

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL, QUE MATEMÁTICA É ESTA? UMA REFLEXÃO SOBRE AS DIFICULDADES NO ENSINO DE CÁLCULO SOB O OLHAR DE UM BOLSISTA DO PROJETO GAMA

PIERRE TEIXEIRA DA SILVA¹; CICERO NACHTIGALL²

¹Universidade Federal de Pelotas – pierre_pts@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – ccnachtigall@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de Cálculo tem importante aplicação em vários cursos, tais como Engenharia, Física, Química, Matemática entre outros, sendo parte contribuinte no avanço do desenvolvimento científico e tecnológico do país. Na Universidade Federal de Pelotas, são mais de trinta cursos de graduação que possuem tal disciplina em sua grade curricular, representando, desta forma, aproximadamente um terço do total de cursos de graduação desta Universidade. Porém, é notável o grau de dificuldade, e conseqüente reprovação/evasão, dos estudantes nesta disciplina, que por sua vez é o primeiro contato do estudante com a matemática de ensino superior, que é considerada por alguns autores como uma “matemática diferente” da matemática trabalhada até então no ensino médio.

“Uma das disciplinas que fazem parte da grade curricular de todos os cursos de Engenharia é o Cálculo Diferencial e Integral. Ministrada no início do curso, passa a ser o primeiro contato, para o aluno, com uma Matemática “diferente” daquela que trabalhava no Ensino Médio. Somada às novidades do ser universitário, muitas vezes, a imaturidade e as algumas deficiências trazidas do processo educacional anterior, a reprovação e evasão no primeiro período dos cursos de Engenharia não é novidade.” (GOMES, 2012)

Apresenta-se assim a urgente necessidade de criação de mecanismos de apoio a estudantes ingressantes, particularmente em cursos que possuem disciplinas de matemática em sua grade curricular.

Segundo SILVA FILHO et al. (2007), são raríssimas as IES² brasileiras que possuem um programa institucional profissionalizado de combate à evasão, com planejamento de ações, acompanhamento de resultados e coleta de experiências bem-sucedidas.

Tendo em vista a percepção da necessidade de propiciar reforço em matemática e devido a alta procura de acadêmicos da Universidade Federal de Pelotas – UFPel por apoio nas disciplinas de Cálculo, foi criado o projeto *GAMA: Grupo de Apoio em Matemática*.

O projeto GAMA foi criado em 2010 como uma parceria entre o Instituto de Física e Matemática (IFM) e a Pró-reitoria de Graduação (PRG)¹. De 2010 a 2014, o projeto GAMA era chamado de *projeto Tópicos de Matemática Elementar: Matemática Básica – Iniciação ao Cálculo*.

Desde a sua criação, o projeto GAMA busca oferecer diversas atividades de revisão e reforço em matemática para estudantes de graduação da UFPel, tais como Cursos Preparatórios para o Cálculo, oferecidos nos recessos acadêmicos, e monitorias, focando especialmente no atendimento a estudantes matriculados em disciplinas de cálculo.

¹ A Pró-Reitoria de Graduação (PRG) é atualmente chamada de Pró-Reitoria de Ensino (PRE).

² IES: Instituições de Ensino Superior.

A partir de 2015, buscando atender uma demanda apresentada pela Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE/UFPEL), o GAMA passa a ofertar também módulos de reforço em cálculo versando sobre conteúdos específicos desta disciplina, tais como funções, limites, derivadas e integrais. Cada módulo é constituído por turmas com cerca de 30 (trinta) alunos. Esses módulos são divulgados aos alunos através do sistema COBALTO, além de páginas institucionais da UFPEL e redes sociais. O estudante interessado, realiza sua inscrição através do site do GAMA e passa por um critério de seleção no qual é dada prioridade aos estudantes ingressantes do semestre em que a atividade foi ofertada, além disso, 50% das vagas são destinadas para alunos vinculados a PRAE, de acordo com a ordem de realização das inscrições. Também, o projeto fornece aos participantes de cada módulo com 75% ou mais de frequência comprovadas por meio de lista de chamada, um atestado de 12 horas. Paralelamente a essas atividades, o projeto proporciona aos seus bolsistas, estudantes de graduação da UFPEL e ministrantes das aulas, o contato com a prática docente, aperfeiçoando seus conhecimentos matemáticos.

Devido a percepção de que boa parte dos graduandos da UFPEL que procuram o apoio do GAMA apresentaram grandes dificuldades, especialmente em Matemática de nível básico (ensino fundamental e médio), tomamos a iniciativa de buscar respostas para algumas perguntas que nos pareciam importantes para o melhor entendimento do que estava acontecendo com estes estudantes.

Este trabalho tem o intuito de apresentar um comparativo de resultados obtidos por meio de questionários aplicados à estudantes participantes das atividades do GAMA entre 2016/2 e 2017/1.

2. METODOLOGIA

Nosso objeto de pesquisa aqui, foram os estudantes da UFPEL, os quais ao longo dos semestres 2016/02 e 2017/01 procuraram as Atividades de Reforço em Cálculo oferecidas pelo projeto GAMA.

Como método de pesquisa, elaboramos ao longo de 2016/01, um questionário composto de perguntas de múltiplas escolhas relacionadas ao curso do estudante, às disciplinas de cálculo por ele cursadas, às atividades de reforço ofertadas pelo GAMA e aos resultados obtidos ao final dessas atividades. Este questionário foi elaborado para ser respondido de forma voluntária e anônima. Primeiramente foi criado na modalidade on-line e aplicado aos participantes dos últimos módulos de 2016/02, no período de recesso da universidade, e em seguida na forma impressa para os participantes do primeiro módulo de 2017/01, sendo proposto para um total de 235 estudantes dos quais 71 responderam (32 na forma on-line e 39 na forma impressa) das seguintes unidades acadêmicas da UFPEL: Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA); Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTec); Centro de Engenharias (CENG); Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM); Faculdade de Administração e Turismo (FAT); Faculdade de Meteorologia (FMET); Instituto de Ciências Humanas (ICH); Instituto de Física e Matemática (IFM).

Um dos principais questionamentos foi se o acadêmico considerava importante a revisão de conteúdos de matemática de nível básico no ensino superior e qual seria, na opinião dele, a melhor forma de fazer a recuperação de tais conceitos dentro da Universidade. Se de acordo com sua percepção, o estudante achava as disciplinas de Cálculo seriam as mais difíceis dos primeiros semestres do seu curso

e se acreditava que a maior parte das desistências ocorrem nas disciplinas de cálculo, quando comparadas com outras disciplinas do mesmo semestre. Também questionamos aos participantes sobre quais as maiores dificuldades encontradas por eles ao longo das aulas da disciplina de cálculo, e se de acordo com a percepção dos mesmos, existiria uma relação entre a evasão dos estudantes do seu curso e essas dificuldades. Também foram questionados se as aulas ofertadas pelo projeto os ajudaram a sanar suas dúvidas e alcançar seus objetivos com relação a disciplina de Cálculo. Por fim, pedimos para que fosse avaliado por eles, o procedimento do projeto GAMA de oferecer atividades de reforço aos sábados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de fazermos uma análise detalhada dos resultados obtidos, destacaremos algumas das principais perguntas do questionário aplicado, bem como os percentuais das respectivas respostas dadas pelos estudantes:

Pergunta 1: *Você julga que seria necessário que fossem revisados os conteúdos de matemática de nível fundamental e médio (tais como matemática básica, funções e trigonometria) na Universidade?*

Do total de participantes, 35% acreditam que seria interessante uma disciplina optativa abordando esses conteúdos nos primeiros semestres de seus cursos, 30% declararam que esses assuntos deveriam ser revisados por meio de aulas de reforço como as ofertadas pelo GAMA, 28% acreditam na necessidade de uma disciplina obrigatória nos primeiros semestres de seus cursos, e 3% julgam que seja necessária, em mais de uma das modalidades citadas. Totalizando 96% dos participantes da pesquisa que acreditam que deveria existir uma revisão de conteúdo desses níveis. Os 4% restantes não acreditam que seja necessária tal revisão.

Pergunta 2: *De acordo com sua percepção, as disciplinas de Cálculo seriam as mais difíceis dos primeiros semestres do seu curso?*

De acordo com 62% dos participantes, as disciplinas de Cálculo são as mais difíceis dos primeiros semestres de seus cursos. Para 24%, as disciplinas de Cálculo não são as mais difíceis, e os 15% restantes, não souberam responder.

Pergunta 3: *De acordo com sua percepção, você acredita que a maior parte das desistências ocorrem nas disciplinas de cálculo, no comparativo com as demais disciplinas do mesmo semestre?*

Para 75% dos participantes a maior parte das desistências ocorrem nas disciplinas de Cálculo. Para 10% a maior parte das desistências não se dá nas disciplinas de Cálculo, e os 15% restantes não souberam responder.

Pergunta 4: *De acordo com sua percepção, você acredita que a relação entre a evasão dos alunos do seu curso e a dificuldade nas disciplinas de cálculo é?*

De acordo com 61% dos participantes existe uma relação parcial entre a evasão dos alunos e a dificuldade nas disciplinas de Cálculo, 24% deles, respondeu que existe uma relação total entre a evasão dos alunos e a dificuldade nas disciplinas de Cálculo, totalizando 85% que acredita que exista essa relação. Dos 15% restantes, 14% não entende que exista esta relação e 1% não respondeu.

Pergunta 5: *Qual foi a sua maior dificuldade na disciplina de cálculo que você cursou?*

Para 54% foi o entendimento da teoria de conteúdos específicos de Cálculo, 6% responderam que sua maior dificuldade estava relacionada a interpretação dos enunciados dos exercícios, 8% em matemática básica, 1% tiveram dificuldades em



entender os professores. Do restante, 17% marcaram mais de uma alternativa, e 14% não responderam.

Pergunta 6: *As aulas do projeto GAMA lhe ajudaram a sanar suas dúvidas com relação a disciplina de Cálculo?*

Do total de participantes, 95% declararam suas dúvidas sanadas com a ajuda do projeto GAMA, sendo desses, 41% deles sanadas totalmente e 54% sanadas parcialmente. Dos 5% restante, 4% não tiveram suas dúvidas sanadas com as aulas do GAMA, e 1% não respondeu.

Pergunta 7: *As aulas do projeto GAMA lhe ajudaram a alcançar seus objetivos com relação a disciplina de Cálculo?*

Dos participantes, 80% alcançaram seus objetivos com a ajuda das aulas do GAMA, sendo 42% que alcançaram totalmente seus objetivos e 38% que alcançaram parcialmente. Dos 20% restantes, 18% não alcançaram seus objetivos e 2% não respondeu.

Pergunta 8: *Como você avalia o procedimento do Projeto GAMA de oferecer atividades de reforço aos sábados (como os aulões e módulos de reforço)?*

Para 89% dos participantes, este procedimento foi avaliado como importante, sendo que 62% declararam que não teriam condições de frequentar as atividades durante a semana, 27% declararam que poderiam também participar durante a semana, para 11% se declarou indiferente ou não respondeu.

4. CONCLUSÕES

De acordo com as respostas obtidas no questionário, é possível perceber que a maioria dos participantes acredita que deveria haver, no âmbito acadêmico, uma retomada mais efetiva de conteúdos de matemática, dos níveis anteriores ao universitário, seja por meio de disciplinas da grade curricular de seus cursos (obrigatórias ou optativas), seja por meio de projetos de ensino com o GAMA.

Também é possível constatar que, de acordo com o ponto de vista da maioria, as disciplinas de Cálculo são as mais difíceis dos primeiros semestres de seus cursos, ocorrendo nela a maior parte das desistências quando comparadas com demais disciplinas cursadas pelo estudante no mesmo semestre, existindo uma relação com a evasão em seus respectivos cursos.

Constatamos que existe uma grande necessidade de serem desenvolvidas ações institucionais que visem reforçar conteúdos básicos de matemática entre os alunos ingressantes, possibilitando que tenham uma bagagem suficiente para enfrentar os desafios propostos ao longo da disciplina de Cálculo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FILHO, R.L.L.S. MOTEJUNAS, P.R. HIPÓLITO, O. LOBO, M.B.C.M. A evasão no ensino superior brasileiro. **Cadernos de Pesquisa**, Instituto Lobo para o Desenvolvimento da Educação, da Ciência e da Tecnologia, v.37, n.132, p. 641 - 659, 2007.

GOMES, E. Ensino e aprendizagem de cálculo na engenharia: um mapeamento das publicações nos COBENGES. In: **ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS – GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 16, Canoas, 2012. **Anais...** Canoas: ULBRA, 2012. p.1.