



Alternativa para melhoria no índice de sucesso em disciplinas relacionadas à matemática no curso de engenharia

**ALESSANDRA RESENDE DE AVILA AFONSO – UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI –
ALE.AFONSO98@HOTMAIL.COM**
**SHELLA CAROLINE DE LIMA – UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI –
SHELLALIMA.DTNA@GMAIL.COM**
DÉBORA PELLI – UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI – DEBORA.PELLI@UFVJM.EDU.BR
**FLAVIANA TAVARES VIEIRA TEIXEIRA – UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI –
FLAVIANA.TAVARES@ICT.UFVJM.EDU.BR**

RESUMO

O presente trabalho é um projeto desenvolvido pelo Programa de Educação Tutorial – PET – Estratégias para Diminuir a Evasão e Retenção na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM. Mostra que o índice de retenção nas disciplinas de Cálculo da instituição, base para os cursos de engenharia, em 2016 (1º e 2º semestres) e 2017 (1º semestre), é elevado e propõe oficinas. O estudo de caso visa contribuir com as políticas institucionais para a permanência do estudante na UFVJM. Como resultado, 36% dos inscritos foram na primeira atividade, 27% na segunda atividade, 18% tentaram fazer todos os exercícios e 27% não interpretaram ou não leram as questões. Um dos fatores que pode ter contribuído para a falta de interesse é o fato das atividades terem sido aplicadas no final do semestre letivo. Esses resultados mantêm uma preocupação comum que é o elevado índice de reprovação nas disciplinas citadas. Esse não sucesso na disciplina pode levar ao abandono do curso.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática. Retenção. Evasão. Cálculo. Alternativa.



INTRODUÇÃO

A preocupação com a retenção e evasão nas unidades curriculares que envolvem Cálculo Diferencial e Integral é de âmbito nacional (PALIS, 2010). A transição do conteúdo da disciplina de matemática do Ensino Médio para o Superior ainda apresenta muitas falhas. Em geral, os professores da Educação Superior esperam que o estudante tenha adquirido os conhecimentos básicos para cursar as unidades curriculares dos primeiros períodos no Ensino Médio e quanto aos professores da Educação Básica acreditam que a função de aprofundamento em determinados assuntos fundamentais para o Cálculo, como trigonometria e funções exponenciais, é dos primeiros (PALIS, 2010).

Segundo Marques (2014), a predisposição dos estudantes com a Matemática é o que os leva a escolher um curso na área de Exatas. Em geral, no Ensino Médio eles eram os melhores alunos da turma, mas, quando chegam ao Ensino Superior e se deparam com as unidades curriculares que envolvem Cálculo Diferencial e Integral, seu rendimento cai, o que faz com que muitos desistam da disciplina, ou até mesmo do curso.

De acordo com Gasparin (2014) o índice de evasão e retenção tem aumentado nos anos iniciais da graduação em Engenharia, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Tecnologia da Informação, quando os estudantes se deparam com as disciplinas da área de exatas. Tal índice indica as dificuldades dos estudantes quanto à aprendizagem dos conteúdos envolvidos na unidade curricular Cálculo Diferencial e Integral, revelando a defasagem nos conceitos básicos de matemática.

Não obstante, as unidades curriculares dos períodos iniciais do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, base para os cursos de Engenharia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha (UFVJM), Campus JK, em Diamantina – MG, as quais envolvem “Cálculo”, têm gerado receio e insucesso para grande parte dos estudantes. Esse fato é de preocupação geral, já que essas unidades curriculares são de fundamental importância para o melhor aproveitamento dos cursos que as envolvem.

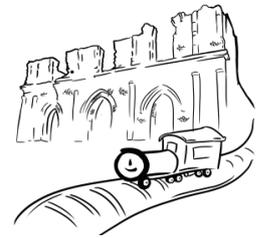
Diante deste contexto, o projeto “O Ensino de Matemática”, promovido pelo Programa de Educação Tutorial PET – Estratégias para Diminuir a Evasão e Retenção, teve por objetivo compreender as maiores dificuldades apresentadas pelos estudantes ingressantes da UFVJM nas disciplinas de cálculo. E, ainda, auxiliar ofertando alternativa para redução na retenção nas disciplinas de “Funções de uma Variável” e “Cálculo Diferencial e Integral”, por meio da oferta e reforço de atividades de ensino.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta proposta, selecionou-se o tema “Funções” para trabalhar com alunos voluntários de coeficiente de rendimento acadêmico inferior a 60 (média de aprovação nesta universidade). Este tema, por sua vez, foi explanado por meio dos seguintes conteúdos: Função de Primeiro Grau, Função de Segundo Grau, Função Modular, Função Logarítmica, Função Exponencial, Função Trigonométrica e Polinômios.

Essa temática foi trabalhada tanto com os integrantes do projeto, quanto com os alunos que participaram das atividades de ensino. Sendo que, os estudantes membros do projeto foram acompanhados por um discente veterano com excelente rendimento nas disciplinas, por meio de aulas e reuniões. Já os voluntários que participaram das atividades visando

XV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
12 a 14 de novembro de 2018
Alagoinhas- BA, Brasil



melhorar o aprendizado dos conteúdos citados, foram acompanhados pelos estudantes participantes do projeto, bem como pelo docente coordenador durante a execução da atividade, formando assim um grupo de estudos orientado.

As atividades foram realizadas de acordo com o seguinte cronograma de execução:

Quadro 1 - Cronograma de Execução das Atividades

Atividade/ Mês	1				2				3				4			
1	■	■	■	■												
2					■	■	■	■								
3									■							
4										■						
5											■					
6												■				
7													■	■		

Fonte: Os autores.

Atividade 1: Selecionar videoaulas.

Atividade 2: Propor e elaborar atividades dos conteúdos propostos.

Atividade 3: Divulgar as videoaulas aos estudantes de graduação.

Atividade 4: Aplicar listas de exercícios.

Atividade 5: Correção das atividades.

Atividade 6: Resolução das atividades.

Atividade 7: Organização dos dados obtidos.

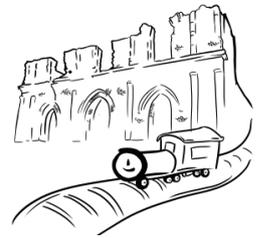
Para melhor esclarecimento, na atividade 1, cada um dos integrantes do projeto ficou encarregado de pesquisar videoaulas na plataforma de compartilhamento de vídeo YouTube. Ainda, foi determinado que os vídeos selecionados apresentassem explicações do conteúdo e/ou resolução de exercícios que explanassem sobre o tema, através das seguintes metodologias: interpretação de gráficos, operações matemáticas, análise combinatória, análise numérica e álgebra.

Em seguida, na atividade 2, cada participante do projeto ficou responsável por preparar uma atividade a ser disponibilizada para os alunos da graduação. Dentre as referências utilizadas para elaborar a atividade, está o livro Matemática de Bianchini e Paccola (1990), com temática relacionada à pré-cálculo. E, também, foram utilizados exercícios de apostilas eletrônicas e outras referências digitais.

Sabendo-se que o público alvo eram os estudantes cursando as disciplinas de “Funções de uma Variável” e “Cálculo Diferencial e Integral”, para esses foram apresentados o projeto e divulgadas as videoaulas como uma das etapas da atividade de extensão oferecida pelo projeto (atividade 3).

Deve-se ressaltar que, para a divulgação contou-se com a colaboração dos professores que no semestre 2018/1 eram responsáveis por lecionar “Funções de uma Variável” e “Cálculo Diferencial e Integral”, para anunciar sobre as oficinas aos alunos matriculados em ambas as disciplinas.

XV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
12 a 14 de novembro de 2018
Alagoinhas- BA, Brasil



Ademais, foi divulgado o trabalho no meio acadêmico em geral, através da página oficial do Instituto de Ciência e Tecnologia no Facebook, do grupo Bacharelado em Ciência e Tecnologia do Facebook e demais redes sociais.

As atividades foram desenvolvidas no formato de oficinas. Essas, por sua vez, ocorreram em sala de aula como atividade extracurricular durante duas semanas. Sendo que, no decorrer da primeira semana, foram aplicadas as listas de exercícios para os participantes resolverem baseando-se nas videoaulas indicadas (atividade 4). Enquanto, na segunda semana, foi programada a correção da lista de exercícios.

Ainda, com as atividades 5, 6 e 7, respectivamente, foram realizadas as correções, programaram-se as resoluções da lista de exercícios pelos membros do grupo aos participantes da oficina e foi executada a análise dos dados obtidos com a oficina.

DESENVOLVIMENTO (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

Para as disciplinas objeto deste trabalho, “Funções de uma Variável” e “Cálculo Diferencial e Integral”, foram avaliados os índices de retenção e evasão no ano de 2016, no primeiro e no segundo semestres (2016/1 e 2016/2), bem como no ano de 2017, no primeiro semestre.

Na figura 1, é apresentado o rendimento de discentes matriculados na disciplina “Funções de uma Variável”, onde é retratado o aproveitamento dos estudantes de cinco turmas durante três semestres: 2016/1, 2016/2 e 2017/1. Neste gráfico, é visto que a reprovação por nota é predominantemente superior que as demais alternativas.

Em seguida, com percentual inferior a este, está à porcentagem de reprovação por nota e frequência e a porcentagem de aprovados, que exibem taxas próximas.

XV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
12 a 14 de novembro de 2018
Alagoinhas- BA, Brasil

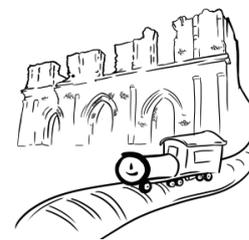
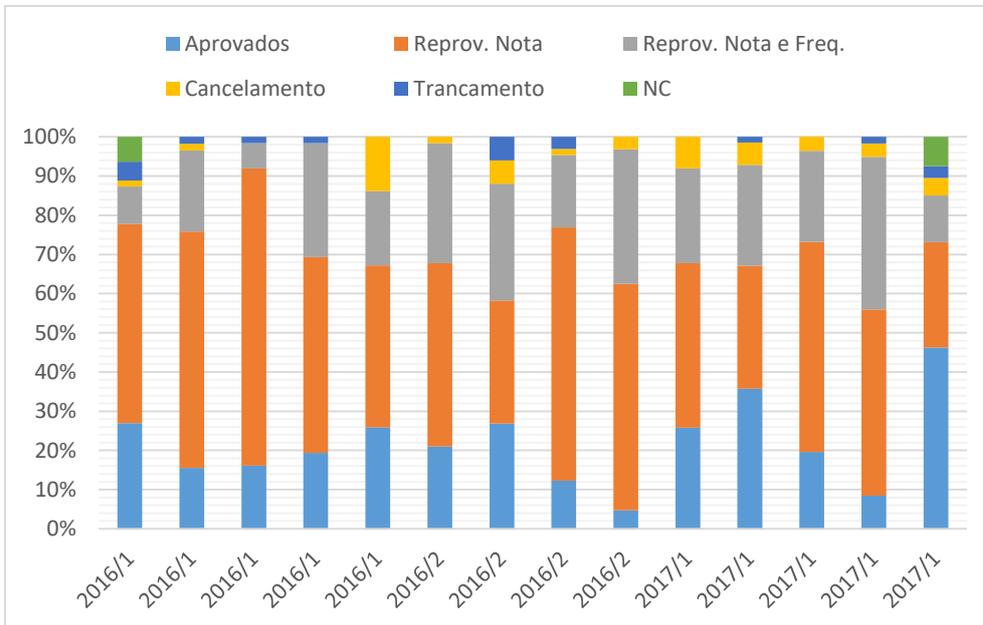


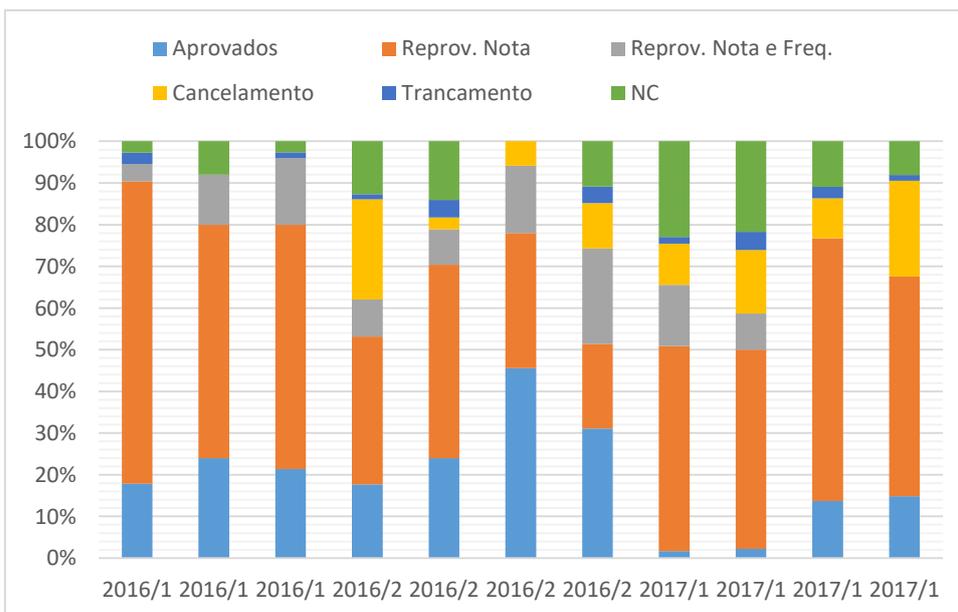
Figura 1 – Dados sobre Estudantes Matriculados na Disciplina Funções de uma Variável



Fonte: DRCA/Prograd/UFVJM

Ainda, na figura 2, é apresentado o rendimento de discentes matriculados na disciplina “Cálculo Diferencial e Integral”, onde se faz análise semelhante à da figura anterior. Neste, pode ser avaliado que de forma majoritária o percentual de reprovação é mais significativo que as demais alternativas. E, subsequentemente, tem-se a porcentagem de aprovados, seguida da porcentagem de reprovação por nota e frequência.

Figura 2 – Dados sobre Estudantes Matriculados na Disciplina Cálculo Diferencial e Integral I



Fonte: DRCA/Prograd/UFVJM

XV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
12 a 14 de novembro de 2018
Alagoinhas- BA, Brasil



Diante do exposto, pode-se identificar que, de forma geral, a porcentagem de reprovação por nota e a porcentagem de reprovação por nota e frequência apresentam índices elevados nas duas disciplinas.

Assim, com base nos resultados certificados pelos gráficos, foram elaboradas e executadas as atividades de ensino descritas anteriormente, com uma das finalidades de estudar o caso após executar as oficinas.

Com um total de 11 alunos inscritos, nas oficinas oferecidas sobre “O Ensino de Matemática”, 36% dos inscritos realizaram a primeira atividade, 27% realizaram a segunda atividade e nenhum inscrito compareceu às correções e discussões destas. Dos inscritos, apenas 18% tentaram fazer todos os exercícios propostos e 27% não souberam interpretar ou não leram as questões propostas. Estes são resultados preocupantes.

Durante a correção, apesar do baixo número de alunos que realizaram as atividades, identificou-se que entre as dificuldades proeminentes estavam à dificuldade de interpretação dos enunciados e, como explanado em Cury (2003), a dificuldade de resolver funções básicas.

Pode-se acrescentar que, conforme um dos dados obtidos por Cury (2003), onde eram avaliados 33 alunos na primeira aula de “Cálculo I”. Cury (2003) indicou que na aplicação de exercícios de ensino básico, a maior parcela dos alunos resolveu de forma errada ou não foram resolvidas as questões. Mostrando-se conformidade entre este e o trabalho referido.

Em trabalhos como Cury (2003) e Mello e Mello (2007), também é citado que ocorreu à desmotivação dos alunos quando se aplicaram atividades de exercícios repetitivos, atividades que não foi explicado previamente o conteúdo de forma metódica, testes individuais. Podendo-se afirmar que os dados adquiridos não divergem com as demais pesquisas. Desta forma, as informações obtidas com as oficinas devem ser consideradas admissíveis, uma vez que, essas são convergentes com os resultados adquiridos em outros estudos.

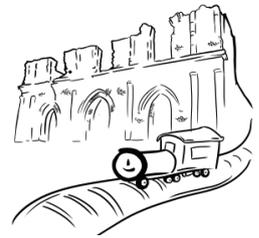
CONSIDERAÇÕES FINAIS

As disciplinas “Funções de uma Variável” e “Cálculo Diferencial e Integral” estão inseridas em diferentes cursos do Ensino Superior, dentre eles, o curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, primeiro ciclo dos cursos de Engenharia. Devido a sua importância para a formação do estudante, tornou-se objeto de estudo entre os pesquisadores.

O projeto teve como objetivo auxiliar os estudantes da graduação nos conteúdos básicos da matemática necessários nas disciplinas relacionadas ao Cálculo, essenciais aos cursos de engenharia, tendo em vista que a maior parte desses alunos apresenta dificuldade em conteúdo que são requisitos para melhor aproveitamento do curso, o que pôde ser visto nos gráficos apresentados mostrando informações coletadas durante 2016 e 2017. Quanto aos estudantes que participaram, em geral, não dedicaram especial atenção à realização das atividades até o momento final onde poderiam ser detectados as maiores dificuldades.

Um dos fatores que pode ter contribuído para a falta de interesse tanto dos que não participaram como dos que não realizaram a atividade até o final, pode ter sido o fato de terem sido aplicadas no final do primeiro semestre letivo (2018/1), de forma que a maior parte dos discentes provavelmente já estava muito atarefada. Outro fator que pode ter contribuído para isso é a falta de motivação dos professores do curso de graduação, dos oito professores

XV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
12 a 14 de novembro de 2018
Alagoinhas- BA, Brasil



para os quais foi solicitado auxílio na divulgação das atividades auxiliares ao aprendizado na área da matemática, apenas um colaborou.

Uma preocupação comum é o elevado índice de reprovação nas disciplinas citadas. Esse não sucesso na disciplina, por vezes, leva ao abandono do curso. A proposição de estudos no formato de oficinas fora da sala de aula tradicional poderia ser otimizado contando-se com maior participação e envolvimento dos professores responsáveis por elas e melhor envolvimento e compromisso dos estudantes destas.

Por fim, deve-se ressaltar que a pesquisa do projeto “O Ensino de Matemática” não se considera definitiva. Mas, é uma referência para próximos estudos relacionados à melhoria nos índices de evasão e retenção. Assim, torna-se relevante considerar para análise do texto que, tanto a elaboração quanto a execução do projeto foram realizados por alunos, com a coordenação de um professor. No qual proporcionou aos integrantes experimentar os desafios de implantar técnicas para a melhoria no ensino superior, tornando-se um direcionamento para busca de métodos de ensino complementares mais aprimorados.

AGRADECIMENTOS

Aos professores e colegas que ajudaram na divulgação e execução do projeto. Em especial à Cíntia Gonçalves, Raíssa Fernandes e Thamila Silva por se dedicarem tanto à execução deste.

À UFVJM, à DRCA e à PROGRAD pela disponibilização dos dados de retenção e evasão.

Ao Programa de Educação Tutoria (PET – MEC) pela oportunidade de realização do projeto e pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

BIANCHINI, E.; PACCOLA, H. **Matemática**. São Paulo: Moderna, 1990.

CURY, H. N. Análise de erros em cálculo diferencial e integral: resultados de investigações em cursos de engenharia. In: COBENGE, 2003, Rio de Janeiro. **O Ensino da Graduação e suas Interfaces com a Pós-Graduação, a Pesquisa e a Extensão**. 2003.

DAVOK, D. F; BERNARD, R. P. **Avaliação dos Índices de Evasão nos Cursos de Graduação da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aval/v21n2/1982-5765-aval-21-02-00503.pdf>>. Acesso em: 10/08/2018.

GASPARIN, P. P. et al. O Impacto do Cálculo Diferencial e Integral nos alunos ingressantes dos cursos de Engenharia. In: COBENGE, 2014, Juiz de Fora. **Engenharia: Múltiplos saberes e atuações**. 2014.

XV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
12 a 14 de novembro de 2018
Alagoinhas- BA, Brasil



MARQUES, J. L. **Ensino de Cálculo Diferencial e Integral**: uma abordagem utilizando infinitésimos. 2014. (Apresentação de Trabalho/Comunicação).

MELLO, M. H. C. S.; MELLO, J. C. C. B. S. Reflexões sobre o ensino de cálculo. In: COBENGE, 2007, Curitiba. **Novos Paradigmas da Educação em Engenharia**. 2007.

PALIS, G. L. R. **A transição do Ensino Médio para o Superior**. In: X Encontro Nacional de educação Matemática, 2010, Salvador. Anais do X ENEM, 2010.