VI EIEMAT Escola de Inverno de Educação Matemática
4º Encontro Nacional PIBID Matemática
XIII EGEM Encontro Gaúcho de Educação Matemática
Desafios e Possibilidades na Educação Matemática: para onde estamos caminhando?
01, 02 E 03 DE AGOSTO DE 2018
ISSN 2316-7785

O CURSO PREPARATÓRIO PARA O CÁLCULO E A MATEMÁTICA BÁSICA: UMA REVISÃO NECESSÁRIA

Pierre Teixeira da Silva
Universidade Federal de Pelotas
pierre_pts@hotmail.com

Cícero Nachtigall
Universidade Federal de Pelotas
ccnachtigall@yahoo.com.br

Eixo temático: Ensino e aprendizagem na Educação Matemática

Modalidade: Comunicação Científica

Categoria: Aluno de Graduação

Resumo

O presente trabalho objetiva relatar uma pesquisa realizada com estudantes ingressantes da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) que participaram do Curso Preparatório para o Cálculo, oferecido pelo Grupo de Apoio em Matemática (GAMA), durante o primeiro recesso acadêmico de 2018. Esta investigação buscou identificar, dentre outras questões, quais as maiores dificuldades que os estudantes ingressantes apresentam em conteúdos de matemática básica. Além disso, buscou-se reconhecer a receptividade dos estudantes em relação à metodologia e organização geral do curso oferecido, além de sondar acerca da importância deste tipo de iniciativa no âmbito universitário, de acordo com o entendimento dos participantes. Os resultados apontam para a real necessidade de ações de apoio aos estudantes ingressantes da UFPel, em especial àqueles que irão cursar disciplinas de matemática ao longo da graduação.

Palavras-chave: Ensino Superior; Cálculo; Reprovação; Evasão.

Introdução

A disciplina de Cálculo é muito importante em cursos da área das Ciências Exatas, com parte contribuinte no desenvolvimento da ciência. Ao ingressar em cursos como os de Engenharia, frequentemente se observa certa dificuldade com tal disciplina. Infelizmente, essa situação tem se tornado algo cada vez mais comum e presente no dia-a-dia, levando muitos alunos à reprovação.

Rafael e Escher (2015), afirmam que os fracassos na disciplina de Cálculo podem levar ao abandono do curso e até influenciar na decisão de não se matricular em um curso de graduação no qual esta disciplina seja obrigatória.

O Grupo de Apoio em Matemática (GAMA) é um projeto de ensino que tem por objetivo de reforçar conteúdos de matemática básica (níveis fundamental e médio) e também potencializar o aprendizado em conteúdos de matemática de nível superior, especialmente para alunos ingressantes, através de diversos cursos e monitorias.

O projeto GAMA teve sua origem no ano de 2010 com nome de Tópicos de Matemática Elementar: Matemática Básica – Iniciação ao Cálculo, como uma iniciativa de um grupo de professores de cálculo do Departamento de Matemática e Estatística (DME) da UFPel. A iniciativa de criação do projeto surgiu após a constatação, por parte deste grupo de professores, acerca das constantes dificuldades no aprendizado em cálculo e dos níveis de reprovação e evasão nesta disciplina, além da grande ansiedade que esta situação causava nestes professores e, é claro, nos próprios estudantes. A partir daí, estabeleceu-se uma parceria com a então Pró-Reitoria de Graduação (PRG/UFPel), atual Pró-Reitoria de Ensino (PRE/UFPel), com o Instituto de Física e Matemática (IFM/UFPel), com o objetivo de apoiar os acadêmicos matriculados nas disciplinas de Cálculo. O projeto começou oferecendo monitorias nas disciplinas de Cálculo e, Álgebra Linear e Geometria Analítica (ALGA), além do Curso de Matemática Básica, com duração de uma semana, oferecidos nos finais dos recessos acadêmicos. A partir de 2015, o projeto passou a se chamar Grupo de Apoio em Matemática e, a pedidos da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) da UFPel, começou a oferecer módulos de reforço em Cálculo, ofertando assim, atividades versando sobre conteúdos como funções, limites, derivadas e integrais, os quais são oferecidos até hoje com duração de seis aulas distribuídas em três semanas para cada,

ministrados pelos bolsistas do projeto e acompanhados presencialmente pelos (as) professores (as) colaboradores (as).

A partir de 2015, o Curso de Matemática Básica passou a se chamar Curso Preparatório Para o Cálculo (CPC), o qual acontece na última semana de cada recesso acadêmico e é composto por seis aulas. Sendo oferecido aos alunos ingressantes do semestre corrente, versando sobre conteúdos de matemática básica tais como conjuntos e intervalos, operações com frações, potências de base 10, unidades de medida, potências e raízes, fatoração e produtos notáveis e operações com polinômios. Estes conteúdos foram selecionados pelos professores colaboradores do GAMA, para comporem as aulas do CPC, por se tratarem de conceitos indispensáveis ao estudante que pretende cursar a disciplina de cálculo diferencial.

Esta atividade do GAMA proporciona aos alunos ingressantes uma revisão dos conteúdos citados acima e em paralelo aos bolsistas ministrantes das aulas, os quais são graduandos de diversos cursos da UFPel e bolsistas do GAMA, a oportunidade de aperfeiçoarem os seus conhecimentos matemáticos e vivenciarem os primeiros contatos com a prática docente.

Levando em consideração a opinião dos alunos que participaram do CPC do primeiro semestre de 2018, elaborou-se o presente trabalho a fim de apontar a importância desse tipo de iniciativa nas universidades.

Metodologia

Foi escolhido como método de pesquisa, o uso de questionário, o que segundo Chaer (2011), quando usado de forma correta, é um poderoso instrumento de obtenção de informações, garantindo o anonimato e, sendo de fácil manejo na padronização de dados. Portanto, o trabalho consiste em fazer um relato e análise das respostas obtidas após a aplicação de um questionário *online*, disponibilizado através do *Google Drive* ao final do curso. O referido questionário foi elaborado pelo coordenador do projeto GAMA e disponibilizado aos 181 participantes do curso, via *e-mail*. Deste total, 50 retornaram o questionário respondido. A participação foi voluntaria, totalmente anônima e cabe salientar que o questionário foi elaborado de tal forma que não poderia ser respondido parcialmente, ou seja, todos os 50 participantes responderam a todas as perguntas propostas.

Foi pedida a opinião dos estudantes sobre a importância da presença de um professor acompanhando o bolsista ministrante ao longo da aula. Também perguntou-se a importância de a universidade oferecer uma revisão desses conteúdos antes do começo das aulas. Foram indagados também sobre quais seriam suas maiores dificuldades ao longo do CPC. Questionou-se se os participantes teriam feito algum tipo de revisão se não fosse no curso oferecido pelo GAMA, e se de acordo com a percepção deles, as aulas do curso teriam os ajudado a compreender melhor os conteúdos trabalhados. Além disso, perguntou-se aos mesmos a posição deles com relação as aulas serem ministradas por bolsistas, os quais ainda são estudantes, e se os slides utilizados nas aulas foram de boa qualidade e ajudaram na compreensão dos conteúdos. E por fim, se pretenderiam continuar participando das atividades do projeto ao longo do semestre e se recomendariam as aulas de reforço do GAMA para seus colegas que necessitam dessa ajuda em matemática. A maioria das perguntas formuladas eram acompanhadas por um pedido de justificativa, para que o estudante participante fosse incentivado a dissertar acerca da sua resposta. Ao final, as respostas obtidas foram organizadas em tabelas e gráficos.

Resultados e discussão

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

Pergunta 1: Como você avalia a importância da presença dos professores acompanhando as aulas dos bolsistas?

Do total de participantes, 46% julgaram importante e 40% muito importante, pois pelo fato do professor ser um profissional mais experiente, o mesmo pode vir a auxiliar o bolsista complementando uma explicação ou até mesmo passando mais confiança ao mesmo. Os 10% restantes, acreditam ser pouco importante, pois os bolsistas estariam, segundo os participantes, bem capacitados para ministrar as aulas, tornando a presença do professor pouco importante e por vezes até desnecessária.

Pergunta 2: Você acha importante que a universidade ofereça a revisão de tais conteúdos antes do começo das aulas?

De acordo com 100% dos participantes, a revisão por parte da universidade com relação a esses conteúdos é muito importante. Pois muitos estudantes se declararam oriundos de escola pública, advindos de um ensino médio deficiente, o que aliado a certas dificuldades de aprendizado faz com que tenham dificuldade na disciplina de Cálculo, quando deparados com conteúdos que já deveriam ter domínio. Também existem aqueles alunos que estão há algum tempo sem estudar, e essa revisão seria, segundo eles, muito importante.

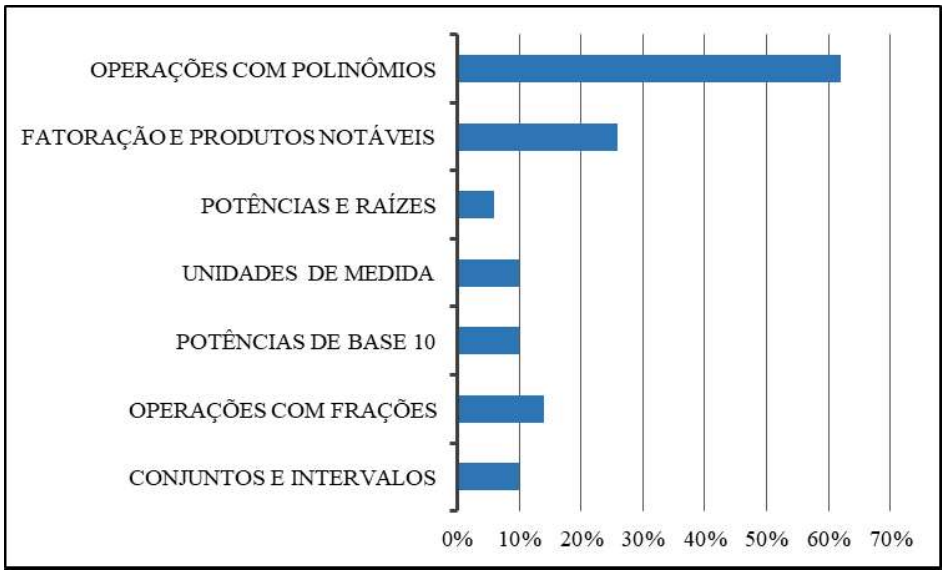
Pergunta 3: Você teria revisado tais conteúdos antes de começar as aulas se não fosse no GAMA?

Do total de participantes, 6% responderam que fariam essa revisão se não fosse através do projeto GAMA e 10% disseram que talvez a fariam. Já dos 84% restantes, tal revisão não seria feita, pois não saberiam qual ou quais conteúdos abordar, também teve aqueles que por serem oriundos de famílias de baixa renda, não teriam condições de pagar um professor particular. Outro ponto importante com relação a isso, é que muitos não fariam por comodidade ou até mesmo por uma certa "autoconfiança", crendo que seriam capazes de irem fazendo essa revisão na medida em que as dúvidas fossem surgindo. Ou então, que o professor da disciplina a faria.

Pergunta 4: Quais foram as suas maiores dificuldades nas aulas de reforço?

Levando em consideração que muitos dos participantes responderam ter dificuldades em mais de um conteúdo específico, elaborou-se o seguinte gráfico com o referido percentual de cada conteúdo. Cabe salientar que, nesta questão, o questionário utilizado permitia aos estudantes selecionar mais de uma opção.

Figura 1 - Gráfico com os níveis de dificuldade dos estudantes.



Pergunta 5: Você avalia que as aulas do GAMA te ajudaram a compreender melhor os conteúdos que foram trabalhados?

Segundo 92% dos participantes, as aulas do GAMA ajudaram em uma melhor compreensão, pois por serem conteúdos já vistos na escola, precisavam apenas de uma revisão rápida e direta, alegaram também que os bolsistas e professores eram muito bem preparados, além disso o tempo destinado para a prática da resolução de exercícios foi um diferencial na hora da aprendizagem, ficando mais fácil a identificação das dúvidas dos alunos. Já os 8% restantes responderam que o GAMA ajudou em parte.

Pergunta 6: O fato de as aulas terem sido ministradas por estudantes (bolsistas do GAMA), facilitou de alguma forma o seu aprendizado?

De acordo com 66% das respostas obtidas, o fato de as aulas do GAMA serem ministradas por bolsistas do projeto foram de grande ajuda, uma vez que os bolsistas eram alunos assim como eles, estando assim "mais por dentro" das possíveis dúvidas que a turma pudesse ter, conseguindo interagir com a turma através de uma linguagem mais coloquial, se tornando assim mais próximos dos alunos, de uma forma que os mesmos se sentissem mais confortáveis para perguntar. Já dos 34% restantes, 8% responderam que as aulas não ajudaram, e segundo 26%, as aulas contribuíram em parte. Pois, em alguns momentos os bolsistas se perdiam na didática das aulas, ou então a aula dada por um estudante e a

ministrada por um professor não teriam diferença, para eles, sendo a revisão em si, o mais importante.

Pergunta 7: Você considera que os slides utilizados nas aulas foram de boa qualidade e ajudaram na compreensão dos conteúdos?

Segundo 92% dos participantes, os slides utilizados nas aulas eram de boa qualidade e ajudaram sim na compreensão dos conteúdos trabalhados. Já dos 8% restantes, 2% responderam que os slides não ajudaram e para 6%, os slides ajudaram em parte.

Pergunta 8: Você pretende continuar participando das atividades do GAMA ao longo do semestre? Recomendaria as aulas de reforço do GAMA para seus colegas que necessitam de reforço em Matemática?

Todos os participantes da pesquisa responderam que pretendem continuar participando das demais atividades do GAMA ao longo do semestre. Assim como recomendariam as atividades do projeto para seus colegas.

Além das questões acima, os participantes da pesquisa sugeriram colocar mais listas extras de exercícios para que fizessem em casa e assim procurar os monitores do projeto ao longo do semestre, uma vez que a Matemática se aprende na prática. Outra sugestão e que assim como as outras foi de grande valia, é a divisão da turma em pequenos grupos de três ou quatro alunos para resolução de exercícios para que assim discutam as questões entre eles aguçando assim a curiosidade do aluno.

Considerações Finais

Por meio das respostas obtidas, se pode constatar que parte dos estudantes ingressantes da UFPel em 2018 apresentava uma defasagem em relação a conteúdos dos Ensinos Fundamental e Médio. Tendo em vista que estes conceitos estão fortemente atrelados, como pré-requisitos básicos, aos conteúdos específicos de cálculo diferencial, por exemplo, é de se esperar que estes estudantes enfrentem sérias dificuldades no aprendizado dos novos conceitos, se não houver uma ação acadêmica efetiva no sentido de oferecer apoio extraclasse aos mesmos, sobretudo, quando a disciplina de cálculo está presente já no primeiro semestre do curso.

Por outro lado, o estudo corroborou com algumas pesquisas que já alertavam para a necessidade de direcionar esforços no sentido de fortalecer as redes básicas de ensino.

"Ainda que fossem propostas alterações significativas nos níveis Fundamental e Médio, teríamos toda uma geração de estudantes em déficit com a aprendizagem. Isso sem falar na questão do quanto é difícil propor e executar tais mudanças no Brasil." (CAVASOTTO; PORTANOVA, 2008, p.2)

Com isso, torna-se evidente a necessidade de uma revisão desses conteúdos, o que nem sempre é feito. Pois geralmente o estudante precisa sanar essas dificuldades através de seus próprios meios, o que por vezes pode se tornar caro. Assim, o estudo aponta para a necessidade de investimento, por parte das universidades, no sentido de proporcionar apoio aos estudantes ingressantes, seja através de disciplinas de cunho obrigatório como no curso de Licenciatura em Matemática da UFPel, que possui no seu primeiro semestre a disciplina de Pré-Cálculo, ou com a criação e/ou apoio a projetos de ensino como o GAMA.

Finalmente, torna-se imprescindível destacar a boa avaliação que os participantes manifestaram em relação à esta atividade oferecida pelo projeto GAMA. Projetos de ensino como este necessitam de um investimento financeiro relativamente baixo, em comparação com os valores investidos pela sociedade nas instituições públicas de ensino superior, como é o caso da UFPel. Desta forma, o envolvimento efetivo da comunidade acadêmica (servidores e estudantes bolsitas) neste tipo de atividade certamente representa um ganho, tanto do ponto de vista social quanto financeiro.

Referências

CAVASOTTO, Marcelo; PORTANOVA, Ruth. Reflexões sobre as dificuldades na aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral. In: III Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação PUCRS, 3., 2008, Porto Alegre. **Repositório...** Porto Alegre: PUCRS, 2008. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/online/IIImostra/EducacaoemCienciaseMatematica/62352%20-%20MARCELO%20CAVASOTTO.pdf>. Acesso em: 22 jun . 2018.

CHAER, G. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251 – 266, 2011.

GOMES, Eloiza. 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., 2012, Canoas. **Anais...** Canoas: ULBRA, 2012. Disponível em: <http://www.eventos.ulbra.br/index.php/ebrapem2012/xviebrapem/paper/viewFile/533/365>. Acesso em: 14 set. 2017.

RAFAEL, Rosane Cordeiro; ESCHER, Marco Antonio. Evasão, baixo rendimento e reprovações em Cálculo Diferencial e Integral: uma questão a ser discutida. In: VII ENCONTRO MINEIRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2015, Minas Gerais. **CC - Textos Completos...** Minas Gerais: UFSJ, 2015. Disponível em: <http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/EVAS%C3%83O-BAIXO-RENDIMENTO-E-REPROVA%C3%87%C3%95ES-EM-C%C3%81LCULO-DIFERENCIAL-E-INTEGRAL-UMA-QUEST%C3%83O-A-SER-DISCUTIDA-2.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2018.