V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS **LICENCIATURAS** COINTER - PDVL 2018

MONITORIA NA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II

MONITORING IN THE DISCIPLINE OF DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS II

Apresentação: Comunicação Oral

Suely Santana de Alencar¹; Francisco Ronald Feitosa Moraes²; Lilia dos Santos Gonçalves
Orientador³

DOI: <https://doi.org/10.31692/2358-9728.VCOINTERPDVL.2018.00102>

Resumo

Este trabalho compartilha a experiência de monitoria realizada na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral II, na turma do terceiro semestre do Curso de Matemática da Universidade Regional do Cariri, na Unidade Descentralizada de Campo Sales (URCA/UDCS), durante o período de 2017.2. Objetivamos descrever e analisar a experiência da aplicação do projeto de monitoria observando os conhecimentos anteriores e posteriores dos alunos da disciplina destacada anteriormente, alçados através dos instrumentais elaborados e aplicados no início e no final da disciplina. Para reflexões teóricas, utilizamos as contribuições de autores como Araújo e Moreira (2005), que ressaltam em seus textos a necessidade da atuação de monitores no ensino superior, justificando que os alunos chegam a Universidade sem ter desenvolvido, na educação básica, as habilidades de interpretação, abstração, generalização, exploração de problemas e a linguagem matemática. Ao iniciar o semestre a professora apresentou o projeto da monitoria para os alunos, deixando clara a importância da monitoria nas disciplinas avançadas com a intenção de auxiliar a amenizar as suas dúvidas. Em seguida, foi realizado um teste envolvendo conteúdos importantes de matemática que os alunos deveriam saber para cursar a disciplina de cálculo II e posterior realização de atividades com base nos resultados desse instrumento. Ao final do semestre e da aplicação do projeto, foi realizado um novo teste para verificar se os alunos evoluíram sua aprendizagem em relação ao início do semestre. Em relação à aprendizagem dos alunos, percebemos uma melhoria significativa em relação aos seus conhecimentos de matemática básica, como mostram os resultados dos testes aplicados. Portanto, a monitoria oportunizou fazer uma reflexão crítica sobre os conhecimentos adquiridos pela monitoria para o exercício da profissão docente, permitindo a construção de novos saberes.

¹Cursando Licenciatura em Matemática, Universidade Regional do Cariri, suellyalencar-@hotmail.com

² Mestre em Educação (UFC), Licenciado em Matemática (URCA), Universidade Regional do Cariri, ronald.moraes@urca.br

³ Especialista em Matemática do Ensino Médio (URCA), Licenciatura em Matemática (IFCE), Universidade Regional do Cariri, liliasantos_goncalves@yahoo.com.br

Palavras-Chave: Aprendizagem da Matemática, Monitoria, Cálculo. Formação de professores.

Abstract

This work shares the monitoring experience accomplished in the discipline of Differential and Integral Calculus II, in the third semester classroom of the Mathematics Course of the Regional University of Cariri, in the Decentralized Unit from Campos Sales (URCA / UDCS), during the period of 2017.2. We aim to describe and analyze the experience of the application of the monitoring project, observing the previous and posterior knowledge of the students of the previously highlighted discipline, raised through the instruments developed and applied at the beginning and end of the discipline. For theoretical reflections, we use the contributions of authors such as Araújo and Moreira (2005), who emphasize in their texts the need for the performance of monitors in higher education, justifying that students come to the University without having developed, in basic education, the skills of interpretation, abstraction, generalization, exploration of problems and mathematical language. At the beginning of the semester, the teacher presented the monitoring project for the students, making clear the importance of monitoring in the advanced subjects with the intention of helping to ease their doubts. Then, a test was accomplished involving important mathematics contents that the students should know to study the discipline of calculus II and posterior performance of activities based on the results of that instrument. At the end of the semester and the application of the project, a new test was accomplished to verify if students evolved their learning in relation to the beginning of the semester. In relation to the student learning, we perceive a significant improvement over their basic math knowledge, as shown by the results of the applied tests. Therefore, the monitoring provided a critical reflection about the knowledge acquired by the monitor for the exercise of the teaching profession, allowing the construction of new knowledge.

Keywords: Mathematics Learning, Monitoring, Calculus. Teacher training.

Introdução

Artigos publicados, recentemente, sobre pesquisas realizadas nas ciências exatas vêm mostrando que as disciplinas de matemática envolvem algumas dificuldades relacionadas aos conteúdos escolhidos para as ementas e as habilidades necessárias a aprendizagem desses conteúdos tais como abstração, generalização, formulação de hipóteses e deduções. Essa situação vem se agravando nos últimos anos devido às dificuldades de aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental e Médio, evidenciadas pelos resultados das avaliações sob a coordenação do INEP, tais como as provas do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA).

Dessa forma, os alunos estão chegando ao ensino superior com tais dificuldades e os professores das universidades não podem enviá-los de volta à Educação Básica. (GOMES, LOPES E NIETON, 2005).

É recorrente uma grande quantidade de alunos que apresenta diversas e profundas dificuldades de aprendizagem nas disciplinas de Cálculo. Nesse sentido, a professora da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral II e orientadora deste trabalho, elaborou um projeto de monitoria, o qual foi aprovado mediante seleção interna da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) da URCA, sendo posteriormente, desenvolvido com os alunos da turma do terceiro semestre do Curso de Matemática da Universidade Regional do Cariri, na Unidade Descentralizada de Campo Sales (URCA/UDCS), durante o período de 2017.2, visando identificar através da monitoria as principais dificuldades dos alunos na compreensão dos conhecimentos de Cálculo Diferencial e Integral II e realizar atividades para minimizar estes obstáculos.

Objetivamos, portanto, descrever e analisar a experiência da aplicação do projeto de monitoria observando os conhecimentos anteriores e posteriores dos alunos da disciplina destacada anteriormente, alçados através dos instrumentais elaborados e aplicados no início e no final da disciplina.

Assim, a monitoria permitiu a realização de um processo de ensino e aprendizagem que incentiva a formação da autonomia do estudante no ambiente universitário.

Fundamentação Teórica

Araújo e Moreira (2005), ao relatarem experiências com monitoria de cálculo, justificam sua necessidade pelo fato de que os alunos chegam a Universidade sem ter desenvolvido, na educação básica, as habilidades de interpretação, abstração, generalização, exploração de problemas e a linguagem matemática. Como salientam os autores, às vezes guardam técnicas e não o significado dos conceitos.

Estes autores ainda apontam as vantagens da monitoria para a Universidade:

Como atividade extraclasse, atua como fonte de auxílio, a fim de suprir deficiências de conhecimentos necessários para o perfeito entendimento de conceitos do curso, numa situação em que a população estudantil assistida ganha, qualitativamente, pois o monitor, por ser um integrante da mesma

categoria da população alvo, reúne favoráveis condições de se tornar um vetor motivacional no processo de ensino aprendizagem. (ARAÚJO; MOREIRA, 2005, p.2)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Médio, “a formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação” (BRASIL, 2000, p. 05). Porém, esta não é a realidade de muitos alunos que cursam o ensino superior. Gomes, Lopes e Nieto (2005), referindo-se aos estudantes de graduação, comentam: “é certo que uma reforma deveria ser iniciada nos ensinos fundamental e médio, no entanto, esse aluno está chegando ao curso superior e nós, professores universitários, não podemos enviá-los de volta.” (p. 7).

Vale ressaltar, que os monitores das disciplinas também passam por dificuldades na aprendizagem de determinados conceitos durante a graduação e, no entanto, conseguem superá-las nesta troca de conhecimentos com os alunos.

De acordo com Gadotti (2003, p. 47),

Nós, seres humanos, não só somos seres inacabados e incompletos como temos consciência disso. Por isso, precisamos aprender “com”. Aprendemos “com” porque precisamos do outro, fazemo-nos na relação com o outro, mediados pelo mundo, pela realidade em que vivemos.

Enquanto seres inacabados, os educadores precisam aprender nas relações com os alunos e saber construir novos conhecimentos junto a eles, em um processo de retroalimentação de conhecimentos tornando os momentos de aprendizagem mais interessantes e, sobretudo, aprendendo a aprender.

Metodologia

Ao iniciar o semestre, a professora apresentou o projeto da monitoria para os alunos, deixando clara a importância da monitoria nas disciplinas avançadas, com a intenção de auxiliá-los a amenizar suas dúvidas. Em seguida, foi realizado um teste contendo seis questões envolvendo conteúdos importantes que os alunos deveriam saber para cursar a disciplina de cálculo II, sobre tipos de funções e seus respectivos gráficos, pois, para ensinar sólidos de

revolução, há necessidade de que o aluno tenha conhecimento desses temas, além de potenciação, radiciação e frações. Por exemplo, o aluno deve saber verificar o volume ou a área de um sólido antes de integrar uma função. O teste aconteceu com a realização de atividades de Cálculo Diferencial e Integral II para detectar as dificuldades dos alunos em relação aos conteúdos que são requisitos para a continuação da disciplina.

Depois da aplicação do teste, procedemos à análise das respostas dadas pelos alunos para identificação das dificuldades apresentadas e, com isso, fazer a correção dessas atividades junto a eles, orientando-os a revisar os conteúdos de função, radiciação, potenciação e operações com frações através da indicação de uma bibliografia.

Durante os meses que se sucederam, foi elaborado um minicurso com duração de três dias, ofertado em horário contra turno às aulas do Curso de graduação para reforçar conhecimentos de matemática da Educação Básica como problemas com operações básicas em trigonometria e, funções e os seus respectivos gráficos. No fim do projeto foi aplicado outro teste para verificar se os alunos aprenderam os conteúdos abordados na monitoria.

Resultados e Discussão

O início da atividade prática do projeto se deu com uma reunião entre a monitora e a professora orientadora para realizarem o planejamento das atividades e assim desenvolvê-las durante as aulas da disciplina de Cálculo II, enquanto acontece o processo de aprendizagem dos alunos.

Nos primeiros meses de atuação da monitoria na disciplina, foi possível verificar algumas das dificuldades apresentadas pelos alunos referentes a conteúdos de matemática do Ensino Médio, como o conhecimento dos gráficos da função exponencial, função afim, função quadrática e outras, sem os quais não é possível uma evolução da aprendizagem no decorrer da disciplina. E, por isso, a monitoria se torna fundamental nas disciplinas avançadas do Curso de Matemática, pois permitem um auxílio dos monitores aos alunos no esclarecimento de conteúdos básicos da matemática, onde estão suas principais dúvidas.

Identificamos ainda, que os alunos da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral II enfrentaram grandes obstáculos na resolução das atividades envolvendo os conteúdos dessa disciplina, pois não possuíam habilidades para cálculos de MMC, em operações que

envolvem raízes e frações, e, principalmente, com divisão de frações, conceitos que, segundo os alunos, foram estudados na Educação Básica de forma superficial, ou não foram estudados, como é o caso dos conteúdos de trigonometria.

Durante as aulas da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral II, a monitora da disciplina esteve presente e acompanhou todo o conteúdo ensinado para os alunos. Além disso, semanalmente, a monitora ficava disponível para tirar as dúvidas sobre os conteúdos que estavam sendo ensinados nas aulas de cálculo, assim, os alunos tinham a oportunidade de tirar suas dúvidas de forma individual e também em grupos. A monitora marcou alguns encontros com alunos no contra turno do horário das suas aulas, para tirar essas dúvidas em relação aos conteúdos ministrados em sala e tentar sanar as dificuldades em matemática trazidas da educação básica, por meio de exemplos apresentados no quadro branco voltados para as questões nas quais eles enfrentavam maiores obstáculos.

Uma vez por mês, o monitor se reunia com a professora e relatava sobre o desenvolvimento dos alunos em relação ao seu avanço na aprendizagem dos conteúdos abordados ou se ainda apresentavam as mesmas dificuldades identificadas no início da aplicação do teste. Com o passar do tempo, foi realizado com essa turma, um minicurso durante três dias, buscando promover um nivelamento dos conhecimentos básicos de matemática, como problemas com operações básicas em trigonometria e, funções e os seus respectivos gráficos, os quais são de suma importância para progredir dentro do curso de graduação em matemática.

Durante a aplicação do minicurso foi possível perceber que alguns alunos tinham um conhecimento de soma de fração mais apresentavam dificuldade em realizar uma divisão de frações, não sabiam diferenciar os gráficos de algumas funções como linear e afim. Apenas três alunos apresentaram conhecimento suficiente desses e de outros assuntos abordados durante o minicurso.

Passados alguns meses de atuação da monitora, era possível perceber maior segurança na turma em relação aos temas abordados em sala de aula, mostrando assim, menores dificuldades nos conteúdos básicos, tendo, alguns alunos, conseguido desenvolver certos cálculos com rapidez e habilidade, conhecendo o que estavam usando na questão.

No fim do projeto, foi aplicado outro teste, e diferente do que havia acontecido no primeiro momento, os alunos obtiveram êxito respondendo, corretamente, mais de 65% das questões.

A presença do monitor foi extremamente relevante para o desenvolvimento do projeto, pois, além de auxiliar os participantes com relação à sua aprendizagem, amplia a formação docente daquele que assume a função de monitor pela experimentação do exercício da docência, partilhando conhecimentos e aprendendo com todo o processo.

Além disso, durante a aplicação do projeto, a monitora foi convidada pela orientadora para escrever um resumo com o título “AS PRINCIPAIS DIFICULDADES TRAZIDAS PELOS OS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA PARA O ENSINO SUPERIOR”, que foi apresentado em forma de pôster no II Congresso Nacional de Pesquisa de Ensino em Ciências (II CONAPESC), realizado na cidade de Campina Grande – PB, obtendo resultados positivos quanto ao tema exposto.

Conclusões

A partir das principais dificuldades dos alunos, em temas como operações básicas envolvendo frações e números racionais, identificados durante a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral II, percebemos a importância de ter um monitor para as disciplinas de cálculo e outras disciplinas mais avançadas para minimizar as lacunas em Matemática adquiridas no Ensino Fundamental e Ensino Médio melhorando a possibilidade de aprendizagem dos conteúdos do Ensino Superior.

Sendo assim, a monitoria oportunizou fazer uma reflexão crítica sobre os conhecimentos adquiridos para o exercício da profissão docente, com o surgimento de novos saberes durante essa prática, permitindo que a monitora aprendesse com os alunos e aprimorasse seus conhecimentos ao transpor ensinamentos para eles.

As orientações foram importantes para os acadêmicos da disciplina de Cálculo, pois eles passaram a se sentir mais à vontade para tirar suas dúvidas com seus colegas de turma, bem como houve melhora significativa no desempenho dos alunos ao final do semestre, um avanço importante no processo de aprendizagem da matemática permitindo, inclusive, a superação de alguns obstáculos epistemológicos.

Entendemos, portanto, que é de suma importância que todos os alunos do ensino superior assumam uma postura autônoma na construção do próprio conhecimento, facilitando assim o trabalho do professor e ao mesmo tempo favorecendo seu crescimento pessoal e

profissional.

Referências

ARAÚJO, R.; MOREIRA, L. F. N. **Monitoria da disciplina de Cálculo.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 33, 2005, Campina Grande. *Anais...* Campina Grande: UFPB, 2005. CD-ROM.

BARUFI, M. C. B. **A construção/negociação de significados no curso universitário inicial de Cálculo Diferencial e Integral.** Tese de Doutorado. São Paulo: FE-USP, 1999.

GOMES, G. H.; LOPES, C. M. C. e NIETO, S. S. (2005). **Cálculo zero: uma experiência pedagógica com calouros nos cursos de engenharia.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 33, 2005, Campina Grande. *Anais...* Campina Grande: UFPB, 2005. CD-ROM.

CURY, H. N. **Cobenge e ensino de disciplinas matemáticas nas engenharias: um retrospecto dos últimos dez anos.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 30, 2002, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: UNIMEP, 2002. CD-ROM.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 17ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, Moacir. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido.** Novo Hamburgo: FEEVALE, 2003.