

EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS DE APRENDIZAGEM EM CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

Murilo Carvalho Feitosa ¹
Davi Ferreira de Lima Silva ²
Bergson Rodrigo Siqueira de Melo ³
Adelmo Artur de Aquino ⁴
Otávio Paulino Lavor ⁵

RESUMO

A aprendizagem de cálculo diferencial e integral passa por dificuldades, em especial, a carência de conhecimentos anteriores e ritmo de estudo irregular. Diante disso, propõe-se verificar quais dificuldades e experiências vividas em cálculo I que podem ser úteis para cálculo II a fim de traçar expectativas. O estudo utiliza questionário aplicado aos discentes matriculados em cálculo II no início do semestre letivo. Os resultados apontam para carência de matemática básica vivenciada em Cálculo I aliada a falta de regularidade nos estudos. Tais dificuldades são superadas em um a dois semestres e geram expectativas para uma aprendizagem satisfatória em cálculo II, visto a aquisição de regularidade e conhecimentos prévios.

Palavras-chave: Dificuldades de aprendizagem, Cálculo I, Ritmo de estudo.

INTRODUÇÃO

O Ensino Superior oferece uma diversidade de cursos nas mais variadas áreas, e em alguns cursos é comum ter no currículo disciplinas relacionadas a Matemática. Dentro dessa realidade ainda é bem comum o número de estudantes que chegam na universidade com defasagem em Matemática. Entretanto, ao chegar na vida acadêmica, o aluno vai se deparar com várias disciplinas que deve dominar seus conceitos e técnicas para desenvolver os pré-requisitos básicos que deveriam ter sido dominados na educação básica. Nesse sentido, o professor dessas disciplinas e mais especificamente o Cálculo Diferencial e Integral, procure desenvolver estratégias para tentar solucionar essa questão, principalmente nas engenharias, nesse sentido,

¹ Graduando do Curso de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Bolsista de Iniciação Científica – CNPq, murilocfeitosa@gmail.com;

² Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, davi_tali@hotmail.com;

³ Doutor em Educação pela Universidade Estadual do Ceará - UECE, bergson1melo@gmail.com

⁴ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, artur-aquino1@hotmail.com;

⁵ Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, otavio.lavor@ufersa.edu.br

[...] estudos apontando que os alunos não tem uma base adequada para cursarem o Cálculo, trazendo suas deficiências desde o ensino básico, e por outro lado, considerando que na faculdade existe uma inquietação dos mesmos em saber a real necessidade da aplicação dos conhecimentos desse conteúdo, pode-se procurar desenvolver um impulso de superação da referida barreira via essa motivação de procurarem perceber a aplicabilidade desses conceitos matemáticos em outras disciplinas que são cursadas no mesmo período. (MELO ET AL, 2017, p.2)

Os autores supracitados corroboram com o pensamento que os alunos chegam no ensino superior trazendo muitas defasagens em relação a Matemática básica e com isso implica em dificuldades com a aprendizagem e operacionalização do Cálculo Diferencial e Integral, que compreendemos ser básico para as disciplinas do currículo das engenharias.

Silva et al. (2010, p. 2), considera que:

De forma geral, disciplinas relacionadas ao Cálculo estão contempladas em cursos de engenharia, tecnologias e algumas licenciaturas, que necessitam de conceitos destas disciplinas para a realização futura de tarefas de grande complexidade e que facilite a assimilação de outros conteúdos.

A postura do professor de Cálculo poderá fazer toda diferença em sala de aula, motivando e trazendo elementos didáticos e pedagógicos que possa a ajudar com que o estudante venha despertar e compreender que ele se apropriando dos conhecimentos iniciais dessa disciplina, vai fazer toda diferença ao longo do curso, sabemos que não é uma tarefa fácil pois requer uma dedicação e um desprendimento maior desse docente em elaborar aos meios que vão ser utilizados e elaborados para poder conseguir ter êxito na aprendizagem dos estudantes.

E nesse contexto, através de intervenções pedagógicas realizadas em sala de aula é esperado que os discentes de maneira geral e consciente venham a utilizar processos que caracterizem aprendizagem na Matemática em atividades direcionadas para o Cálculo, compreendemos que aulas diferenciadas aliadas a artifícios pedagógicos possam fazer a diferença e motivar os alunos em busca da aprendizagem.

As dificuldades de aprendizagem em cálculo são apresentadas por diversos autores. Segundo (Silva, Nascimento, Vieira; 2017), um estudante que busca participar ativamente das discussões que estão presente no ambiente acadêmico, tem como consequência, a oportunidade de poder consertar o que há de problemático em seu lugar.

Silva (2011), destaca que:

Ao ingressarem no curso superior, os estudantes trazem suas expectativas: Aqueles que no Ensino Médio logravam sempre boas avaliações em matemática, levam para a universidade a esperança de que o curso de Cálculo não deva representar obstáculos para o seu aprendizado. Entretanto, ao se depararem com questões globais envolvendo os temas anteriormente estudados, em geral de modo departamentalizado, acrescidas

de novas ideias impactantes como o infinito, as aproximações, a continuidade, a incomensurabilidade, etc., quase sempre veem frustradas suas expectativas iniciais.

Aliado as estas discussões, tem-se a problemática da transição do cálculo I para o cálculo II. A aprendizagem do semestre anterior foi satisfatória e suficiente para compreender os conceitos do semestre seguinte? Houve dificuldades de aprendizagem em cálculo I devido aos fatores da matemática básica e além disso, a aprendizagem foi significativa para adquirir boas expectativas para cálculo II?

METODOLOGIA

Para a pesquisa, foi elaborado um questionário com perguntas objetivas que possam coletar informações relativas às experiências vividas em cálculo II, bem como as expectativas para cursar cálculo II.

O questionário foi aplicado aos discentes regularmente matriculados em cálculo II em uma Universidade situada na região do alto oeste potiguar. Tem em vista a busca pela expectativa discente, a aplicação foi feita na primeira semana do semestre letivo.

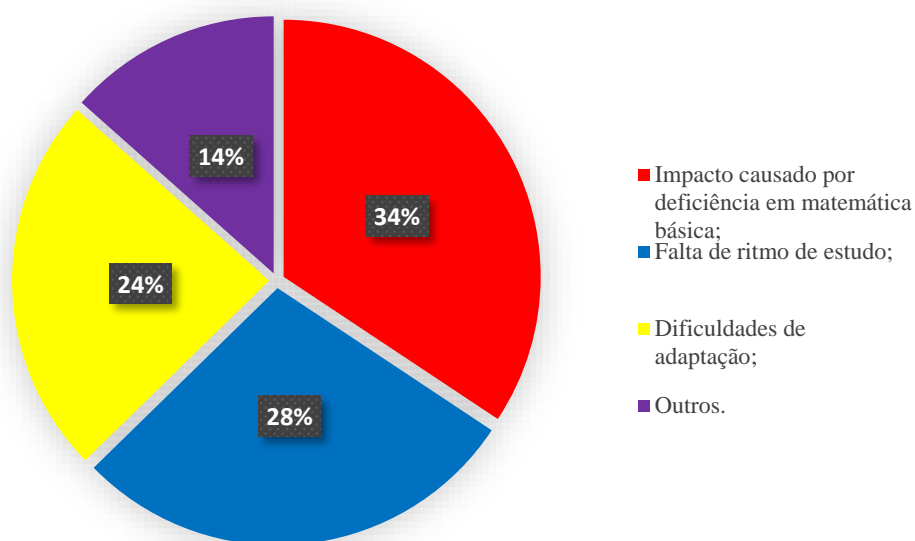
Os participantes da pesquisa são alunos dos cursos de Bacharelado em *Ciência e* Bacharelado Tecnologia e Tecnologia da Informação, cursos que tem base comum curricular para as engenharias.

As respostas aos questionários são organizadas e inseridas em gráficos para que se tenham compreensão dos dados. A seção seguinte apresenta as respostas acompanhadas de suas análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir teremos os resultados obtidos por meio deste questionário citado anteriormente onde veremos os gráficos com o percentual de como ficaram os resultados obtidos em cada etapa de forma clara e objetiva. A figura 1 apresenta as maiores dificuldades ao iniciar a disciplina de cálculo I.

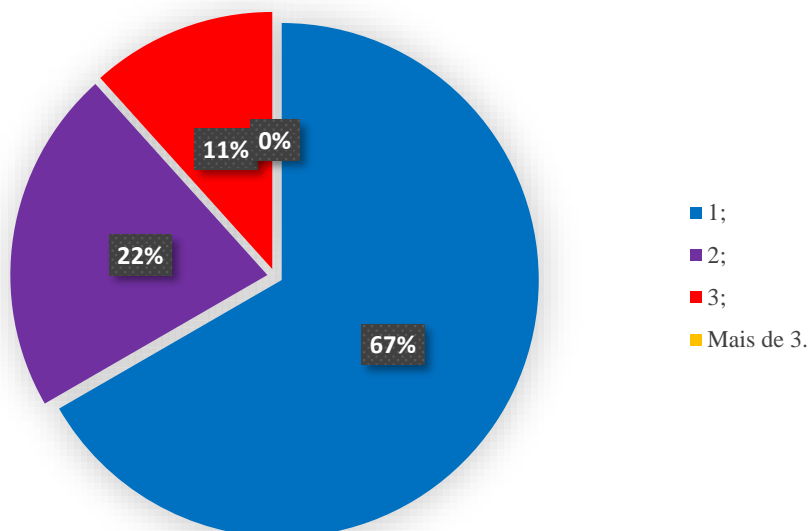
Figura 1 – Maiores dificuldades ao iniciar cálculo I.



Fonte: Autores (2019).

A partir deste gráfico podemos perceber que a maioria dos alunos vêm para a universidade com déficit muito grande devido a sua base de ensino médio, mostrando que é de certa forma bastante fraca. Boa parte também está relacionada com a mudança na maioria das vezes brusca que acaba influenciando diretamente no rendimento dos alunos que chegam a universidade. E a minoria classificaram como outras, alguns mencionaram que não sentiram dificuldade alguma. E outros marcaram mais de uma opção, como *a) e b)*, *a) e c)* e também, *b) e c)*. Outros relataram que o trabalho atrapalha por demandar muito tempo e cansaço. A figura 2 nos traz o total de vezes que o aluno fez a disciplina de cálculo I.

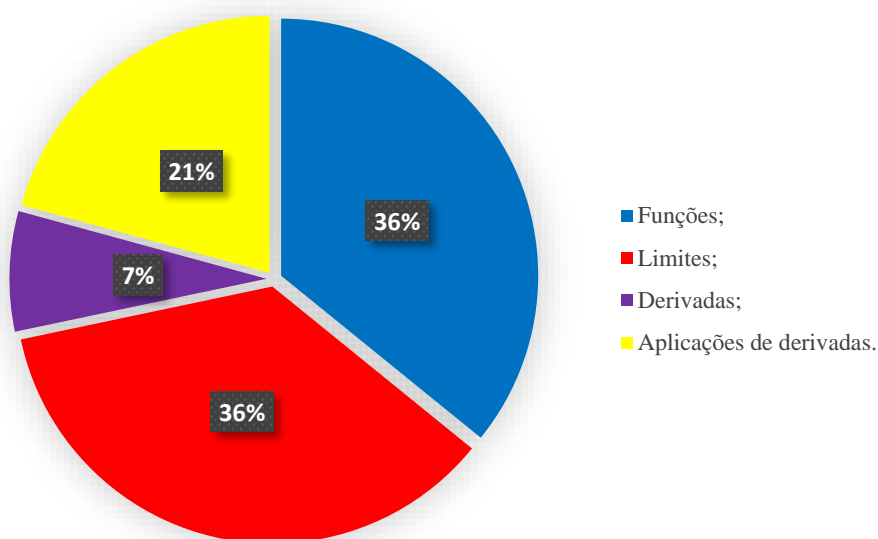
Figura 2 – Total de vezes que o aluno fez cálculo I.



Fonte: Autores (2019).

Como consequência dos dados obtidos no *gráfico 1* podemos perceber que influencia bastante nos resultados finais da disciplina, onde boa parte não passou direto pela primeira vez e outros ainda foram para a terceira tentativa, mas para nossa satisfação a maioria, ou melhor, mais da metade só cursou a disciplina uma vez. E de forma clara notamos que os que responderam o questionário nenhum deles tentou mais de três vezes a disciplina de cálculo I. A figura 3 vem mostrar o conteúdo que os alunos tiveram maior dificuldade ao cursar cálculo I.

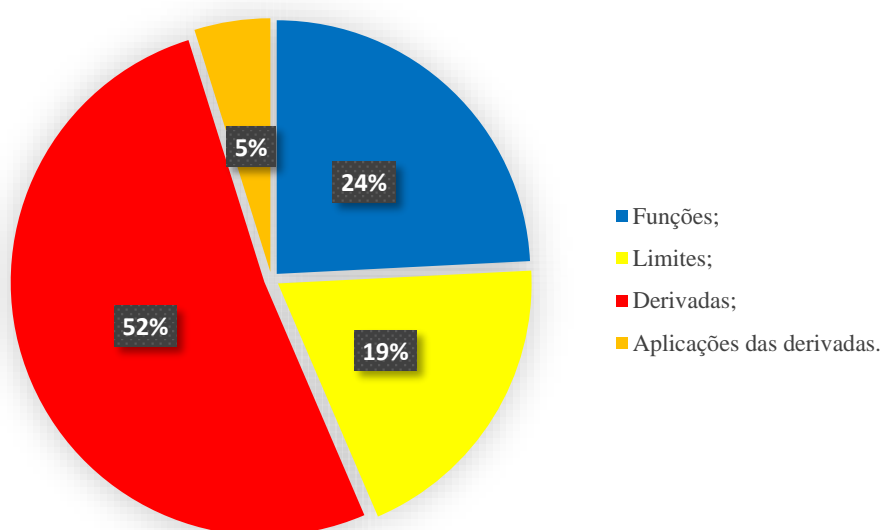
Figura 3 – Conteúdo de maior dificuldade do aluno em cálculo I.



Fonte: Autores (2019).

Nesse terceiro gráfico mostra, mais uma vez, que a base vinda do ensino médio não é suficiente, e que diminui bastante o rendimento da maioria, onde a alternativa *a*), que é o primeiro assunto visto pelos alunos, e a seguir a alternativa *b*), onde ambas tiveram o mesmo número de marcações. A minoria dos alunos marcou que a maior dificuldade foi em derivadas, e a outra parte marcou que sua maior dificuldade foi nas aplicações de derivadas. Lembrando que alguns marcaram mais de uma opção aqui também. Já na figura 4 nos mostra o conteúdo que os alunos tiveram menor dificuldade ao cursar cálculo I.

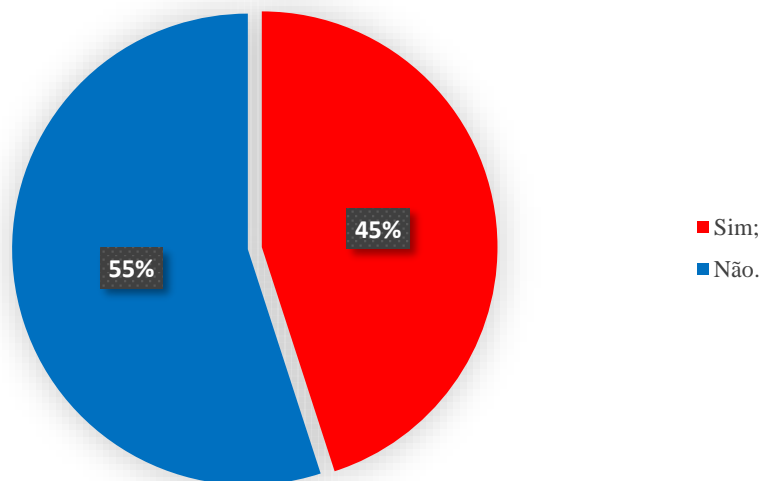
Figura 4 – Conteúdo de menor dificuldade do aluno em cálculo I.



Fonte: Autores (2019).

Este gráfico que pouco mais da metade dos alunos acharam *derivadas* como sendo o assunto mais fácil, isso é notório pois se trata de um assunto mais específico do ensino superior, e após passar por *funções* e *limites* o aluno tem uma maior adaptação com o conteúdo. A segunda maior parcela disse que *funções* foi o conteúdo mais fácil, outra parte menor marcou que *limites* é mais fácil e outra pequena parcela disse que *aplicações de derivadas* era o mais fácil. Na figura 5 apresenta os repetentes ou não da disciplina de cálculo II.

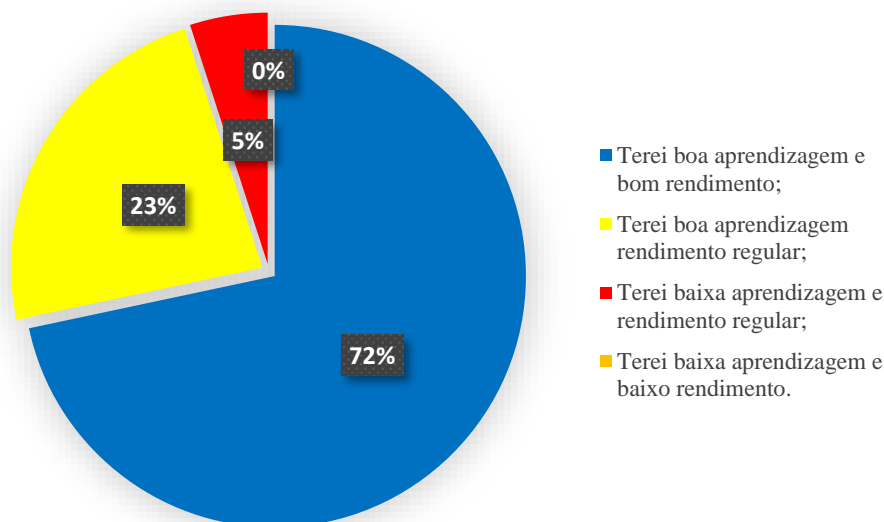
Figura 5 – Repetentes de cálculo II na turma.



Fonte: Autores (2019).

O gráfico da figura 5 mostra que quase metade dos alunos da turma de atual de cálculo II é repetente, contudo, mais da metade está pagando pela primeira vez. A seguir a figura 6 vem mostrar as expectativas dos alunos para o percurso da disciplina de cálculo II.

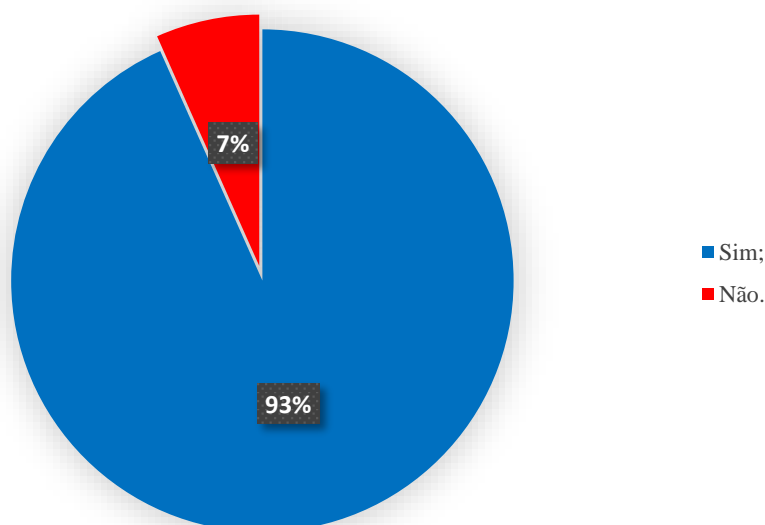
Figura 6 – Expectativas dos alunos para o percurso da disciplina de cálculo II.



Fonte: Autores (2019).

O gráfico anterior retrata que a maioria dos alunos estão bastante confiantes para o decorrer da disciplina de cálculo II e outra parte, sendo minorias, com pouca esperança de que se dará bem na disciplina. A figura 7 nos mostra se os alunos acham que as experiências de ritmo de estudo adquirido no percurso de cálculo serão úteis em cálculo II.

Figura 7 – Experiências de ritmo de estudo.



Fonte: Autores (2019).

Esse último gráfico diz que após cálculo I atingiu um ritmo diferente de estudo, comparado ao de quando se iniciou a carreira acadêmica e que esse ritmo irá ajudá-los a ter bom desempenho em cálculo II, e apenas 3 alunos disseram que o ritmo adquirido em cálculo I não o ajudará.

Podemos perceber que muitos alunos não conseguem atingir um nível de ritmo de estudo satisfatório para aplicar na disciplina de cálculo II, mas alguns mesmo com o déficit que vêm do ensino médio conseguiu obter bom resultado em cálculo I, contudo, pelo menos a maioria não repetiu cálculo I e está cursando cálculo II pela primeira vez e que têm uma boa expectativa para o decorrer da disciplina devido ao sucesso que conseguiu atingir anteriormente. Mas mesmo assim não deixa de ser preocupante o nível de repetentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho mostrou as maiores dificuldades que os novos alunos tem ao ingressar na universidade, mais precisamente em um curso de exatas. Pudemos ver que a maioria sente um déficit grande em matemática básica, resultado a partir do ensino médio, e outra parte bastante equilibrada em adaptação e falta de ritmo, isso gera muita dificuldade não só para o aluno em geral como também para o professor da universidade que na grande maioria das vezes perde boa parte de tempo da disciplina para poder adequar o ritmo e conhecimentos necessários para os alunos.

De certa forma deve haver colaboração em todos os lados, tanto da universidade em si quanto do aluno para um maior rendimento e eficácia da disciplina, que é a aprovação de todos os docentes. Essa colaboração voltada para a universidade se trata da disponibilização de projetos voltados para matemática básica e pré-cálculo assim também como monitores, e da parte voltadas para o aluno seria o compromisso de adesão a um ritmo de estudo que o ajude satisfatoriamente para atingir seu objetivo, pois o estudo em casa, além do conteúdo visto em sala, tem postura fundamental para um ótimo rendimento.

Com o aluno obtendo bons resultados no início da sua vida acadêmica, ou seja, reduzindo o impacto causado pela diferença de ritmos entre o ensino médio e a universidade, faria com que este se sintasse mais motivado a estudar e conseqüentemente gerando uma redução da evasão, cumprindo assim um dos objetivos principais da universidade.

Contudo, havendo a colaboração de ambos os lados, a harmonia na relação aluno-universidade poderia ser melhor, como consequência disso pode ocorrer melhoria nos índices acadêmicos dos alunos impactando benéficamente no corpo da universidade. Vale ressaltar que essa pesquisa pode se espelhar em outras disciplinas e em outras áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

MELO, B.R.S.; LIMA, M.S.L.; LAVOR, O.P.; MELO, V.M.L.S. **Análise da concepção dos alunos sobre a relação do cálculo com outras disciplinas.** Revista Epacios, Caracas, v. 38, n. 60, p.7, 2017.

SILVA, A. P. C.; NASCIMENTO, E. F.; VIEIRA, A. R. L. **Cálculo Diferencial e Integral: Obstáculos e Dificuldades Didáticas de Aprendizagem.** Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online, v. 7, n. 2, 2017.

SILVA, B. A.:. **Diferentes dimensões do ensino e aprendizagem do Cálculo.** Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v. 13, n. 3, 2011.

SILVA, M.A.; et.al. Dificuldades de aprendizagem na disciplina de cálculo diferencial e integral: estudo de caso com alunos do curso de licenciatura em química. In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica - V CONNEPI. Alagoas, 2010.