

ESCRITÓRIO MODELO DE ENGENHARIA CIVIL (EMEC): PLANTÕES DE DÚVIDAS E MARATONAS DE CÁLCULO E DE PROJETO

Cláudia Queiroz de Vasconcelos¹ - Unifesspa

Ezequiel de Souza Reis² - Unifesspa

José Armando Martins Ferreira³ - Unifesspa

Williane de Jesus Brito⁴ - Unifesspa

Área de conhecimento de acordo com CNPq: Tecnologia, Engenharias, Ciências Exatas e Arquitetura.

Agência Financiadora da Bolsa: Pró-Reitoria de Ensino de Graduação-PROEG

Programa de Ensino:

EDITAL 11/2023-PROEG – PROGRAMA DE APOIO A LABORATÓRIO DE ENSINO – PROLAB 2023

EDITAL 10/2023-PROEG – PROGRAMA DE APOIO AO DISCENTE INGRESSANTE – PADI 2023

Resumo: O projeto Escritório Modelo de Engenharia Civil (EMEC) possibilitou o fortalecimento de ações pedagógicas de tutoria educacionais, mediante as propostas de atividades de reforço de aprendizado nas disciplinas com cálculo e desenho técnico, no curso de Engenharia Civil, da Faculdade de Tecnologia (FATEC). O procedimento metodológico do projeto comportou plantões de dúvidas aos finais de semana e as maratonas (de cálculo e de projeto), que no caso antecediam as avaliações agendadas pelos professores das disciplinas ou o prazo de entrega dos trabalhos solicitados como requisito da disciplina. Esse apoio pedagógico especializado foi realizado em um ambiente colaborativo que buscou reforçar a compreensão dos estudantes de conteúdos, desde básicos aos mais complexos, com exercícios práticos para facilitar e melhorar o aprendizado matemático, de desenho técnico e uso de aparato tecnológico. O fortalecimento da aprendizagem é essencial para a formação acadêmica, bem como de estudantes do ensino básico, atendidos pelo projeto, para os capacitar na busca por soluções para os desafios na rotina de seus estudos. Portanto, o projeto esteve integrado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), principalmente os ligados à educação de qualidade (ODS 4) e à inovação (ODS 9), pois permitiu amenizar dificuldades com cálculos matemáticos, desenho técnico e uso de tecnologias.

Palavras-chave: Engenharia; Arquitetura; Cálculo; Projeto; Desenho Técnico; Tecnologia.

¹ Pós-doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela UFSC. Professora Titular Adjunta da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (FATEC/IEA/Unifesspa). Coordenadora do Projeto Escritório Modelo de Engenharia Civil (EMEC). E-mail: claudia.vasconcelos@unifesspa.edu.br.

² Graduando do Curso de Engenharia Civil (FATEC/IEA/Unifesspa). Bolsista do Programa (de Ensino) PROLAB – EDITAL 11/2023-PROEG – PROGRAMA DE APOIO A LABORATÓRIOS DE ENSINO – PROLAB 2023. E-mail: desouzareizezequiel@unifesspa.edu.br.

³ Graduando do Curso de Engenharia Civil (FATEC/IEA/Unifesspa). Bolsista do Programa (de Ensino) PADI – EDITAL 10/2023-PROEG – PROGRAMA DE APOIO AO DISCENTE INGRESSANTE – PADI 2023. E-mail: jose.armando@unifesspa.edu.br.

⁴ Graduanda do Curso de Engenharia Civil (FATEC/IEA/Unifesspa). Bolsista do Programa (de Ensino) PROLAB – EDITAL 11/2023-PROEG – PROGRAMA DE APOIO A LABORATÓRIOS DE ENSINO – PROLAB 2023. E-mail: willianebrito@unifesspa.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

Para Santos, Oliveira e Ferreira (2019), o ensino de cálculo é um dos principais desafios enfrentados pelos estudantes de Engenharia, pois a alta taxa de reprovação e abandono nas disciplinas com cálculos matemáticos é uma realidade nacional e internacional. O projeto Escritório Modelo de Engenharia Civil (EMEC), com ênfase na tutoria educacional e uso de aparato tecnológico, mediante o Laboratório de Informática (LABINF) foi desenvolvido como resposta a demanda dos próprios discentes do curso de Engenharia Civil que apresentavam dificuldades de aprendizagem nas disciplinas que continhas cálculos em sua estrutura curricular.

O EMEC como projeto de ensino buscou a proposição de atividades de suporte aos estudantes, tanto da instituição como da rede municipal de Santana do Araguaia-PA, especialmente nos momentos mais críticos de aprendizado. As atividades de reforço foram divulgadas nas redes sociais e presencialmente em uma Escola Pública. As atividades de reforço buscaram minimizar essas dificuldades, a partir de grupos de estudos, que foram direcionados por bolsistas (PROLAB e PADI) e supervisionados pelos professores das disciplinas e coordenadora do projeto.

A oferta de plantões de dúvidas e das maratonas (de cálculo e de projeto) conseguiu atender a perspectiva disposta na agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU), que dá ênfase nos seguintes objetivos: I. ODS 4: promover uma educação de qualidade; e II. ODS 9: estimular a inovação e infraestrutura.

Segundo Lima, Santos e Faria (2020), o acompanhamento contínuo dos estudantes, por meio de métodos de ensino colaborativos, tem mostrado resultados significativos para reduzir a retenção em disciplinas técnicas e com cálculos matemáticos. No decorrer da execução do projeto percebeu-se algumas lacunas de aprendizado, que dificultam o entendimento de conceitos matemáticos fundamentais, como por exemplo, álgebra, geometria e aritmética.

Masola e Allevato (2019), destacam que muitos estudantes enfrentam barreiras no entendimento da matemática, devido à pouca aplicação dos conceitos no cotidiano e à ausência de práticas pedagógicas mais concretas e contextualizadas. Esses desafios acabam refletindo nos resultados de evasão e altos índices de reprovação, que são causados pelo baixo desempenho dos estudantes nessa área do conhecimento.

Desse modo, este projeto atendeu as expectativas de oferta de atividades de reforço, que comportou a explicação de conteúdos aos discentes com dificuldade de aprendizado, a resolução de listas de exercícios propostas pelos professores das disciplinas com cálculo matemático, o auxílio na compreensão de conceitos do desenho técnico e oficinas práticas para desenvolvimento e finalização de projeto de arquitetura, com o uso de *softwares*, AutoCAD e Excel.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O procedimento metodológico adotado no projeto incluiu o desenvolvimento das seguintes atividades práticas: plantões de dúvidas e as maratonas (de cálculo e de projeto). Os plantões de dúvidas foram realizados semanalmente, aos finais de semana, para atendimento focal nas dúvidas mais recorrentes dos discentes nas disciplinas com cálculo matemático. O reforço foi direcionado em minimizar a dificuldade matemática dos estudantes, seja do Instituto de Engenharia do Araguaia (IEA) ou da Escola Pública.

As maratonas (de cálculo e de projeto) foram dedicadas para viabilizar os grupos de estudos focados em explicar, reforçar e exercitar os conteúdos das avaliações agendadas pelos professores das disciplinas. Nessa atividade buscou-se o atendimento com linguagem simples, para a resolução de listas de exercícios das disciplinas com cálculo. Nas disciplinas com aparato tecnológico buscou-se o atendimento especializado para que os discentes conseguissem produzir seu próprio projeto de arquitetura utilizando como ferramenta os *softwares* AutoCAD e o Excel para elaboração de todas as tabelas necessárias para a especificação do projeto básico.

Essa abordagem pedagógica colaborativa esteve alinhada conforme Silva, Andrade e Costa (2018), que identificaram a importância de programas de apoio para a resolução de problemas semelhantes, diante de impactos positivos para minimizar as dificuldades dos estudantes com os conteúdos matemáticos. A execução dessas atividades utilizou plataformas digitais como suporte adicional, facilitando o acesso dos estudantes a recursos e materiais didáticos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto de ensino EMEC buscou melhorar o desempenho de estudantes com dificuldades em disciplinas com cálculos matemáticos, que são fundamentais para o exercício da engenharia. Este projeto também foi direcionado para atender a demanda dos estudantes da rede de ensino da escola pública de Santana do Araguaia-PA, visando minimizar os índices de reprovação em disciplinas com cálculo.

Os resultados indicaram uma melhora significativa nas taxas de aprovação nas disciplinas com cálculo matemático, que obtiveram o suporte dos Plantões de Dúvidas e das Maratonas de Cálculo ofertadas pelo EMEC. Os estudantes atendidos relataram maior confiança ao lidar com os problemas, que necessitavam de cálculos matemáticos, desde os mais básicos aos complexos. Também foi observado a redução da evasão nessas disciplinas com cálculo em sua estrutura curricular. Além disso, este projeto contribuiu para a criação de uma cultura de apoio mútuo entre os estudantes, um aspecto que foi essencial para o desenvolvimento de competências colaborativas, conforme mostrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Atividades de reforço do EMEC.

N.	Atividade	Imagem
1	Plantão de Dúvidas	
2	Maratona de Cálculo	
3	Maratona de Projeto	

Fonte: Autores.

Os resultados obtidos estão integrados aos atributos dos ODS 4 e 9, respectivamente promover uma educação de qualidade e estimular a inovação e infraestrutura. Os estudantes atendidos também ressaltaram, que passaram a entender melhor o papel de sua formação técnica no alcance das metas globais de sustentabilidade, como pode-se observar na Figura 1.

Figura 1 – Plantão de dúvidas do EMEC.



Fonte: Autores.

Essas atividades foram possíveis mediante esforço, comprometimento e resiliência dos bolsistas, seja PROLAB ou PADI, em conjunto com os estudantes que participaram dos grupos de estudos. Esse esforço coletivo e colaborativo proporcionou a melhoria do desempenho dos estudantes nessas disciplinas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de ensino EMEC possibilitou uma rede de interesse focal, mediante a composição de grupos de estudo como ferramenta eficaz ao combate à evasão e reprovação nas disciplinas com cálculo matemático em sua estrutura curricular, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais colaborativo, com linguagem simples e espaço acolhedor.

O EMEC conseguiu integrar-se aos quesitos da agenda dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), reforçando o compromisso da Unifesspa com uma educação de qualidade e com a formação de Engenheiros Civis preparados para os desafios futuros da profissão. Também auxiliou como suporte pedagógico para a melhoria do desempenho de estudantes da rede municipal, que continham dificuldades com cálculos matemáticos.

Vale ressaltar a importância de estudos futuros para avaliar o impacto positivo a longo prazo deste projeto, porém os resultados obtidos a curto e médio prazo foram promissores com relação a melhoria dos índices de aprovação. Essa demanda extrapolou os muros da universidade, de modo que foram atendidos estudantes do ensino básico de Santana do Araguaia-PA. Portanto, este projeto conseguiu atender as expectativas que foram propostas ainda na fase de sua submissão em editais da Unifesspa, sendo promissor observar a segurança e o engajamento dos discentes de compreender a importância dos grupos de estudos para a melhoria do desempenho nas disciplinas.

5. REFERÊNCIAS

LIMA, R. M.; SANTOS, A. B.; FARIA, C. L. Métodos colaborativos no ensino de cálculo: Uma revisão. **Revista Brasileira de Ensino de Engenharia**, 36(1), 22-34, 2020.

MASOLA, Wilson; ALLEVATO, Norma. Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões. **Revista Educação Matemática Debate**, 3(7), 52-67, jan. 2019.

SANTOS, D. P.; OLIVEIRA, J. S.; FERREIRA, G. Desafios no ensino de cálculo para cursos de engenharia: uma análise crítica. **Educação em Foco**, 15(2), 55-73, 2019.

SILVA, M. E.; ANDRADE, F. J.; COSTA, T. N. Avaliação de programas de apoio a estudantes de exatas: impactos e perspectivas. *Journal of Engineering Education*, 23(3), 98-110, 2018.