teoricamente as atividades a serem desenvolvidas e para identificar práticas que pudessem ser realizadas em sala de aula de matemática da educação básica, principalmente no que diz respeito à contextualização do cálculo e o uso de materiais manipuláveis e tecnologias digitais .

A partir disso, os estudantes começaram a pensar e preparar atividades. Durante esse processo, a ideia escolhida foi a de utilizar pontos turísticos brasileiros como cenários para o cálculo de áreas irregulares. Essa abordagem visava não apenas contextualizar o aprendizado, mas também despertar o interesse dos estudantes do ensino médio, conectando a matemática a elementos de sua própria realidade e cultura local. Foram elaborados roteiros e materiais didáticos que permitissem aos estudantes explorar a medição de áreas de superfícies irregulares com a utilização de figuras geométricas planas conhecidas, como triângulos, quadrados e retângulos para decompor a área em estudo.

As atividades preparadas foram submetidas a um processo de validação em sala de aula com os colegas da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1. Essa etapa permitiu que os licenciados percebessem a potencialidade da atividade, identificassem possíveis ajustes e aprimorassem a clareza e a eficácia das propostas, em uma tentativa de garantir que as atividades estivessem alinhadas com os objetivos do projeto e fossem adequadas ao público-alvo.

Com as atividades validadas, essas foram aplicadas em uma turma de 2º ano do Ensino Médio utilizando materiais didáticos manipuláveis e tecnologias digitais, como softwares de geometria dinâmica, que permitiram aos estudantes visualizar e interagir com os conceitos de forma mais concreta e intuitiva. Alguns registros da aplicação estão apresentados nas Figuras 1 e 2.

Figura 1: Registro da execução do projeto



Fonte: autoria própria

Figura 2: Registro da execução do projeto



Fonte: autoria própria

Para uma reflexão, depois da aplicação da atividade, um diálogo foi realizado com os estudantes do ensino médio e eles relataram que a experiência proporcionou que conhecessem uma nova perspectiva sobre a matemática, para além da exatidão, demonstrando sua aplicabilidade e relevância no cotidiano.

5 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O projeto de extensão "A Matemática na Escola" demonstrou ser uma potente iniciativa para a formação dos estudantes de licenciatura em Matemática e para a comunidade escolar. A experiência proporcionou aos futuros professores a oportunidade de transcender a teoria, aplicando os conhecimentos de Cálculo Diferencial e Integral em um contexto prático e relevante para a educação básica.

É possível inferir, a partir de colocações e reflexões realizadas pelos licenciandos após a vivência no projeto, que um dos pontos em destaque foi a desmistificação do Cálculo e da matemática, já que ao apresentar conceitos como a soma de Riemann em articulação com o cálculo de áreas de pontos turísticos brasileiros, eles e os estudantes da educação básica produziram com uma matemática intuitiva, para além do rigor e dá aplicação de fórmulas pré-estalecidas.

Por fim, como algumas outras contribuições, destaca-se a importância da extensão universitária como um pilar fundamental na formação integral dos futuros professores de matemática, aproximando vivências da universidade e escola, produzindo com a comunidade e com as demandas sociais. Ainda, a importância do projeto como um espaço formativo e como um potente acontecimento para oportunidades de aprendizagens e para a produção de conhecimentos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 22 fev. 2025.

NASCIMENTO, A. S. et al. A importância da extensão universitária na formação acadêmica e profissional. Anais do X CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2024. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/113033>. Acesso em: 22 fev. 2025.

PEREIRA, M. A. Estratégias de estudo deliberado e percepções sobre o ensino de matemática em contexto universitário. 2007. 154 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/123456789/869>. Acesso em: 22 fev. 2025.

COSTA, M. C.; DOMINGOS, A. Promover o ensino da matemática num contexto de formação profissional com STEM. Educação Matemática, Cidade do México, v. 31, n. 1, p. 235-254, abr. 2019. Disponível em: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-80892019000100235&script=sci_arttext. Acesso em: 22 fev. 2025.

ONTAÑÓN BARRAGÁN, T.; SANTOS RODRIGUES, G.; DA COSTA SPOLAOR, G.; COELHO BORTOLETO, M. A. O PAPEL DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A FORMAÇÃO ACADÊMICA SOBRE AS ATIVIDADES CIRCENSES. *Pensar a Prática*, Goiânia, v. 19, n. 1, 2016. DOI: 10.5216/rpp.v19i1.35857. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fef/article/view/35857>. Acesso em: 22 ago. 2025.