



POLI MATH HELP: ESTRATÉGIAS DE ACOLHIMENTO E APOIO AO DESEMPENHO ACADÊMICO DAS ENGENHARIAS NA PUCPR

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6176

Autores: GEZELDA CHRISTIANE MORAES, MARA FRANCIELI MOTIN, VANESSA TEREZINHA ALES, FRANCINE VALENGA, IZABELA PATRICIO BASTOS, ANGELA CRISTINA RAIMONDI

Resumo: O programa `Poli Math Help` da PUCPR, foi criado em 2022 para apoiar estudantes de engenharia, especialmente em disciplinas de matemática como Cálculo. Após a pandemia de COVID-19, muitos estudantes ingressaram na universidade com lacunas na formação matemática, aumentando a vulnerabilidade acadêmica e a evasão. O programa oferece oficinas extracurriculares ministradas por professores de matemática, abordando desde fundamentos básicos até tópicos avançados, utilizando metodologias de aprendizagem ativa e colaborativa. Os resultados mostram que os estudantes que participaram regularmente das oficinas tiveram melhor desempenho acadêmico e maior motivação. O programa também recebeu feedback positivo dos alunos, com um Net Promoter Score (NPS) superior a 90, indicando alta satisfação. A iniciativa tem se mostrado eficaz na adaptação dos alunos ao ensino superior e na melhoria do desempenho acadêmico, contribuindo para a permanência dos estudantes nos cursos de engenharia.

Palavras-chave: apoio, apoio estudantil, aprendizagem ativa

POLI MATH HELP: ESTRATÉGIAS DE ACOLHIMENTO E APOIO AO DESEMPENHO ACADÊMICO DAS ENGENHARIAS NA PUCPR

1 INTRODUÇÃO

Em 2022, a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) retomou integralmente as atividades presenciais em seus cursos de graduação, após dois anos de ensino remoto decorrentes da pandemia de COVID-19 que impactou significativamente os modos de se fazer educação em todo o mundo. Essa transição representou um desafio adicional para a universidade, especialmente no acolhimento dos estudantes ingressantes, que concluíram o ensino médio em um contexto adverso, marcado por instabilidades no processo de aprendizagem e possíveis lacunas na formação básica. Com o intuito de oferecer suporte específico a esses estudantes, o Eixo de Matemática da PUCPR instituiu o programa “Poli Math Help”, no segundo semestre de 2022, voltado aos estudantes de primeiros períodos dos cursos de Engenharia.

As disciplinas de Cálculo, ofertadas no início desses cursos, são tradicionalmente reconhecidas por sua complexidade e elevada carga teórica. Por constituírem a base para o desenvolvimento das competências técnicas da engenharia, essas disciplinas são fundamentais, mas também figuram entre os principais fatores associados à evasão universitária. A dificuldade se intensifica diante do perfil dos estudantes egressos do ensino médio durante o período pandêmico, muitos dos quais apresentam deficiências significativas na formação matemática básica, o que compromete o desempenho nas disciplinas introdutórias e aumenta a vulnerabilidade acadêmica.

A evasão no ensino superior, especialmente nas áreas das ciências exatas e engenharias, é um problema recorrente e multifatorial. Matta et al. (2017), em revisão de estudos sobre adaptação universitária, rendimento e evasão em cursos de Engenharia, destacam que os relacionamentos interpessoais e a existência de serviços de apoio acadêmico podem contribuir significativamente para a permanência dos estudantes. De forma semelhante, Oliveira (2015) identificou que dimensões pessoais e de estudo constituem áreas de maior vulnerabilidade, influenciando diretamente a continuidade dos discentes no curso.

Dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) de 2010 ressaltados por Oliveira et al. (2013) (*apud* MATTA et al., 2017), trazem que a taxa média de evasão nos cursos de Engenharia alcança 48% dos ingressantes. Entre os fatores que contribuem para esse quadro de evasão estão a escolha de cursos que não constituíam a primeira opção dos estudantes, situação que pode gerar insatisfação e consequente desmotivação, aliada às dificuldades enfrentadas em disciplinas fundamentais do ciclo básico, como Matemática, Álgebra, Física e Química. Estas áreas são frequentemente percebidas como desafiadoras, especialmente por estudantes com lacunas formativas no ensino médio. Essa conjunção de fatores contribui para o aumento do estresse e da frustração, intensificando a probabilidade de evasão.

Diante desse contexto, o programa “Poli Math Help” não se propõe apenas a mitigar os efeitos dessas dificuldades, mas também a criar um ambiente de acolhimento, suporte acadêmico e acompanhamento contínuo. A proposta do programa está alinhada às Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES nº 2/2019), que, em seu artigo 7º, estabelece a necessidade de que os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) contemplem ações de acolhimento e nivelamento, considerando:

Art. 7º Com base no perfil dos seus ingressantes, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deve prever os sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão, ao considerar:

- I - as necessidades de conhecimentos básicos que são pré-requisitos para o ingresso nas atividades do curso de graduação em Engenharia;
- II - a preparação pedagógica e psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do curso de graduação em Engenharia; e
- III - a orientação para o ingressante, visando melhorar as suas condições de permanência no ambiente da educação superior. (BRASIL, 2019)

Nesse sentido, o presente artigo tem como objetivo analisar a implementação, a estrutura e os resultados do programa Poli Math Help, instituído em 2022, enquanto estratégia institucional voltada ao acolhimento e suporte acadêmico dos estudantes ingressantes nos cursos de Engenharia da PUCPR.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A partir das reflexões de Laudares (2005) e Miranda (2011), ressalta-se que a Matemática é amplamente reconhecida como a linguagem fundamental da Engenharia, por fornecer ferramentas conceituais e operacionais essenciais à prática profissional. Ela desenvolve o raciocínio lógico e analítico necessário para a resolução de problemas complexos, contribui para a compreensão e aplicação de tecnologias e sustenta os conteúdos específicos da formação em engenharia.

De acordo com Miranda (2011), a Matemática é uma ferramenta de trabalho indispensável na rotina do engenheiro, utilizada em atividades como a elaboração de planos de investimento, análise estatística, interpretação de gráficos e tabulações, bem como na aplicação de conceitos mais avançados, como derivadas e integrais em áreas como a termodinâmica. Ainda segundo o autor, o uso de softwares de simulação, modelagem, desenho técnico e programação está fortemente atrelado ao domínio de conhecimentos matemáticos, sendo muitas vezes inviável sem a capacidade de raciocínio lógico desenvolvida por essas disciplinas.

Além do aspecto técnico, Miranda (2011) destaca que a Matemática contribui diretamente para o desenvolvimento do raciocínio lógico e dedutivo, capacidades fundamentais não apenas para a compreensão dos conceitos do curso de Engenharia, mas também para a atuação crítica e resolutiva do profissional diante de problemas técnicos e generalistas.

Pinheiro e Morreti (2003, apud Firmino, 2017) complementam essa perspectiva ao afirmar que a Matemática tem como papel fundamental prover o estudante "(...) de subsídios que os permita interpretar os dados, analisar os modelos propostos, de forma que possam melhor representar a realidade, adquirindo ferramentas que lhes possibilite a resolução de problemas".

Apesar da relevância da Matemática na formação em Engenharia, muitos estudantes ingressam no ensino superior com deficiências significativas nessa área, especialmente após a pandemia de COVID-19, que agravou lacunas já existentes no ensino médio. Essas dificuldades impactam diretamente o desempenho acadêmico nos períodos iniciais.

A transição do ensino médio para a universidade exige um processo de amadurecimento por parte dos estudantes, que precisam desenvolver hábitos de estudo mais eficazes e compreender as novas exigências acadêmicas. O Ensino Médio, muitas vezes prepara de forma insuficiente os alunos para a autonomia exigida no ensino superior. Oficinas e grupos de estudo funcionam como estratégias importantes nesse processo de adaptação, por isso nossa Universidade tem investido em programas que fortalecem o engajamento, a

troca de experiências e o fortalecimento da autoestima acadêmica além de auxiliar ele a criar vínculo com a Universidade.

Além disso, é importante destacar a disparidade de gênero existente nos cursos de Engenharia e Computação. Rocha et al. (2021) sugerem que propostas de intervenção que promovam a participação e permanência de grupos sub-representados são fundamentais para garantir maior equidade e diversidade nos cursos de graduação.

3 METODOLOGIA

O programa Poli Math Help consiste em oficinas extracurriculares voltadas ao reforço dos conteúdos matemáticos para estudantes dos cursos de Engenharia da Escola Politécnica da PUCPR. As oficinas são ministradas pelos professores do Eixo de Matemática, que compõe o Núcleo Comum das Engenharias, e ocorrem fora do horário regular de aulas, sendo oferecidas presencialmente e também aos sábados, em formato online síncrono.

Os encontros abordam uma ampla variedade de conteúdos, que vão desde fundamentos da matemática básica até tópicos mais avançados, de acordo com as necessidades identificadas entre os estudantes. Além da retomada de conceitos fundamentais da matemática e do cálculo, as oficinas do Poli Math Help possuem objetivos multidimensionais: fomentar o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, estimular a motivação para os estudos e promover a integração social entre os discentes.

O programa também ultrapassa o aspecto técnico do cálculo, oferecendo em momentos estratégicos do semestre oficinas com foco em metodologias de aprendizagem, nas quais são abordadas técnicas de estudo eficientes, métodos de elaboração de resumos e esquemas, estratégias de organização de tempo e utilização de ferramentas digitais para planejamento acadêmico. Um exemplo de ações nessa direção foi a oferta da oficina “Como estudar Matemática”, realizada no ano de 2024. Na figura 1 segue o cartaz de divulgação. Ademais, todas as oficinas sempre são divulgadas com cartazes trazendo o cronograma e outras informações, sendo também comunicado aos estudantes no Canvas das disciplinas (ambiente virtual de aprendizagem da PUCPR).

Figura 1 – Exemplo de cartaz de divulgação de oficinas



Fonte: Autores, 2025.

Nos encontros com os estudantes são aplicadas técnicas de aprendizagem ativa e colaborativa, que favorecem a construção coletiva do conhecimento e a aprendizagem significativa. A seguir, descrevem-se as principais metodologias adotadas.

3.1 Think–Pair–Share (Pensar–Emparelhar–Compartilhar)

Essa técnica, desenvolvida por Frank Lyman na década de 1980, visa promover a reflexão individual seguida de discussão em duplas e, posteriormente, socialização em grupo. No contexto das oficinas, essa abordagem é adaptada e utilizada para resolver problemas de cálculo. Inicialmente, os estudantes refletem individualmente sobre um problema proposto; em seguida, compartilham suas estratégias e soluções com um colega e/ou pequeno grupo; por fim, apresentam os resultados para a turma.

Essa metodologia permite que os estudantes desenvolvam habilidades argumentativas, ampliem sua compreensão por meio da escuta ativa e fortaleçam a aprendizagem por meio da interação com os pares.

Exemplo de aplicação: Resolução de um problema de cálculo envolvendo derivadas, com discussão em dupla e socialização das diferentes estratégias utilizadas.

Figura 2 – Modelo de atividade *Think-Pair-Share*

Um carro desloca-se ao longo de uma estrada retilínea, e sua velocidade em função do tempo é dada pela equação:

$$v(t) = \frac{1}{3}t^3 - 2t^2 + 3t + 6 \text{ com } t \geq 0.$$

Onde $v(t)$ representa a velocidade do carro (m/s), e t representa o tempo (s).

Utilize derivadas para determinar instante em que o carro atinge a velocidade máxima em $0 < t \leq 3,5$ s?
Calcule a velocidade máxima atingida nesse instante.

Fonte: Autores, 2025.

3.2. Resolução de Problemas em Pequenos Grupos (RPPG)

Inspirada nos princípios da aprendizagem ativa e defendida por Richard Felder e Rebecca Brent, no ensino de engenharia essa metodologia se coloca para que os estudantes trabalhem colaborativamente na resolução de problemas complexos. Os grupos são estimulados a discutir estratégias, argumentar e encontrar soluções conjuntas.

Nas oficinas, essa técnica é aplicada, por exemplo, na resolução de problemas envolvendo otimização com derivadas ou cálculo de áreas sob curvas, permitindo que os alunos consolidem o conteúdo por meio da prática e do raciocínio coletivo.

Exemplo de aplicação: Grupo de três a quatro estudantes resolve uma lista de problemas envolvendo o uso de derivadas e integrais definidas em contextos físicos e geométricos.

3.3. Revisão por Pares

A técnica de revisão por pares consiste em solicitar que os estudantes analisem e ofereçam *feedback* sobre os trabalhos uns dos outros. Aplicada às oficinas de cálculo, essa metodologia permite que os participantes revisem exercícios resolvidos por colegas, identifiquem erros conceituais, comparem diferentes estratégias de resolução e aprimorem sua compreensão matemática.

Esse tipo de interação favorece o senso crítico e a metacognição, além de promover maior autonomia e engajamento dos estudantes.

Figura 3 – Modelo de atividade de revisão por pares

Avalie a derivada resolvida a seguir, caso o passo realizado imediatamente após o símbolo de implicação lógica ($\Rightarrow$) esteja certo escrever “**correto**” caso não, escrever “**errado**” apontar o erro e corrigir. Considere cada passo independente dos anteriores.

$$f(x) = \frac{x^3 + 3}{x^2 - 9} \xRightarrow{(1)} f'(x) = (x^2 - 9) \cdot (x^3 + 3)' - (x^3 + 3) \cdot (x^2 - 9)'$$

$\xRightarrow{(1)}$ _____

$$f'(x) = (x^2 - 9) \cdot (x^3 + 3)' - (x^3 + 3) \cdot (x^2 - 9)' \xRightarrow{(2)} f'(x) = (x^2 - 9) \cdot (3x^2) - (x^3 + 3) \cdot (2x)$$

$\xRightarrow{(2)}$ _____

$$f'(x) = (x^2 - 9) \cdot (3x^2) - (x^3 + 3) \cdot (2x) \xRightarrow{(3)} f'(x) = 3x^4 + 27x^2 - 6x$$

$\xRightarrow{(3)}$ _____

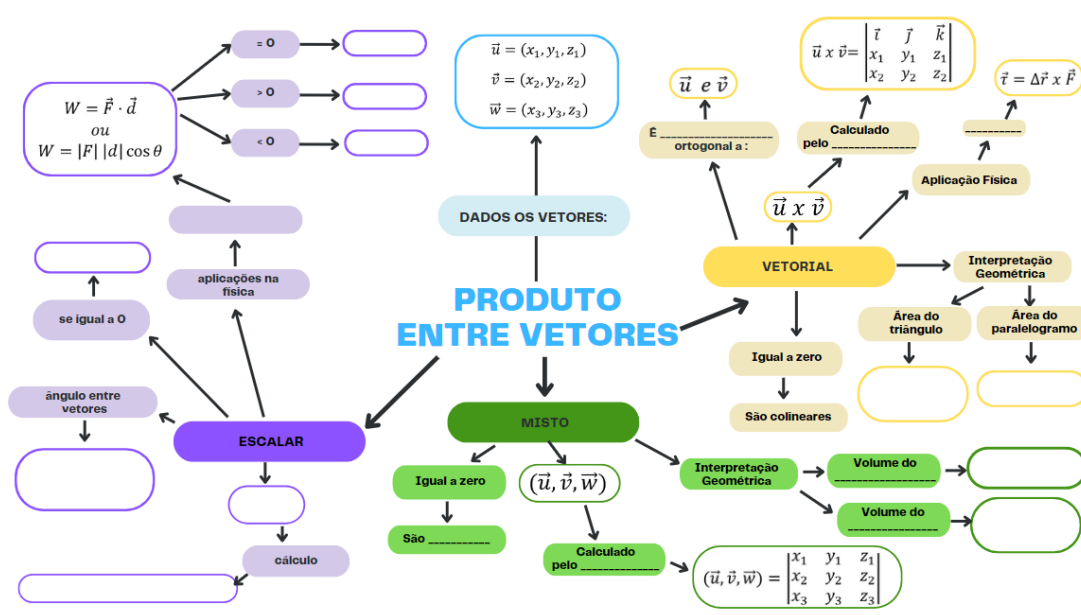
Fonte: Autores, 2025

3.4. Mapa Conceitual Colaborativo

Desenvolvidos por Joseph Novak na década de 1970, os mapas conceituais são ferramentas gráficas que ajudam a organizar e representar o conhecimento. Nas oficinas, os estudantes constroem coletivamente mapas conceituais sobre temas como Geometria Analítica, relacionando definições, propriedades e aplicações dos conceitos trabalhados.

A construção colaborativa desses mapas permite que os estudantes visualizem as interconexões entre os conteúdos, promovendo uma compreensão mais sistêmica da disciplina.

Figura 4 – Modelo de mapa conceitual



Fonte: Autores, 2025

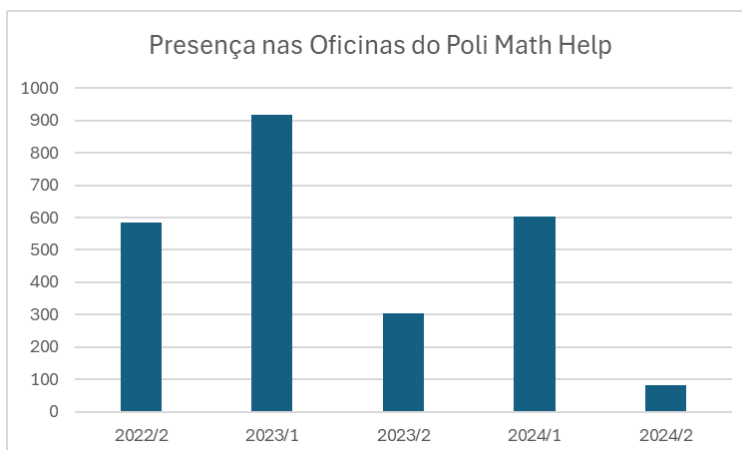
As atividades propostas no Poli Math Help estão alinhadas com os princípios da educação centrada no estudante, e são constantemente avaliadas e ajustadas com base nas demandas percebidas em sala e nos *feedbacks* dos participantes. O foco é promover um ambiente de aprendizagem acolhedor, participativo e que favoreça o desenvolvimento cognitivo e emocional dos estudantes, especialmente durante o processo de adaptação ao ensino superior.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Matta et. al (2017), a adaptação acadêmica é um processo essencial para o sucesso no ensino superior, diretamente relacionado ao alinhamento entre as vivências acadêmicas e as expectativas dos estudantes. Ao encontro com o que as autoras destacam, a gestão do tempo, os relacionamentos interpessoais e o engajamento em atividades extracurriculares são apontados como fatores que favorecem o desempenho acadêmico e contribuem para a prevenção da evasão.

Essas observações teóricas encontram respaldo nos resultados preliminares do programa Poli Math Help, que tem se consolidado como uma estratégia eficaz de apoio à adaptação acadêmica dos calouros de Engenharia da PUCPR. O programa tem uma boa aceitação entre os estudantes da Escola Politécnica na PUCPR. No gráfico a seguir, apresentamos o total de presenças em cada semestre. Os segundos semestres geralmente têm uma queda na participação dos estudantes, pois são oferecidos menos horários de oficinas, devido a carga horária nas disciplinas regulares dos professores do Eixo de Matemática.

Gráfico 1 - Presenças nas Oficinas do Poli Math Help



Fonte: Autores, 2025.

No primeiro semestre de implementação do programa Poli Math Help, foi conduzida uma análise comparativa do desempenho acadêmico entre estudantes com participação assídua nas oficinas e aqueles com nenhuma frequência. O estudo, realizado em uma turma específica do segundo período, revelou resultados expressivos: enquanto a média final da turma como um todo foi de 4,6 pontos, os discentes que participaram das oficinas alcançaram uma média de 6,4 pontos, evidenciando uma diferença positiva no rendimento acadêmico desses estudantes.

A participação nas atividades, tanto presenciais quanto síncronas online, tem demonstrado impacto positivo na motivação e na autoconfiança dos alunos, especialmente daqueles que apresentam dificuldades nas disciplinas de base. Além disso, os relatos dos próprios participantes indicam que o apoio oferecido pelos professores, aliado ao formato dinâmico das oficinas, tem contribuído para uma percepção mais positiva do curso e para a construção de uma rede de apoio acadêmico entre os colegas. O impacto positivo do programa no âmbito qualitativo pode ser observado nos excertos de comentários dos estudantes apresentados a seguir, coletados por um formulário para os presentes durante as oficinas realizadas no período de 2022 a 2024.

Figura 5 - Comentário dos estudantes sobre as oficinas

Excelente iniciativa, muito didática e fundamental para aqueles que tem dificuldades na matéria.

Esta aula foi de extrema importância para mim, pois como por conta do prouni cheguei a pouco tempo peguei o conteúdo pela mentade, e essa aula ajudou a entender e esclarecer muito sobre o conteúdo

Me ajudou muito na organização

Adorei a didática pela qual os gráficos foram trabalhados, uma forma eficiente para revisar a construção de gráfico de função e suas transformações.

Oficina ajuda muito na resolução de dúvidas

Professor é bom, ensina bem! Bacana aprender fora do horário da aula!

Auxilia muitooo no aprendizado, ótima forma de rever/reforça o conhecimento

Fonte: Autores, 2025.

Adicionalmente, ao longo dos anos de 2022 a 2024, por meio da questão "Qual é a probabilidade de você nos recomendar a um amigo ou a um colega?", incorporada ao formulário de presença e aplicada aos participantes de todas as oficinas realizadas, o Poli Math Help manteve consistentemente um Net Promoter Score (NPS) superior a 90. Esta métrica, utilizada para mensurar o grau de satisfação dos usuários de serviços, os categoriza em quatro zonas distintas: "excelente" (75-100), "muito boa" (50-74), "razoável" (0-49) e "ruim" (-100 a -1). Embora o Net Promoter Score seja uma métrica tradicionalmente aplicada no contexto mercadológico e nem tanto no âmbito educacional, esse é ainda um fator a ser considerado de maneira positiva para o projeto da PUCPR, evidenciando o nível de aprovação e reconhecimento por parte dos estudantes participantes, constituindo um indicador qualitativo significativo de eficácia da iniciativa.

Dessa forma, os dados observados reforçam a importância da atuação institucional no processo de adaptação dos estudantes e evidenciam que iniciativas como o Poli Math Help não apenas auxiliam no desempenho acadêmico, mas também fortalecem a permanência dos alunos no ensino superior.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O programa Poli Math Help tem se consolidado como uma estratégia pedagógica relevante no enfrentamento das dificuldades iniciais dos estudantes de Engenharia da PUCPR, especialmente nas disciplinas de base, como Cálculo. Sua implementação tem promovido não apenas a melhoria do desempenho acadêmico, mas também um ambiente de acolhimento, cooperação e desenvolvimento de competências essenciais para a trajetória universitária.

Os resultados evidenciam que ações de reforço em matemática, ancoradas em metodologias ativas e colaborativas, são eficazes para diminuir lacunas formativas, fortalecer a autoconfiança dos estudantes e favorecer a construção de vínculos entre os pares, professores e com a própria instituição. O elevado índice de satisfação entre os participantes e os ganhos significativos de desempenho acadêmico reiteram a importância de programas dessa natureza para a permanência estudantil e a qualidade do ensino superior em Engenharia.

Dessa forma, o Poli Math Help demonstra que o apoio acadêmico vai além do ensino de conteúdos, pois também tem como foco o sucesso e a permanência dos estudantes,

reafirmando o compromisso institucional da universidade com uma educação integral, inclusiva e de excelência. A continuidade e expansão da iniciativa representam não apenas uma resposta aos desafios da atualidade, mas também um modelo de referência para outras instituições comprometidas com a formação de engenheiros, tanto no aspecto humano quanto ao preparo técnico.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 29 abr. 2025.

FIRMINO, G.; SIQUEIRA, A. M. de O. A matemática no ensino de engenharia. The Journal of Engineering and Exact Sciences, v. 3, n. 3, p. 331-345, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/jcec/article/view/2446941603032017331/pdf>. Acesso em: 29 abr. 2025.

LAUDARES J. B.; LACHINI, J. O uso da matemática em cursos de engenharia na perspectiva dos docentes de disciplinas técnicas. Revista de Ensino de Engenharia. v.24, n. 1, p. 39-45. 2005.

MATTA, C. M. B. da; LEBRÃO, S. M. G.; HELENO, M. G. V. Adaptação, rendimento, evasão e vivências acadêmicas no ensino superior: revisão da literatura. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 583-591, set./dez. 2017.

MIRANDA, C.G. M.; LAUDARES, J. B. A matemática na atuação profissional do engenheiro. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2025. Anais. Belo Horizonte: ABENGE, 2025. Disponível em: <https://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/8/sexoestec/art1685.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2025.

ROCHA, M. da S.; BRANCO, K. C.; OLIVEIRA, A. L. S.; OLIVEIRA L. M. C. de; FIORI, M. V. S.; RABELO, J. de H.; MARQUES, A. B. Uma análise sobre a importância de um projeto com ações direcionadas ao acolhimento de ingressantes de cursos de Computação: Um estudo qualitativo. In: Women in information technology. (WIT), 15., 2021, Evento Online. **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 210-219. ISSN 2763-8626. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2021.15857>.

POLI MATH HELP: WELCOMING STRATEGIES AND SUPPORT FOR ACADEMIC PERFORMANCE IN ENGINEERING AT PUCPR

Abstract: *Poli Math Help" program at PUCPR, was created in 2022 to support engineering students, especially in mathematics courses like Calculus. After the COVID-19 pandemic, many students entered university with significant gaps in their mathematical education, increasing academic vulnerability and dropout rates. The program offers extracurricular workshops led by mathematics professors, covering topics from basic fundamentals to*

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



15 a 18 DE SETEMBRO DE 2025
CAMPINAS - SP

advanced subjects, using active and collaborative learning methodologies. Results show that students who regularly attended the workshops performed better academically and were more motivated. The program also received positive feedback from students, with a Net Promoter Score (NPS) above 90, indicating high satisfaction. The initiative has proven effective in helping students adapt to university life and improving academic performance, contributing to the retention of engineering students.

Keywords: support, active learning, student retention.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



