

REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE CÁLCULO PARA ENGENHARIAS ATRAVÉS DE MONITORIAS ACADÊMICAS

ÍGOR MARINI PETER¹; KARIN LUCIANO BRIZOLA SIMONATO²;
LETICIA TONETTO³

¹ Universidade Federal de Pelotas – igorpeter@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – karinbsimonato@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – ltonetto.mat@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo expor algumas das principais reflexões que se deram a partir das vivências dos alunos monitores e professores orientadores, participantes do projeto de ensino “Monitorias de Cálculo Diferencial e Integral”, realizado no primeiro e segundo semestres de 2017, no Centro de Engenharias da Universidade Federal de Pelotas. São mencionadas as principais dificuldades no trabalho dos monitores, desafios e estratégias didáticas utilizadas nas monitorias para o ensino de Cálculo. Tais percepções são uma forma de avaliar as atividades realizadas e planejar futuros projetos baseados nesse, e consequentemente contribuir para uma melhor qualidade do ensino de Cálculo para engenharias.

As disciplinas de Cálculo, tema das monitorias, são disciplinas básicas, ministradas para alunos recém egressos da escola secundária das mais diversas partes do país. Nos cursos de engenharia tais disciplinas são essenciais para a formação do aluno, muitos alunos, no entanto, as iniciam sem terem desenvolvido estruturas cognitivas relacionadas à interpretação da linguagem matemática e à compreensão de conteúdos básicos que servem de estrutura para o desenvolvimento de novos conceitos. Revelam, assim, dificuldades em habilidades de reflexão, exploração e dedução.

A dificuldade por parte dos alunos em tais disciplinas é notável fazendo com que boa parte deles se sintam oprimidos logo no início, em seu primeiro contato com o ensino superior. FREIRE; PAULO (1987) defende uma educação na qual se lute pela libertação do homem da condição de oprimido, acrescentando maior autonomia intelectual, a fim de que se deixe de ser mero objeto de manipulação, resgatando assim a sua condição de sujeito. Nesse sentido, educador e educando devem estabelecer uma conexão a fim de diminuir os inúmeros desafios educacionais.

É inquestionável que as disciplinas que o projeto contempla exigem bastante estudo e dedicação para o aprendizado, não apenas devido a extensão de suas ementas, mas como mencionado, em muitos casos junto a isso, fatores como deficiências de aprendizagem da matemática básica trazidas do ensino fundamental e médio dos alunos. O professor em aula nem sempre consegue dar o suporte individualizado que o aluno necessita para preencher lacunas fundamentais para seu aprendizado e consequente aprovação nessas disciplinas. Nesse contexto o projeto de monitorias para os alunos das disciplinas de cálculo A e B busca transpor as dificuldades mencionadas e consequentemente diminuir os preocupantes índices de reprovação na disciplina que segundo o GUIA DO ESTUDANTE (2013) e LOBO; ROBERTO (2018) também são um fator que gera a crescente evasão de alunos dos cursos de engenharias.

2. METODOLOGIA

Esse trabalho caracteriza-se como um relato de experiência que traz à tona as principais reflexões dos autores sobre a atividade tema do trabalho. Dentro dessas reflexões apresenta-se uma análise quantitativa de resultados referentes a índices de reprovação acadêmica do Centro de Engenharias nas disciplinas de Cálculo A e Cálculo B, bem como especificamente um levantamento do desempenho dos acadêmicos frequentadores do projeto de monitoria em questão, realizado durante as monitorias na forma de lista de presença, buscando quantificar os alunos aprovados e reprovados.

As monitorias foram organizadas da seguinte forma: dois alunos monitores estiveram disponíveis para atendimento presencial aos discentes das disciplinas de Cálculo A e Cálculo B, dos 10 cursos que compõe o Centro de Engenharias da UFPEL (nove Engenharias e um Tecnólogo), sob a orientação de duas professoras e com a participação de professores colaboradores. Suas atividades consistiam em auxiliar aos alunos no estudo dos conceitos vistos em sala de aula, e principalmente colaborar na resolução de exercícios propostos pelos professores. Também ocorrendo reuniões de acordo com a necessidade dos alunos monitores, entre alunos monitores e professora coordenadora e colaboradores, a fim de sanar dúvidas sobre conteúdo, listas de exercícios e outras possíveis dificuldades de trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme amplamente difundido no meio acadêmico, as disciplinas de Matemática, em particular os Cálculos, são conhecidos por seus altos índices de desistência e reprovação. Na Tabela 1 a seguir são apresentados os índices de desempenho correspondentes aos cursos que compõe o Centro de Engenharias da UFPEL, relativos aos dois semestres do ano de 2017.

	Cálculo A		Cálculo B	
	2017/1	2017/2	2017/1	2017/2
Total de Alunos	442	179	115	222
Aprovados	30,32%	33,52%	52,89%	56,31%
Reprovados (Falta)	40,04%	40,22%	23,17%	21,62%
Reprovados (Nota)	29,64%	26,26%	23,94%	22,07%

Tabela 1 - Aprovação nas Disciplinas de Cálculo A e Cálculo B

Os números apresentados confirmam que os índices de aprovação são bastante baixos, menos da metade em Cálculo A, e pouco mais da metade em Cálculo B. Outro fator preocupante é a evasão evidenciada pelos índices de reprovação por falta, com dados mais graves na disciplina de Cálculo A. Em Cálculo B tem-se uma melhora dos resultados, essa pode ser justificada pelo fato de que os principais conceitos do cálculo diferencial e integral serem apresentados aos alunos em Cálculo A. Em Cálculo B praticamente não temos conceitos novos, apenas generalizações dos já aprendidos, além do que o aluno tem adquirido maturidade para o estudo a nível superior e possivelmente, se foi aprovado em Cálculo A, superou a maioria das dificuldades oriundas do ensino básico.

Diante do grande número de cursos e acadêmicos, o perfil de alunos atendidos nas monitorias fora heterogêneo quanto a gênero, idade, grau de

difficuldade de aprendizado, conhecimentos prévios, professores e realidades de ensino básico. Um primeiro desafio do monitor seria lidar com essas diferenças. Se soma a isso o fato que os alunos, na sua grande maioria, buscam auxílio nas monitorias em períodos muito próximos às suas avaliações, quando não há tempo hábil para que todas as dúvidas sejam sanadas, sendo essas variadas em grau e número, indo de pequenas dúvidas em exercícios até grandes partes da matéria.

O aluno monitor tem de gerenciar a grande quantidade de matéria das disciplinas de Cálculo A e B e trabalhar com uma grande quantidade de alunos descomprometidos com o estudo, que desejam aprender de forma simplificada e com menor esforço possível, em um curto período de tempo, uma grande quantidade de matéria. Isso pode sobrecarregar o monitor, fazendo com que o mesmo fique cansado e impedindo que o mesmo atenda a todos da maneira devida. Tais problemas podem ser minimizados se os alunos conseguissem manter uma frequência nas monitorias, de modo a não acumularem muitas dúvidas, com a disponibilidade dos professores para consulta, assim como um número maior de monitores.

É observado uma grande dificuldade nos conceitos e operações de matemática básica, principalmente em relação a manipulações algébricas. De acordo com o constatado por CUNHA, V. L. et al (2017), este resultado inicialmente surpreende os monitores considerando que a monitoria visa auxiliar discentes a aprimorar os “novos” conceitos vistos em sala de aula, o esperado é de que as dúvidas estivessem principalmente relacionadas a limites, derivadas e integrais. Entretanto, uma grande parcela das dificuldades identificadas na monitoria não é relacionada aos novos conceitos introduzidos nas disciplinas de Cálculo, mas sim de fundamentos básicos em matemática.

Uma queixa frequente dos alunos é a falta de compreensão sobre a aplicabilidades dos conceitos estudados. Muitos também questionavam a relevância do ensino de deduções matemáticas para estudantes de engenharia. Cabe-se uma ponderação se tais questionamentos são críticas válidas ou se são decorrentes de uma possível falta de interesse do aluno pela matéria. Nas monitorias, a abordagem principal foi a de resoluções de exercícios, maneira que se mostra eficiente para o aprendizado de cálculo e que muitas vezes em sala de aula não é priorizada pelos professores.

Na Figura 1, a seguir são apresentados os percentuais referentes a aprovação e reprovação dos alunos que frequentaram pelo menos uma vez as monitorias. Embora não seja possível avaliar com profundidade o quanto as aprovações foram influenciadas pela frequência nas monitorias, os resultados são satisfatórios, pois os índices superam os índices gerais apresentados na Tabela 1, exceto o resultado referente a 2017/1 de Cálculo B, que está pouco abaixo do índice geral de aprovação. Também é de destaque que o número de alunos que buscaram auxílio é baixo se comparado com o total de alunos, sendo em 2017/1 aproximadamente 32 alunos em Cálculo A e 12 em Cálculo B, e em 2017/2, 7 alunos em Cálculo A e 25 em Cálculo B.

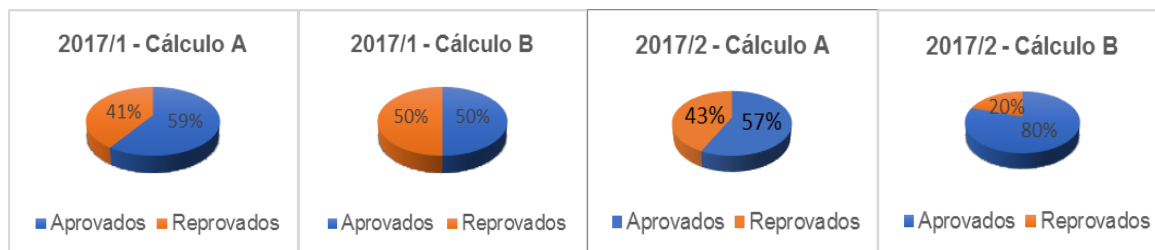


Figura 1 - Aprovação Dentre os Alunos que Frequentaram as Monitorias

4. CONCLUSÕES

O tema das monitorias tratado nesse trabalho se mostra uma estratégia pedagógica eficiente na tentativa de amenizar os altos índices de evasão e reprovação nos cursos de Engenharia. Embora não tenha sido realizado um estudo aprofundado sobre o quanto as monitorias contribuem para aumentar os índices de aprovação, o fato fica constatado através do retorno informal dos alunos que procuram auxílio nas monitorias, e da demanda crescente ao longo dos semestres. Os alunos dos cursos vêm no espaço das monitorias um ambiente extraclasse para estudar e tirar dúvidas de maneira mais imediata do que se estudando individualmente, pois o mesmo favorece o estudo em grupos, onde os alunos são capazes de aprender uns com os outros. Tais interações devem ser incentivadas, pois humanizam o estudo do cálculo e facilitam o aprendizado.

Outro aspecto bastante relevante é o fato de que as monitorias proporcionam aos alunos monitores experiências didático-pedagógicas colaborando com uma formação mais qualificada desses alunos, desenvolvendo a habilidade para o ensino em nível universitário. Assim, as monitorias se tornam um ambiente de aprendizado e compartilhamento de experiências entre docentes, alunos monitores e demais alunos de graduação, de modo a amenizar as dificuldades de aprendizado das disciplinas relacionadas ao projeto e até mesmo gerar uma motivação de âmbito mais geral dos alunos dentro de seus cursos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LOBO, R. **Cursos De Engenharia No Brasil: Bolha Prestes A Explodir?. O** Estadão, 29 jul. 2018. Acessado em 15 ago. 2018. Online. Disponível em: <https://educacao.estadao.com.br/blogs/roberto-lobo/cursos-de-engenharia-no-brasil-bolha-prestes-a-explodir/>

CUNHA, V. L. et al. **Dificuldades em aprendizagem em cálculo integral e diferencial: análise através da monitoria de cálculo em engenharias** In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão 2017, Cuiabá, Instituto Federal Mato Grosso.

Guia do Estudante, Universidades, **Mais da metade dos estudantes de Engenharia abandona o curso**, 23 jul. 2013. Acessado em 15 ago. 2018. Online. Disponível em: <https://guiadoestudante.abril.com.br/universidades/mais-da-metade-dos-estudantes-de-engenharia-abandona-o-curso/>

RAFAEL, R. C.; ESCHER, M. A. **Evasão, baixo rendimento e reprovações em cálculo diferencial e integral: uma questão a ser discutida**. In: VII Encontro Mineiro de Educação Matemática, UFSJ, 2015.

NASSER, L.; SOUSA, G.A; TORRACA, M. A. A. **Aprendizagem de cálculo: Dificuldades e sugestões para a superação**. In: XIV CIAEM-IACME, Chiapas, México, 2015.