

Inclusão que se Calcula: Superando Desigualdades na Matemática Universitária

LEONARDO LOPES DE JESUS¹

¹ Graduando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MG, leonardo.l.jesus@ufv.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
6 a 9 de outubro de 2025

RESUMO: Este artigo apresenta o projeto Apoie-se, um projeto da Universidade Federal de Viçosa (UFV) com foco em disciplinas de nivelamento em cálculo, destacando o atendimento a calouros de condições sociais e econômicas vulneráveis. O projeto foi criado devido à alta taxa de reprovação em Cálculo I, que historicamente sempre foi difícil para os estudantes das ciências exatas, especialmente para aqueles que vieram de escolas públicas com pouco ou nenhum conhecimento matemático básico. Através de um formato de videoaulas, cadernos interativos e ensino remoto, a iniciativa visa fomentar a inclusão acadêmica e combater as disparidades na disseminação do conhecimento técnico.

Este artigo discute os motivos do baixo desempenho em cálculo, produz estatísticas sobre evasão e reprovação nas faculdades de engenharia e o papel que o Apoie-se desempenha na promoção de um maior acesso a uma universidade justa e flexível.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino superior, cálculo, inclusão, evasão escolar, ensino a distância.

Calculated Inclusion: Overcoming Inequalities in University Mathematics

ABSTRACT: This article presents the **Apoie-se** project, an initiative of the Federal University of Viçosa (UFV) focused on leveling courses in Calculus, with special attention to first-year students from socially and economically vulnerable backgrounds. The project was created in response to the high failure rates in Calculus I, a subject that has historically been challenging for students in the exact sciences, particularly those coming from public schools with little to no foundational knowledge in mathematics. Through a format that includes video lessons, interactive booklets, and remote learning, the initiative aims to foster academic inclusion and address disparities in access to technical knowledge. This article discusses the underlying causes of low performance in Calculus, presents statistics on dropout and failure rates in engineering programs, and analyzes the role of the **Apoie-se** project in promoting broader access to a more equitable and flexible university environment.

KEYWORDS: Higher education, calculus, academic inclusion, social inequality, university dropout.

INTRODUÇÃO

A admissão ao ensino superior torna-se, para muitos estudantes brasileiros, a realização de um sonho e, simultaneamente, o início de um caminho desafiador repleto de obstáculos estruturais. As disciplinas mais difíceis nos cursos de ciências exatas, especialmente em engenharia, que causam mais desistências, reprovações e desânimo são o curso de Cálculo I.

Em pesquisa recente, realizada pela Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE, 2023), as taxas de reprovação em Cálculo I estão acima de 60% em algumas instituições públicas de ensino superior no Brasil. Além disso, as informações fornecidas pelo Programa de Monitoramento da Universidade de Brasília (UnB, 2022) indicam mais de 700 alunos reprovados em

Cálculo I em apenas um semestre, o que revela a magnitude do problema. Na Universidade Federal de Viçosa (UFV), com base em dados coletados pela própria UFV sobre os cursos de ciências exatas, 55,6% dos alunos ingressantes reprovam nesta disciplina, o que afeta sua aprendizagem e sua permanência no curso. Esse fato é agravado pelo fato de que os alunos são de baixa condição socioeconômica. Segundo o IBGE (2022), no Brasil cerca de 80% dos estudantes do ensino médio são alunos de escolas públicas, que na maioria dos casos enfrentam carências estruturais, falta de professores especializados e baixos investimentos em disciplinas como matemática. Consequentemente, muitos alunos iniciam seus estudos universitários com grandes deficiências em conhecimentos fundamentais que impedem sua compreensão do conhecimento abstrato e de nível superior.

Assim, nasceu o Projeto Apoie-se, uma iniciativa do Centro de Ciências Exatas (CCE) da Universidade Federal de Viçosa (UFV) idealizada pela Professora Danielle Dias. O projeto foi originado como um auxílio à aprendizagem de cálculo para alunos menos preparados, que incluem um tipo especial de aluno que pertence a um contexto educacional e socioeconômico vulnerável.

O Apoie-se visa combater essas desigualdades com um método de ensino fácil de seguir e flexível, disponibilizando apostilas interativas e videoaulas didáticas com linguagem clara e foco na resolução de exercícios práticos. A estrutura a distância permite que os alunos avancem no seu próprio ritmo, no seu próprio tempo e proporciona a flexibilidade para que nunca tenham que sacrificar qualidade por conveniência. O conteúdo é organizado para fortalecer os fundamentos da matemática elementar, para introduzir os conceitos centrais do cálculo diferencial e integral. Desde então, o projeto tem prestado serviços a alunos de vários cursos da UFV e ajudado a reduzir as taxas de reprovação em Cálculo I. A experiência do Apoie-se parece apontar para uma estratégia que pode ser seguida para ajudar a mitigar as desigualdades no ensino das ciências exatas, o que reitera a função da universidade pública como veículo de equidade e inclusão no ambiente acadêmico.

Este trabalho para divulgar os resultados dos cursos de Cálculo e mudar o paradigma dessa disciplina no Ensino Superior Brasileiro, e usando dados de reprovações e evasão desses cursos em instituições de Ensino Superior brasileiras, podemos discutir o impacto do Apoie-se para transformar o entorno universitário mais equitativo, aberto e mais acolhedor.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi a observação empírica que levou à criação do projeto Apoie-se. Em 2008, o Centro de Ciências Exatas (CCE) da Universidade Federal de Viçosa (UFV) observou que muitos estudantes que reprovavam em Cálculo I tinham problemas com matemática básica, como álgebra, transformação de funções e problemas envolvendo lógica ou interpretação. Essa falta de elementos, por sua vez, perturba não apenas o desempenho no primeiro semestre nas aulas de cálculo, mas também o planejamento da carreira educacional dos estudantes posteriormente. Afeta disciplinas como Física, Estatística e qualquer outra que necessite de raciocínio matemático rigoroso até certo ponto.

Dada essa análise, a equipe que concebeu o Apoie-se tentou projetar um caminho de compreensão. Esperava-se que isso pudesse dividir o problema de causa raiz da necessidade dos estudantes de ter informações de nível básico diretamente para eles, através do fácil acesso à tecnologia, onde prioridades e desafios são tão diferentes quanto os próprios estudantes, em virtude de considerar as diferenças nacionais de renda e formação tecnológica. O escopo do plano pedagógico era proporcionar uma aprendizagem abrangente em uma abordagem de grupo, partindo de um ponto baseado em Pareto (1988), no qual muitas coisas não podiam ser explicadas para que estudantes e professores pudessem cumprir expectativas. Além do material didático em análise, usamos elementos teóricos e recursos visuais; realizamos exercícios de resolução de problemas e exercitamos a flexibilidade na forma de apresentação. O trabalho nos materiais didáticos foi realizado por estudantes do CCE, com supervisão técnica da coordenadora do projeto. Além de tópicos como limite, derivada e aplicação em cálculo diferencial foram introduzidos. Os textos foram cuidadosamente escritos para serem compreensíveis sem serem muito técnicos e para serem o mais sociáveis possível. Evitaram jargões e incorporaram exemplos do dia a dia sempre que serviam para clareza na discussão.

Como complemento ao texto escrito, criamos uma série de videoaulas curtas e objetivas. Elas são divididas por tema; cada aula dura em média de 10 a 20 minutos. Essas aulas foram gravadas por professores da UFV e bolsistas, utilizando recursos audiovisuais simples, como quadros digitais, animações ou narrações didáticas. Em linha com as apostilas, as aulas continuam essa ideia, tornando

possível para os estudantes acompanharem ambos os formatos simultaneamente e de forma complementar. Todo o conteúdo foi disponibilizado através de uma plataforma virtual de acesso gratuito, hospedada no ambiente institucional da UFV. A escolha do formato online foi para tornar o projeto mais difundido, especialmente para a variedade de horários diários dos estudantes universitários e a rotina desafiadora que pode envolver trabalho-estudo e obrigações familiares. O sistema de navegação foi projetado para ser simples e fácil de entender, para que os estudantes pudessem acessar os módulos de forma independente, de acordo com seu próprio tempo disponível e necessidade.

A metodologia de ensino proposta pelo Apoie-se foca na autonomia do estudante, mas mantém a mediação do professor. Para isso, o projeto contou com o apoio de tutores e monitores voluntários, que realizavam sessões semanais em videoconferências e fóruns online para tirar dúvidas. A interação entre estudantes e tutores também foi incentivada através de grupos de comunicação direta, como grupos no WhatsApp ou canais na plataforma de mensagens instantâneas Telegram - onde orientações podiam ser oferecidas, dicas de estudo dadas e como resolver exercícios em forma escrita comentados. A equipe do projeto também estabeleceu um cronograma regular de avaliação do impacto de seu trabalho. Pesquisas de feedback anônimas foram distribuídas ao final de cada ciclo de estudo para conhecer as impressões dos estudantes sobre questões como conteúdo, embalagem e aplicação. Além disso, dados sobre a participação no Apoie-se foram cruzados com o desempenho acadêmico em cursos de cálculo como uma forma de verificar se os materiais haviam produzido algum sinal de melhoria de desempenho entre seus usuários.

Há também reuniões periódicas de gestão do projeto entre os organizadores, professores de cálculo e representantes estudantis que ajustam o conteúdo, melhoram a metodologia e garantem que as verdadeiras necessidades dos estudantes estejam sendo atendidas pelo projeto em todos os momentos. A melhoria contínua nos materiais e métodos dependia de tal escuta ativa da comunidade acadêmica. Em suma, desde a produção até a aplicação e o monitoramento, todo o trabalho do Apoie-se é baseado em princípios de integração, acessibilidade e equidade. Os materiais foram projetados para rodar até mesmo em dispositivos móveis com conexões de baixa largura de banda; não houve custo em termos de contas, registro formal ou acesso a qualquer tipo de plataforma além da própria. O compromisso com a democratização da educação foi uma pedra angular de todo o design deste projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora o projeto Apoie-se tenha apenas começado, uma breve exposição dos passos iniciais mostra, sem dúvida, muitas possibilidades até então inexploradas para melhorar as circunstâncias dos estudantes com dificuldades em cálculo. A motivação para criar a iniciativa foi a observação repetida feita pelos instrutores do Centro de Ciências Exatas (CCE) da UFV de que, especialmente nessas escolas públicas e nesse contexto social, muitos calouros não conseguia aprender Cálculo I. Com base na observação, o projeto foi construído como uma estratégia de auxílio educacional. Até agora, o Apoie-se tem se concentrado em produzir conteúdo acessível, como apostilas interativas, videoaulas curtas e uma plataforma digital de uso aberto. Assim, este grupo tem trabalhado em uma abordagem pedagógica que torna os estudantes autônomos, mas também reconhece as limitações enfrentadas pela maioria deles ao ingressar na universidade, como a falta de base em matemática, a dificuldade com o ritmo das universidades públicas e a falta de tempo para estudo extra.

Embora ainda não haja dados estatísticos consolidados sobre o impacto de sua intervenção nas taxas de aprovação, as expectativas da equipe são otimistas. Acredita-se que, ao contribuir diretamente para a redução das reprovações em Cálculo I nos próximos e seguintes semestres, por meio da provisão de uma revisão sólida de fundamentos, estudantes com histórico de deficiências educacionais agora possam desfrutar de níveis de sucesso até então desconhecidos. Além disso, o projeto aspira que tais ações também levem à redução da evasão universitária: a falta de confiança nas próprias capacidades para lidar com material técnico. A abordagem digital adotada pelo projeto tem mostrado uma resposta encorajadora a métodos de estudo mais flexíveis e amplamente disponíveis. O uso de vídeos curtos, linguagem acessível e materiais didáticos claros é adaptado à diversidade de tipos de estudantes na UFV, permitindo que os alunos avancem no conteúdo em seu próprio ritmo, mesmo equilibrando estudo com trabalho ou outras demandas pessoais.

Outro ganho importante observado nesta fase inicial é a construção de um ambiente amigável para estudantes em situações vulneráveis: ao criar canais de comunicação direta e fornecer suporte constante, mesmo a longas distâncias como agora, o projeto ajuda a superar o isolamento acadêmico e a nutrir um senso de identidade. Esses são fatores essenciais para a permanência no ensino superior. Do ponto de vista institucional, o Apoie-se já está sendo reconhecido como uma ação inovadora na área de apoio ao ensino e está sendo estudado para integração com outras iniciativas pedagógicas na universidade. A esperança é que, em devido tempo, a estrutura e os métodos do projeto sejam estendidos a outras disciplinas com altas taxas de reprovação, adaptados para atender às necessidades individuais de cada disciplina.

Embora seja cedo para ver resultados acadêmicos estatisticamente significativos, o próprio estabelecimento do Apoie-se representa um passo significativo em direção a uma educação superior mais ampla e justa, guiada pelo compromisso social de uma universidade pública brasileira. O problema das reprovações constantes em cálculo não será superado por esforços isolados dos estudantes, mas por meio de políticas educacionais que reconheçam as desigualdades estruturais e realmente façam esforços concretos para fornecer apoio, e é com base nisso que o Apoie-se busca atuar.

CONCLUSÃO

O projeto Apoie-se é uma resposta ativa aos problemas que os estudantes de matemática enfrentam. Isso é ainda mais relevante para aqueles de áreas rurais ou com uma renda familiar baixa, e consequentemente barreiras socioeconômicas, que podem resultar em sua saída da escola no meio do caminho. Sua abordagem pioneira, que tem um enorme potencial, mostrou efeitos iniciais na contenção da evasão e do absenteísmo em cursos de matemática.

Com exemplos como este, a universidade pode (e deve) tornar-se uma verdadeira força contraparte na luta universal por manutenção. Como o sucesso do Apoie-se indica, há esperanças para seu desenvolvimento futuro em disciplinas básicas e outras universidades, abrindo caminho para uma reforma educacional justa.

REFERÊNCIAS

ABENGE. *Reprovação em disciplinas de cálculo no Brasil: panorama nacional*. Revista de Ensino de Engenharia, 2023.

IBGE. *Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira*. 2022.

CAPELETTI, T. *Ensino a distância: desafios e possibilidades para o ensino de matemática*. Revista Científica do ITPAC, v. 7, n. 2, 2014.

UFV. *Relatório do Projeto Apoie-se – Centro de Ciências Exatas*. Universidade Federal de Viçosa, 2025.