

DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL: ESTUDO DE CASO COM ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Michelle Amaral da SILVA; Lídia Raquel Correia de AQUINO; Fábio Lima CAVALCANTE; Ana Angélica Mathias MACEDO; Laécio Nobre de MACEDO¹

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE – Campus Quixadá
Estrada do Açude Cedro, Km 5, s/n - Quixadá – CE - Cep 63900-000 - Caixa Postal 95.

michelleamaralsilva@hotmail.com; rraquel-correia@hotmail.com;
fabiolima2008@hotmail.com; anaangellica@yahoo.com.br; laecio@virtual.ufc.br

RESUMO

A presente pesquisa trata de um estudo de caso com acadêmicos do curso de Licenciatura em Química de uma universidade pública do Ceará e tem por objetivo mostrar as dificuldades de aprendizagem na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. Através deste trabalho, pretende-se mapear essas dificuldades e fornecer subsídios para o encontro de soluções dessas dificuldades de aprendizagem que afetam centenas de estudantes em nossa região. Os participantes do estudo são treze (13) estudantes que cursaram a referida disciplina. Os pesquisadores entrevistaram aos participantes e eles preencheram um questionário onde expressaram suas principais dificuldades de aprendizagem. A análise dos resultados aponta que as principais dificuldades dos alunos são: a relação afetiva professor-aluno; o tipo de metodologia utilizada em sala aula e dificuldades anteriores na disciplina de Matemática que vem desde o Ensino Fundamental e Médio.

Palavras-Chave: Dificuldades de Aprendizagem, Cálculo Diferencial e Integral.

1 INTRODUÇÃO

A disciplina de Cálculo Integral e Diferencial é considerada uma das mais difíceis nos cursos de Licenciatura em Química. Um dos motivos para isso é a dificuldade inerente ao conceito de Cálculo. Estes conceitos são construídos ao longo de milhares de anos e precisam ser assimilados em apenas um semestre. Por esse motivo a compreensão destes conceitos não costuma ser de fácil assimilação pelos estudantes. Outra razão para isso é a forma como estes conteúdos são ensinados, visto que, em muitos casos, são repassados aos estudantes de forma mecânica e estes não compreendem a aplicabilidade de tal conteúdo.

Segundo D'Ambrósio (2002, p. 29-33), “a Matemática que vem dominando os programas é, em grande parte, desinteressante, obsoleta e inútil para as gerações atuais”. Isso pode ser verificado, através do baixo rendimento alcançado pelos alunos nesta disciplina.

Aliado a isto, com a expansão universitária realizada pelo governo federal, a dificuldade em Matemática nos cursos de formação superior tem aumentado, uma vez que no interior dos Estados, o nível de ensino costuma ser mais baixo que nas capitais, devido as condições precárias de infra-estrutura desses locais e o baixo nível de formação dos professores que lecionam, atualmente, no Ensino Fundamental e no Médio. Temos inclusive casos onde o professor de Matemática ensina a disciplina de Química, por exemplo, e a professora de Biologia tem que ensinar Química e Física para completar sua carga horária e/ou suprir a carência de professores para essas disciplinas.

Essas deficiências de escolas interioranas são estruturais, políticas e econômicas. Contudo, sabe-se que isso é fruto de longos anos de sucateamento, exploração e exclusão. Enquanto continuar o descaso com o ensino público nestas regiões, os estudantes terão dificuldades de aprendizagem não resolvidas. Somado a isso os maus hábitos de estudo e o ensino de baixa qualidade aplicado por alguns professores que só se preocupam em cumprir a grade curricular, outros nem isso, e que não levam em conta as dificuldades dos alunos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Cálculo Diferencial e Integral teve seu desenvolvimento pleno no século XVII, onde a contribuição maior deve-se ao físico e matemático inglês Issac Newton (1642-1727) e ao filósofo e matemático alemão Gottfried Wilhelm Leibniz (1646- 1716) que descobriram de forma independente a relação entre derivada e integral, através do estudo conhecido como “O teorema fundamental do cálculo”, a derivada e a integral já eram conhecidas muito antes do nascimento de Newton e Leibniz. Embora a história atribuisse a invenção do cálculo a Newton e Leibniz, outros matemáticos (antes e depois de Newton e Leibniz) contribuíram substancialmente para o desenvolvimento do cálculo (BARBOSA, 2003).

Em geral, a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral contempla, amplamente, as necessidades dos cursos de engenharia, tecnológicos e licenciaturas nas áreas de ciências da natureza dentre outros, daí percebe-se a necessidade e a importância que ela possui para a formação dos alunos desses cursos. A aprendizagem desta disciplina possibilitará, futuramente, a realização de tarefas de grande complexidade e facilitará a assimilação de outros conteúdos.

A natureza das dificuldades encontradas no Cálculo é, em sua maioria, comum as encontradas em muitas outras disciplinas do ensino superior relacionadas à Matemática, tais como: relação professor-aluno, expectativa do professor em relação ao aluno, formação do professor e formação do aluno. Estas são as causas mais comumente citadas na literatura científica que estuda as dificuldades de aprendizagem desta disciplina.

3 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

O presente estudo tem por objetivo mostrar as dificuldades de aprendizagem na disciplina Cálculo Diferencial e Integral dos acadêmicos do curso de Licenciatura em Química de uma universidade pública do Ceará.

Busca ainda indicar caminhos para a solução destas dificuldades com ações especiais, tais como, o acompanhamento desses alunos através do projeto de monitoria, implantado nesta universidade e que já começa a dar resultados.

4 METODOLOGIA

Neste estudo utilizou-se como instrumento de coleta de dados, um questionário contendo dez perguntas, abertas e fechadas, sobre as dificuldades de aprendizagem encontradas na disciplina, a formação do aluno e do professor, a metodologia utilizada em sala de aula e a relação professor-aluno e aluno-aluno.

4.1 Participantes

Treze (13) alunos que estavam cursando a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. Os participantes são acadêmicos do curso de Licenciatura em Química e estão no segundo (II) semestre. Deste total de alunos, oito (08) estão repetindo a disciplina e cinco (05) alunos estão estudando-a pela primeira vez.

4.2 Procedimentos

Aplicou-se um questionário composto de dez (10) questões objetivas e subjetivas relacionadas à afinidade dos alunos com a disciplina. Nesta hora, os pesquisadores pediram ao professor para ficar um tempo em outra sala, enquanto os alunos preenchiam os questionários. Explicou-se aos alunos que se tratava de uma pesquisa da universidade com o objetivo de descobrir as dificuldades deles em Cálculo. A aplicação durou aproximadamente vinte (20) minutos e, após o preenchimento, os questionários foram recolhidos para análise.

Salienta-se que, seguindo o método científico, o anonimato dos participantes foi mantido para que eles pudessem expor suas dificuldades sem medo e sem nenhum constrangimento.

4.3 Análise e Interpretação dos Dados

Após o preenchimento dos questionários, os resultados obtidos foram submetidos a um tratamento estatístico e apresentados a seguir, junto com a análise das respostas apresentadas pelos alunos, conforme pode ser vistos na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1. Percentual de alunos da instituição que gostam da disciplina de cálculo

Sim	Não
5	8
31,42%	61,58%

Conforme Tabela 1, os dados indicam que a maioria (61,58%) não gosta da disciplina cálculo, evidenciando um dos motivos para o baixo rendimento dos acadêmicos. Essa questão afetiva com a disciplina é um fator muito importante para a aprendizagem, visto que é muito difícil aprender aquilo que não se gosta. Talvez um dos motivos para esse “não gostar de cálculo” seja uma consequência da relação anterior destes alunos com a Matemática que foi vista durante toda a sua vida escolar como, foi mencionado, anteriormente. Muitas vezes, os conteúdos são repassados de forma mecânica, constituindo uma barreira no aprendizado desta disciplina, dificultando o entendimento da correlação entre os conteúdos do ensino superior e aqueles vistos pelos alunos no Ensino Médio.

Ao justificar a resposta “NÃO”, alguns estudantes responderam o seguinte:

ESTUDANTE 1: *“Porque acho uma disciplina muito complicada”* (extrato do protocolo nº 1).

ESTUDANTE 2: *“Por falta de uma base bem feita”* (extrato do protocolo nº 2).

ESTUDANTE 3: *“Devido à deficiência pela área desde o fundamental. Não tenho afinidade pela disciplina”* (extrato do protocolo nº 3).

ESTUDANTE 4: *“Porque não tive um bom ensino médio ou seja as dificuldades parte um pouco da matemática vista durante minha vida na escola”* (extrato do protocolo nº 4).

Conforme Araújo e Moreira (2005), ao relatarem experiências com a monitoria de Cálculo, justificam sua necessidade pelo fato de os alunos chegarem à Universidade sem terem desenvolvido, na Educação Básica, as habilidades de interpretar a linguagem matemática, abstrair, generalizar, explorar problemas. Os autores complementam, “às vezes, “guardam” a técnica e não o significado dos conceitos”. Esse fato justifica as respostas mencionadas acima.

Tabela 2. Percentual de alunos da instituição que gostam do(a) professor(a) da disciplina de Cálculo

Sim	Não
9	4
69,23%	30,77%

Na Tabela 2, observa-se que 69,23% dos estudantes gostam do professor, constatando-se que o “não gostar” da disciplina, não interfere na relação aluno-professor, muito embora Correia e Martins (1997) dizem que o estudante desenvolve uma incapacidade ou um impedimento específico para aprendizagem em alguma área acadêmica que pode sem dúvida envolver a área sócio-emocional. Verifica-se, através das explicações dos alunos, que os eles confundem o ser um bom professor com a pessoa do professor, pois após responder se gostava ou não do professor foi pedido que os mesmos justificassem suas respostas, seguem, abaixo, algumas respostas:

ESTUDANTE 5: “*Demonstra que sabe, mas só não repassa bem o conteúdo*”(extrato do protocolo nº 5).

ESTUDANTE 6: “*A mesma não dá oportunidades aos alunos através de trabalhos e ponto de participação*”(extrato do protocolo nº 6).

ESTUDANTE 7: “*Além de ser uma excelente pessoa, procura meios de nos ajudar ao máximo, quando incentiva a participação dos alunos...*”(extrato do protocolo nº 7).

ESTUDANTE 8: “*É uma boa pessoa, mais não estimula ao aprendizado e o interesse na disciplina*”(extrato do protocolo nº 8).

Tabela 3. Percentual de alunos da instituição que acham que esse fato (gostar do professor) tem influência na sua aprendizagem

Sim	Não
12	1
92,30%	7,70%

A tabela 3 mostra que apesar, de muitos estudantes não gostarem de cálculo, isso não interfere no seu relacionamento com o professor, pois como se pode ver dos treze somente um (1) não gosta do mesmo. Ao observar os relatos dos estudantes, verifica-se que parte deles não consegue acompanhar o raciocínio e as aulas devido à metodologia usada pelo professor, como se pode ver na tabela a seguir.

Tabela 4. Percentual de alunos da instituição que acreditam que o professor possa melhorar sua metodologia

Sim	Não
11	2
84,61%	15,39%

Segundo Frescki e Pigatto (2009, p. 911), "... a metodologia utilizada é, em boa parte, apenas expositiva e dialogada (...). Os alunos, também, possuem maus hábitos de estudos e, costumeiramente, não buscam sua autonomia quanto à aprendizagem, permanecendo dependentes do professor ou outros sujeitos". Nos relatos sobre as sugestões dos alunos em relação à metodologia aplicada pelo professor pode-se constatar que a forma a qual se aborda os conteúdos é de origem mecânica, não expõe a aplicabilidade da disciplina e não relaciona o Cálculo com a Química. Seguem, abaixo, alguns relatos:

ESTUDANTE 9: "*A aplicabilidade iria ajudar bastante, aprendemos a matemática mais onde e como aplicar não*"(extrato do protocolo nº 9).

ESTUDANTE 10: "*Se deter mais a cada conteúdo específico, mostrar as suas aplicações na Química*"(extrato do protocolo nº 10).

ESTUDANTE 11: "*Explicando as matérias, mais detalhadamente, já que a disciplina exige muito raciocínio e atenção, encontrar uma maneira de tornar as aulas menos cansativas*"(extrato do protocolo nº 11).

ESTUDANTE 12: "*Ensinar a aplicabilidade do cálculo no cotidiano, repassar de uma maneira não tão rápida o conteúdo...*"(extrato do protocolo nº 12).

5 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o intuito de melhorar a aprendizagem da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral no curso de Licenciatura em Química, buscou-se investigar e discutir alguns fatores que levam a ser tão baixo o rendimento dos acadêmicos nessa disciplina. Observou-se que não há culpados, pois o que há são problemas que se arrastam desde o início da vida escolar dos estudantes e que perduram até nas universidades ocasionando assim uma deficiência no aprendizado.

Acredita-se que todos os envolvidos na educação, começando pelo aluno (passando a ser mais curioso e buscando aprender mais), depois pelo professor, em relação à metodologia usada em sala de aula (deixando de ser mecânico para um ensino mais aplicado no cotidiano) e chegando, enfim, nas instituições, em geral, (escolas de ensino fundamental, médio e universidades) buscando descobrir as possíveis causas dessas dificuldades para que se inicie um processo desde o início da vida escolar, para que ao chegar nas universidades, essas dificuldades não se acumulem ao longo do tempo, transformando-se então em uma barreira para o aprendizado da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral.

A universidade que foi objeto deste estudo, através da implantação do Projeto Monitoria, já tomou medidas para resolver essa questão e proporcionar um atendimento, diário e personalizado, a todos os alunos que têm dificuldades de aprendizagem nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, Termodinâmica, Laboratório de Química, Mecânica dos Fluidos e Álgebra Linear.

Diante do exposto, pretende-se realizar outros estudos nesta área com a utilização de novas metodologias para o ensino da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral e testar outras estratégias de aprendizagem como a modelagem matemática através de recursos digitais e o uso da metacognição ao longo da resolução de situações-problema que envolvam o uso do Cálculo Diferencial e Integral.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R.; MOREIRA, L. F. N. Atividade de Monitoria da disciplina de Cálculo. **Anais Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**. Campina Grande, PB: UFPB, 2005.

BARBOSA, C. A. S. **Cálculo diferencial e integral**. 1. ed. Fortaleza: Edições Livro Técnico, 2003.

CORREIA, L. M.; MARTINS, A. P. **Dificuldade de Aprendizagem**. Biblioteca Digital. Porto, Portugal: Editora Porto, 1997. Disponível em:< <http://www.analuciapsicologa.com/DificuldadeAprendizagem.pdf> > . Acesso em: 21/01/2010.

D'AMBRÓSIO, U. A matemática nas escolas. **Educação matemática em revista**. Ano 9, nº 11, edição especial, p. 29-33, abril de 2002

FRESCKI, F. B.; PIGATTO, P. Dificuldades na aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral na educação tecnológica: proposta de um curso de nivelamento. Universidade Tecnológica Federal do Paraná **Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e tecnologia**, Curitiba: UTFPR, 2009.