



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

JACKELINE DA SILVA LUCENA

**DESAFIOS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: ANÁLISE DE FATORES DE
ABANDONO, REPROVAÇÃO E EVASÃO NO ENSINO DE CÁLCULO
DIFERENCIAL E INTEGRAL I**

**PATOS
2024**

JACKELINE DA SILVA LUCENA

**DESAFIOS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: ANÁLISE DE FATORES DE
ABANDONO, REPROVAÇÃO E EVASÃO NO ENSINO DE CÁLCULO
DIFERENCIAL E INTEGRAL I**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação do Curso de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Graduanda em Licenciatura Plena em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Fabíola da Cruz Martins

**PATOS
2024**

L935d Lucena, Jackeline da Silva.
Desafios na licenciatura em matemática [manuscrito] :
análise de fatores de abandono, reprovação e evasão no
ensino de cálculo diferencial e integral / Jackeline da Silva
Lucena. - 2024.
38 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2024.

"Orientação : Prof. Dra. Fabíola da Cruz Martins,
Coordenação do Curso de Matemática - CCEA".

1. Formação de professores. 2. Ensino de Matemática. 3.
Cálculo. I. Título

21. ed. CDD 510.7

JACKELINE DA SILVA LUCENA

DESAFIOS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: ANÁLISE DE FATORES DE ABANDONO, REPROVAÇÃO E EVASÃO NO ENSINO DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a Coordenação do Curso de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduanda em Licenciatura Plena em Matemática.

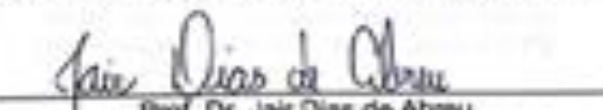
Área de concentração: Educação Matemática.

Aprovada em: 12/11/2023.

BANCA EXAMINADORA


Profa. Dra. Fabiana da Cruz Martins (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Msc. José Ginaldo de Souza Farias
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Dr. Jair Dias de Abreu
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho, a Deus, sem Ele nada seria possível e a minha mãe Valdilene da Silva por todo seu apoio.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	REFERÊNCIAL TEORICO	8
2.1	Cálculo Diferencial e Integral I no ensino superior	8
2.2	O ensino do Cálculo Diferencial e Integral na formação de professores de matemática	12
3	METODOLOGIA	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
4.1	Dados coletados	17
4.2	Dados da pesquisa realizadas com alunos que cursaram a disciplina	19
4.3	Dados da pesquisa realizados com professores da disciplina	29
5	CONCLUSÃO	33
6	REFERÊNCIAS	36

DESAFIOS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: ANÁLISE DE FATORES DE ABANDONO, REPROVAÇÃO E EVASÃO NO ENSINO DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Jackeline da Silva Lucena*
Fabíola da Cruz Martins**

RESUMO

Este trabalho objetiva compreender quais os fatores que levam ao abandono, à reprovação e à evasão nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I na licenciatura em matemática. Os desafios para a permanência e conclusão do curso de Licenciatura em Matemática envolvem principalmente as dificuldades enfrentadas na aprendizagem do cálculo. Destaca-se, neste trabalho, as dificuldades no ensino e aprendizagem dessa disciplina, os quais envolvem aspectos referentes à Educação Básica, que acarretam em dificuldades no Ensino Superior. Além destes, discute-se sobre o ensino dessa disciplina no Ensino Superior, provocando reflexões sobre as metodologias de ensino utilizadas nesse âmbito. A abordagem metodológica utilizada nessa pesquisa foi qualitativa, com a aplicação de dois questionários, sendo um respondido por 24 alunos do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública na Paraíba, e outro por dois professores que já lecionaram a disciplina no referido curso. Dentre os principais achados, tem-se que é consensual que o Cálculo Diferencial e Integral tem relevância na formação de futuros professores de matemática, compreendida como uma ferramenta matemática de apresentar possibilidades diversas aos acadêmicos, objetivando a realização de análise de fenômenos matemáticos do seu cotidiano. Contudo, os resultados deste estudo apontam que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I apresenta alguns pontos que poderiam ser aprimorados para reduzir a quantidade de alunos em situação de abandono, reprovação e evasão, dentre eles, destacam-se o aumento da carga horária da disciplina, a oferta de uma disciplina de pré-cálculo, o uso de tecnologias digitais no âmbito da disciplina e a ampliação da participação dos alunos nas monitorias. Concluímos que este estudo apresenta contribuições ao sugerir alternativas para melhorar a permanência e o desempenho dos alunos na disciplina, enfrentando a reprovação e o abandono.

Palavras-Chave: Formação de Professores. Ensino de Matemática. Cálculo.

ABSTRACT

CHALLENGES IN THE BACHELOR'S DEGREE IN MATHEMATICS: ANALYSIS OF FACTORS OF DROPOUT, FAILURE AND EVASION IN THE TEACHING OF DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS I

* Aluna do curso de Licenciatura em Matemática no Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Estadual da Paraíba (CCEA/UEPB). E-mail: jackeline.lucena@aluno.uepb.edu.br

** Professora do curso de Licenciatura em Matemática no Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Estadual da Paraíba (CCEA/UEPB). Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEPB. E-mail: fabiolamartins@servidor.uepb.edu.br

This study aims to understand the factors that lead to dropout, failure and evasion in the subjects of Differential and Integral Calculus I in undergraduate mathematics courses. The challenges of staying on and completing a degree in mathematics mainly involve the difficulties faced in learning calculus. This paper highlights the difficulties in teaching and learning this subject, which involve aspects relating to basic education, which lead to difficulties in higher education. It also discusses the teaching of this subject in Higher Education, provoking reflections on the teaching methodologies used in this area. The methodological approach used in this research was qualitative, with the application of two questionnaires, one answered by 24 students on the Mathematics degree course at a public university in Paraíba, and the other by two teachers of the subject on that course. Among the main findings, there is a consensus that Differential and Integral Calculus is relevant in the training of future mathematics teachers, understood as a mathematical tool to present diverse possibilities to students, with the aim of analyzing mathematical phenomena in their daily lives. However, the results of this study show that the subject of Differential and Integral Calculus I has some points that could be improved in order to reduce the number of students in a bad situation these include increasing the course's workload, offering a pre-calculus course, using digital technologies in the course and increasing student participation in tutoring. This study contributes by suggesting alternatives to improve student retention and performance in the subject, tackling failure and dropout.

Keywords: Teacher training. Teaching mathematics. Calculus.

1 INTRODUÇÃO

Ao ingressar na Universidade, os licenciandos são confrontados com conteúdos desconhecidos, o que representa um desafio significativo para sua formação acadêmica. No caso do ensino de Cálculo Diferencial e Integral, observa-se que muitos estudantes chegam ao ensino superior sem uma base matemática sólida, especialmente no que diz respeito à Matemática ensinada na Educação Básica, particularmente no Ensino Médio.

Dessa forma, ao se deparar com as dificuldades no aprendizado da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, percebe-se que os alunos não conseguem articular o novo com o conhecimento anterior, o que resulta numa lacuna entre a Matemática da Educação Básica e a Matemática do Ensino Superior. Além dessa problemática, percebe-se também que alunos que aparentam ter uma base sólida, também têm dificuldades para compreender o novo, sugerindo a necessidade de metodologias de ensino que atendam a essa demanda.

Nesse contexto, surgem preocupações em relação às metodologias a serem adotadas no ensino e aprendizagem dos conteúdos da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, as quais precisam considerar e refletir sobre os fatores que colaboram para a reprovação, desistência e trancamento de matrículas.

A disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, obrigatória nos cursos das áreas de Exatas, é particularmente relevante na Licenciatura em Matemática, pois abrange conceitos fundamentais como limites, derivadas e integrais, essenciais para o desenvolvimento de teorias matemáticas avançadas. Além disso, uma compreensão aprofundada dessa disciplina é indispensável para a formação de futuros professores, que precisam dominar os conteúdos para ensiná-los de forma didática e significativa.

Sendo assim, apesar de ser uma disciplina marcada por inúmeros abandonos, reprovações e evasão, ela é de relevância inquestionável, o que nos instiga a seguinte questão de pesquisa: quais fatores são responsáveis pelo abandono, evasão e reprovação na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral na licenciatura em matemática?

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo geral compreender quais os fatores que levam ao abandono, à reprovação e à evasão nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral na licenciatura em matemática. Para tanto, adotamos uma abordagem metodológica qualitativa, adequada para investigar questões educacionais. A análise foca nos altos índices de reprovação, evasão e desistência nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I, considerando os desafios enfrentados pelos estudantes ao cursá-las, este estudo é uma pesquisa qualitativa desenvolvido em três etapas levantamento de dados e dois questionários com públicos distintos.

Para isso, este trabalho se apoia em estudos de autores como Souza (2023), Nóvoa (2017), Macêdo e Gregor (2020) e Noetzold (2021), que discutem as causas do fracasso acadêmico em cálculo, incluindo o abandono e a reprovação, bem como a cultura de insucesso acadêmico na Licenciatura em Matemática. Estudos dessa natureza (Santos; Giraffa, 2013) apontam os principais motivos para a evasão no ensino superior, como a falta de motivação, o hábito e técnicas de estudo individualizados, a dificuldade de organizar o tempo disponível, a necessidade de conciliar estudo e trabalho e a formação escolar anterior precário.

Macêdo e Gregor (2020) apontam ainda que a insuficiência da formação básica em matemática, principalmente no sistema público de ensino, é uma das principais causas das dificuldades enfrentadas pelos estudantes em Cálculo Diferencial e Integral. Além disso, a carga horária reduzida da disciplina, aliada à necessidade de uma abordagem aprofundada dos conteúdos, também é um fator que dificulta o aprendizado.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I NO ENSINO SUPERIOR

A Matemática é uma disciplina de grande relevância, que se inicia na infância, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e se estende por toda a vida acadêmica, até o Ensino Superior, abrangendo diversas áreas. Como apontado por Vieira, Rios e Vasconcelos (2020), a interação entre a aplicação de conceitos matemáticos em áreas como Física, Química, Geografia, História, Informática e outras são extremamente relevantes para o processo educacional e social.

O Ensino de Cálculo Diferencial e Integral está presente em diversos cursos, sobretudo nos cursos de ciências exatas, visando resolver problemas práticos no ambiente universitário. Uma das dificuldades encontradas no ensino de Cálculo Diferencial e Integral que merece destaque é a ausência de uma base sólida, que vem da educação básica, fator que tem se tornado uma das dificuldades enfrentadas pelos universitários ao cursar a disciplina ao longo de sua graduação.

Assim, ao tentar entender o ensino de Cálculo Diferencial e Integral I, muitas vezes se ignora que uma teoria matemática não é desenvolvida de forma isolada, em um universo restrito a cientistas. Na verdade, os conceitos de Cálculo e outras descobertas matemáticas importantes costumam surgir da reflexão sobre a realidade física. Essa reflexão leva os estudiosos a observarem o ambiente, formular hipóteses, realizar experimentos e analisar criticamente os resultados obtidos.

O Cálculo Diferencial e Integral é um componente curricular bastante conhecido nos cursos de Ensino Superior devido à sua relevância e às dificuldades que surgem durante o processo de ensino e aprendizagem, o que, muitas vezes, resulta em uma alta taxa de reprovação. É uma disciplina obrigatória em todos os cursos de ciências exatas, abrangendo áreas como Engenharias, Matemática, Química e Física.

De acordo com Melchiors e Soares (2013), desde a descoberta do Cálculo Diferencial Integral, ele é a maior ferramenta matemática para a resolução de vários problemas que antes não eram resolvidos. Através do que foi aferido, é possível analisar reais aplicações e potencializar conhecimentos diversos em várias áreas.

Segundo Eves (2011), tem-se, como fato interessante da construção do Cálculo Diferencial e Integral, a apresentação de que o desenvolvimento segue a ordem inversa daquela que se encontra em livros e cursos apresentados atualmente, ou seja, os estudos sobre Cálculo Diferencial e Integral seguiram de maneira independentes. Primeiro foi desenvolvido o Cálculo Integral, com início em processo de somatórios, unidos à resolução de problemas envolvendo áreas, volumes e comprimento.

O estudo da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, assim como outras disciplinas da área de Ciências Exatas, exige dedicação, responsabilidade e organização por parte de alunos e professores, para que o processo de ensino-aprendizagem tenha fluidez.

De acordo com Noetzold (2021), as altas taxas de retenção e evasão, impactam diretamente a formação de um número pequeno de profissionais ao final dos cursos, o que conduziu a um movimento, por parte de muitas universidades, para a inclusão de uma disciplina anterior ao cálculo, cujos conteúdos abordados são oriundos do Ensino Médio, objetivando-se preparar melhor o estudante ingressante para a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral.

Segundo mencionam Macêdo e Gregor (2020), o ensino de Cálculo Diferencial e Integral está cada vez mais presente nos cursos superiores, e mostra a importância da disciplina para o desenvolvimento do conhecimento científico. Porém, o desempenho insatisfatório dos alunos nessa disciplina tem preocupado pesquisadores de todo o mundo, com níveis altíssimos de reprovação e desistências em cursos de Licenciaturas e Engenharias.

Nesse contexto, Rafael e Escher (2015) destacam a necessidade de rever a abordagem utilizada no ensino de Cálculo Diferencial e Integral, pois a metodologia utilizada deve ser específica em cada turma, adequando-se à realidade que ali se encontra.

De acordo com Nascimento (2018), um dos maiores desafios enfrentados pelos estudantes de exatas é a disciplina de cálculo diferencial integral. É possível supor que essas dificuldades possam ser reflexo do ensino básico e serão corrigidas

no ensino superior. Dessa forma, é possível notar que a maior dificuldade enfrentada pelos estudantes ao ingressarem no Ensino Superior está relacionada à Matemática Básica, especialmente em relação às funções matemáticas. Esse conteúdo é o fundamento para a compreensão do Cálculo Diferencial e Integral, pois os conteúdos desta disciplina são fundamentais para o aprendizado dos conteúdos seguintes.

Além disso, é importante salientar que Oliveira e Madruga (2018) alertam que, apesar de Cálculo Diferencial e Integral ser uma disciplina bastante difícil para os estudantes, uma vez que requer uma maturidade matemática para realizar abstrações, as reprovações nessa disciplina também ocorrem devido as falhas e lacunas nos conteúdos básicos e procedimentos matemáticos. Dessa forma, é possível notar que o problema do ensino do Cálculo Diferencial e Integral pode se estender para além do estudo desses temas nas universidades, sendo apenas um reflexo do comportamento da educação brasileira.

Fulini (2016) também afirma que na Matemática, a ideia de uma variável aproximando-se de um valor limite é dada em geometria elementar. Ao analisar isso, pode-se afirmar que o aluno já tem mentalizando o conceito e que na escola ele precisará formalizar esse conceito matematicamente. Quando tratado dentro do estudo do Cálculo Diferencial e Integral, essa ideia permanece, haja visto que se pode entender a operação limite de uma função como o valor a qual a mesma tende ao aproximar-se de um valor de seu domínio pré-definido.

As ferramentas modernas do Cálculo Diferencial e Integral permitem uma ampliação da percepção sobre o que seriam as funções aplicados em problemas práticos do cotidiano. Por isso, as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral fazem parte do currículo básico de muito cursos, tais como matemática.

Segundo Stewart (2012), é importante descrever que, no ato de aplicação do Cálculo, torna-se fundamental sua diferença da Matemática que o aluno tem estudado nos anos antecedentes da licenciatura, visto que, no ensino médio, compreender Cálculo é menos estática e mais dinâmica, por tratar de variação e de movimento, bem como de quantidades que tendem a outras quantidades.

Dias (2016) torna coerente ressaltar que no âmbito da matemática tudo possui o seu inverso, podendo utilizar como exemplo a subtração como inverso da adição e divisão como inverso da multiplicação e etc. No cálculo diferencial tem-se também o que é chamado de Integral ou antiderivada, que é o inverso da derivada, permitindo, então, fazer o “caminho de volta” quando uma função é derivada. Algumas

aplicações de integral são os problemas de comprimentos, áreas e volumes que motivaram a descoberta da Integral.

Nesse contexto, ressaltamos que o Cálculo Diferencial e Integral surge e se desenvolve a partir de uma combinação entre problemas e formulações de conceitos e teorias adequados para resolvê-los. E essas teorias desencadearam novos problemas e novas teorias até a formulação de um conjunto de regras operacionais para a solução de diversos problemas.

De acordo com Macêdo (2020), ao trabalhar os conteúdos presentes nas ementas do curso de Cálculo, tem-se a utilização de uma alternativa viável e utilizada por muitos professores no Ensino Superior antes de dar início ao conteúdo programático é a aplicação de testes de diagnósticos nas turmas de Cálculo Diferencial e Integral. Isso viabiliza ao professor avaliar o conhecimento dos alunos nos conteúdos básicos de Matemática. A partir dos resultados, há uma melhor visibilidade em planejar adequadamente os conteúdos, buscando alternativas que possibilitem aos estudantes meios mais eficazes de aprendizagem. Um primeiro passo neste processo consistiu em tentar entender os tipos de dúvidas que os estudantes apresentam nas disciplinas iniciais de Cálculo.

Nesse sentido, tem-se que, no ensino do cálculo, dois aspectos fundamentais recebem destaque: o primeiro diz respeito a relacionar observações do mundo real com representações, tais como tabelas, gráficos e esquemas; e o outro relacionar as mencionadas representações com conceitos e princípios matemáticos. A partir desse processo, a comunicação tem grande importância e precisa ser constantemente estimulada (Thomé; Duro; Andrade, 2020).

Assim, sabe-se que esta situação de 95% dos estudantes do ensino médio não estarem em acordo com as diretrizes educacionais do ensino da matemática, resulta em situações não desejadas, sobretudo para as disciplinas de Cálculo (Frant, 2016).

Diante dessa dificuldade no processo de aprendizado da matemática, chama a atenção o estudo realizado por Frant (2016), para as consequências presentes no ensino superior, causando uma significativa reprovação dos alunos que sentem essa deficiência.

Uma dificuldade notada no Ensino de Cálculo é que ele tende a centrar-se em aspectos algébricos e algorítmicos. Assim, em muitos casos, os acadêmicos

realizam apenas processos mecânicos e repetitivos, que levam a soluções mesmo que não tenha sido construída compreensão sobre o que foi feito.

Brum (2013) apresenta o Cálculo Diferencial e Integral, como sendo a disciplina que mais tem dificuldades em ser concluída por estudantes de licenciatura em Matemática.

2.2 O ENSINO DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

O ensino do Cálculo Diferencial Integral tem uma vasta grade curricular, aplicada nos cursos de exatas e resultante em número alto de reprovação, trazendo questionamentos para o corpo docente e discente, conforme apresentam Gontijo Júnior, Bessa e Cezana (2015).

Ao analisar o processo de ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral, a primeira observação que se faz está relacionada com os índices de reprovação por estudantes que estudam a referida disciplina, inclusive com exigências de adaptações para as novas metodologias para se fazer frente a esta limitação discente e, talvez, docente.

O ensino de Cálculo Diferencial e Integral (CDI) está cada vez mais presente nos cursos superiores, e mostra a importância da disciplina para o desenvolvimento do conhecimento científico. Porém, o desempenho insatisfatório dos alunos nessa disciplina tem preocupado pesquisadores de todo o mundo, com níveis altíssimos de reprovação e desistências em cursos de Licenciaturas e Engenharias (Macêdo; Gregor, 2020, p. 1-2).

Neste sentido, são necessárias metodologias ativas em sala de aula, no sentido de organizar e elaborar ambientes com a capacidade de proporcionar situações de aprendizagem e resolutividade de problemas, cuja finalidade seja a formação profissional em matemática, nos cursos de licenciatura. Pode-se argumentar sobre duas causas que são contributivas para esta deficiência. A primeira causa está diretamente relacionada com o fator histórico do discente (insuficiência de base matemática) e a segunda, em razão do caráter abstrato e do alto rigor matemático.

Não se pode negar que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral contribui de maneira significativa para a formação do professor de matemática, pois ela proporciona o aprofundamento de conceitos necessárias para os futuros professores que precisam, sem dúvida, ser os maiores conhecedores de matemática em sua própria sala de aula.

Nessa perspectiva, alguns fatores apontados como causadores dos resultados desfavoráveis na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, conforme apresentam Silva, Nascimento e Vieira (2017), são: alto grau de abstração da disciplina e a metodologia do professor, que, por sua vez, tem a função de justificar o baixo rendimento para com a falta de motivação, a dificuldade de raciocínio, a falta de autonomia e a precária formação básica dos alunos.

Abordando sobre as dificuldades, tem-se as ideias de Richit (2010) ao dizer que o Cálculo Diferencial e Integral pertence ao currículo de vários cursos e, a forma como os conceitos são abordados estão pautados no rigor e na resolução de diversas listas de exercícios de cunho algébrico e mecânico, o que acaba desconsiderando o significado dos conceitos envolvidos.

Neste sentido, torna-se visível que são muitas as dificuldades que surgem no decorrer da disciplina, como destaca Diogo (2015, p. 201):

O Cálculo Diferencial e Integral I é importante, por ser esta disciplina responsável pela introdução do pensamento matemático ao aluno advindo do ensino médio. O Cálculo é considerado um “divisor de águas” entre os aspectos estáticos e dinâmicos da Matemática, e da Matemática discreta e da Matemática contínua.

Segundo Morán (2017), referindo a metodologia utilizada pelos professores das disciplinas exatas do ensino superior apontamos a necessidade de um ensino mais voltado para o estudante considerando seus objetivos e necessidades. Para isso, enfatizamos a utilização de metodologias ativas de ensino, visto que através delas, de maneira bem planejada, os professores conseguem um envolvimento maior dos estudantes, a contextualização dos conteúdos propostos e um acompanhamento mais imediato do aprendizado dos estudantes, mediante as metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas.

Compreendemos, portanto, que o professor possui um papel fundamental ao propiciar o estudo de Cálculo Diferencial e Integral, de tal forma, que o rigor e a intuição não sejam separados dos conceitos matemáticos, contribuindo para a formação do aluno e propiciando uma aprendizagem mais significativa.

Deste modo, apresenta Almeida (2016), sobre a ausência de interesse por parte dos discentes e a falta de dedicação de maior tempo para estudar os conteúdos da disciplina, o que pode se tornar uma das alternativas para o baixo

desempenho, sobretudo quando existir a necessidade de cálculos. Assim, o conteúdo de Cálculo Diferencial e Integral é ensinado de forma teórica, sem aplicações na prática, o estudante é conduzido ao desinteresse, deixando de visualizar e compreender a finalidade e relevância do assunto, e com isso, não dedica tempo para o estudo e muitas vezes culpa a didática do professor por não conseguir aprender.

Neste contexto, sabe-se da importância em reconhecer que o Cálculo Diferencial e Integral tem relevância na formação de futuros professores de matemática, visto que, essa ferramenta matemática, possibilita aos acadêmicos inúmeras lentes para a análise de fenômenos matemáticos do seu cotidiano, que resulta no desenvolvimento de pesquisas sobre este tema na busca de contribuir para a análise e discussões propositivas em busca de soluções para diminuir os altos índices de abandono, reprovação e evasão nas universidades.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa trata-se de um estudo de campo, com natureza qualitativa, a qual é explicada por Gil (2006):

Tipicamente, o estudo de campo focaliza uma comunidade, que não é necessariamente geográfica, já que pode ser uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer ou voltada para qualquer outra atividade humana. Basicamente, a pesquisa é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo (Gil, 2006, p. 53).

O estudo foi realizado em uma universidade pública da Paraíba, no curso de Licenciatura em Matemática, envolvendo estudantes matriculados na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral II, o que implicava que já tinham cursado anteriormente o Cálculo Diferencial e Integral I.

Esta investigação buscou compreender os índices de reprovação, abandono e evasão relacionados à disciplina. Assim, os dados foram coletados em três etapas. A primeira etapa consistiu no levantamento de informações fornecidas pela secretaria integrada do curso, com o objetivo de compreender o contexto da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral no âmbito deste campo de estudo.

Com base nessa análise inicial, as demais etapas foram realizadas por meio de dois questionários, aplicados a públicos distintos: o primeiro destinado a 24

licenciandos que cursaram a disciplina e estavam cursando o Cálculo Diferencial e Integral II, e, o segundo, a dois professores que já haviam lecionado Cálculo Diferencial e Integral I nessa universidade.

Os dados obtidos foram organizados em gráficos, elaborados com o Programa Microsoft Excel. A interpretação dos resultados levou em conta os dados qualitativos apresentados, servindo como base para a explicação das variáveis analisadas.

A seguir, apresentamos o questionário que foi aplicado nesta pesquisa e respondido pelos 24 licenciandos:

Questionário 1

QUESTIONÁRIO PARA OS ALUNOS					
				Sim	Não
1. Você já cursou a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?					
2. Que período você cursou a disciplina Cálculo Diferencial e Integral I?					
3. Você foi aprovado(a) na disciplina em sua primeira tentativa?					
Se não, quantas vezes você precisou tentar antes de ser aprovado(a)?					
	Muito difícil	Difícil	Médio	Fácil	Muito fácil
4. Como você avalia o nível de dificuldade da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?					
5. Como você avalia o seu nível de aprendizagem durante a disciplina?					
	Excelente	Boa	Regular	Ruim	Muito ruim
6. Como você avalia a metodologia utilizada pelo(a) professor(a) na disciplina?					
7. Como você avalia sua rotina de estudos ao cursar esta disciplina?					
8. Quais foram suas maiores dificuldades durante a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?					
9. Quais foram os aspectos mais positivos que você identificou na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?					
10. Quais aspectos da disciplina poderiam ser aprimorados para melhorar a aprendizagem dos alunos?					
	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Muito ruim
11. Como foi o relacionamento entre você e o(a) professor(a) durante a disciplina?					
12. Você teve suporte adicional, como monitorias ou atendimento ao aluno, durante a disciplina? Se sim, como você avalia a qualidade desse suporte?					

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

O questionário apresentado a seguir foi aplicado nesta pesquisa e respondido por dois professores que já haviam lecionado a disciplina Cálculo Diferencial e Integral I.

Questionário 2

QUESTIONÁRIO PARA OS PROFESSORES					
				Sim	Não
1. Você já lecionou a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?					
Por quantos períodos?					
	Muito alto	Alto	Médio	Baixo	Muito baixo
2. Como você avaliaria o nível de empenho dos alunos durante a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?					
	Excelente	Boa	Regular	Ruim	Muito ruim
3. Como você avaliaria a metodologia que utiliza nas aulas de Cálculo Diferencial e Integral I?					
4. Quais principais dificuldades você percebeu que os alunos enfrentavam durante a disciplina?					
5. Quais foram os aspectos mais positivos que você observou no processo de ensino e aprendizagem da disciplina?					
6. Quais estratégias de ensino você utiliza para motivar os alunos a participarem ativamente durante as aulas?					
7. Quais aspectos do curso ou da disciplina poderiam ser aprimorados para melhorar a experiência dos alunos?					
8. Você utiliza recursos tecnológicos (por exemplo, plataformas online, ferramentas de visualização, software matemático) durante as aulas? Se sim, quais?					
9. De que maneira você acompanha e avalia o progresso dos alunos durante a disciplina?					
				Sim	Não
10. Os alunos tinham um alto índice de faltas durante suas aulas?					
	Regulamente	Ocasionalmente	Raramente	Nunca	
11. Qual é a frequência com que você oferece suporte adicional aos alunos fora do horário de aula (por exemplo, horários de atendimento, monitoria)?					

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Com base nos dados fornecidos pela secretaria integrada do curso de Licenciatura em Matemática que são referentes aos períodos de 2019.2 a 2023.2, no qual esta pesquisa foi desenvolvida, e através da aplicação dos dois questionários, buscamos obter uma ampla variedade de informações que puderam auxiliar na compreensão dos fatores que levam ao abandono, à reprovação e à evasão nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I na licenciatura em matemática.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise dos Dados coletados

Nesse tópico, apresentar-se-á os resultados de uma coleta de dados realizada sobre os índices de reprovação, abandono e evasão da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I. Inicialmente, apresentamos os dados fornecidos pela secretaria integrada do curso de Licenciatura em Matemática, no qual esta pesquisa foi desenvolvida.

Tabela 1: Dados referentes aos semestres analisados

Anos	Situação
2019.2 a 2020.1	Período antes da pandemia
2020.2 a 2022.1	Pandemia
2022.2 a 2023.2	Período pós pandemia

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

A tabela a seguir oferece um resumo das porcentagens de todas as tabelas anteriores, facilitando assim a comparação entre os semestres.

Tabela 2 – Aprovados, Reprovados e Trancamentos entre 2019.1 e 2023.2:

%	2019.2	2020.1	2020.2	2021.1	2021.2	2022.1	2022.2	2023.1	2023.2
Aprovados	70,73%	78,12%	84,22%	31,57%	63,15%	33,33%	37,20%	11,11%	38,09%
Reprovados	24,39%	15,62%	7,89%	52,63%	23,31%	66,66%	58,13%	83,33%	54,76%
Trancamentos	4,82%	6,25%	7,89%	15,78%	10,52%	0%	4,65%	5,55%	4,14%

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Diante dos períodos analisados, observou-se uma considerável variação nos índices de aprovação, reprovação e trancamento de matrículas. Podemos analisar diferentes contextos educacionais, período anterior a pandemia, à pandemia da COVID-19 e o retorno ao presencial. No semestre 2019.2, antes da pandemia, podemos observar um total de 70,73% de aprovação, 24,39% de reprovação e 4,87% de trancamento. Já no período de 2020.1, com 32 alunos, observamos um aumento no índice de aprovação para 78,12%, enquanto 15,62% foram reprovados e 6,25% trancaram.

No segundo semestre de 2020, período realizado na pandemia a aprovação subiu para 84,21%, com apenas 7,89% de reprovação e 7,89% de trancamento, mostrando um impacto positivo no desempenho acadêmico. No entanto, o período 2021.1, apresentou uma queda expressiva na aprovação 31,57% e houve um aumento no índice de reprovação 52,63%, além de 15,78% de trancamento, com o

retorno o retorno das aulas presenciais no semestre 2022.1, 66,66% foram reprovados, esse período não houve registros de trancamento. Já no semestre 2022.2, o índice de reprovação continuou alto, chegando 58,13%, enquanto a aprovação foi de apenas 37,20% e 4,65% dos alunos trancaram a matrícula.

A dificuldade na aprovação na disciplina Cálculo Diferencial e Integral tem se apresentado como desafio para os estudantes do curso de licenciatura em Matemática, uma vez que, menos de 40% dos alunos matriculados conseguiram concluir esta disciplina.

De acordo com Almeida (2016), ainda pode ser apresentado como princípio gerador do abandono, da reprovação e da evasão, o próprio desinteresse dos discentes e a falta de dedicação de maior tempo para estudar os conteúdos da disciplina, o que pode se tornar uma das alternativas para o baixo desempenho, sobretudo quando existir a necessidade de cálculos.

Analisando os dados, é possível observar que durante o período de 2020.2 a 2022.1 obtivemos um número maior de matriculados e uma redução nos índices de reprovações. Contudo, salientamos que esses períodos foram atípicos, os quais aconteceram durante a pandemia, em que as aulas e, conseqüentemente, as avaliações eram realizadas de forma remota.

Nesse contexto, observa-se que após o retorno das aulas presenciais, o número de matriculados reduziu, isto pode ser observado nos dados referentes ao período de 2022.1 quando saímos da modalidade remota e voltamos as aulas presenciais. No período seguinte, pode-se observar que o número de matriculados foi maior, porém, pode-se destacar que o número de reprovações também, em que um pouco mais de 50% da turma ficou reprovado.

Observa-se que, durante os períodos de 2023.1 e 2023.2 houve um altíssimo número de reprovação, destacando o período de 2023.1 com mais de 80% da turma retida e no período de 2023.2 com mais de 50%.

Outro ponto que se pode observar nos dados é que, em quase todas as turmas, o número de alunos que desistiu de cursar e trancaram a disciplina, o único período que não houve nenhum trancamento foi o 2022.1. Este período também teve o menor número de matriculados, apenas 6 alunos pertenciam a esta turma, esta mesma turma obteve o índice mais de 66% de alunos reprovados.

Os dados apresentados refletem o contexto em que esta pesquisa foi conduzida. Consideramos que eles são essenciais para a compreensão da disciplina nesse cenário, constituindo, assim, uma base indispensável para a realização da pesquisa e a discussão dos resultados.

4.2 Dados da pesquisa com licenciandos que já cursaram Cálculo Diferencial e Integral I

O primeiro questionário foi realizado em uma turma de Cálculo Diferencial e Integral II contendo 24 alunos. O questionário era composto por doze questões, onde três questões eram abertas e nove de múltipla escolha.

A primeira pergunta do questionário, perguntava se todos os alunos tinham concluído a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, os alunos responderam a seguinte pergunta, para essa pergunta os entrevistados foram unânimes, lembrando que para participar das pesquisas os entrevistados tinham que ter cursado a disciplina.

Na segunda pergunta seguinte os alunos foram questionados sobre qual período eles concluíram a disciplina. De acordo com a grade curricular do curso a disciplina é ministrada no segundo período, esse questionamento foi realizado com interesse de saber quantos períodos se passaram até que o aluno tinha conseguido obter êxito na aprovação.

Então, realizou-se a seguinte pergunta: “Que período você cursou a disciplina Cálculo Diferencial e Integral I?”.

A tabela a seguir mostra os resultados da questão mencionada.

Tabela 3: Referente a resposta apresentada pelos alunos na segunda pergunta

PERÍODO	PERCENTUAL DE ALUNOS
2º	78%
3º	18%
6º	4%

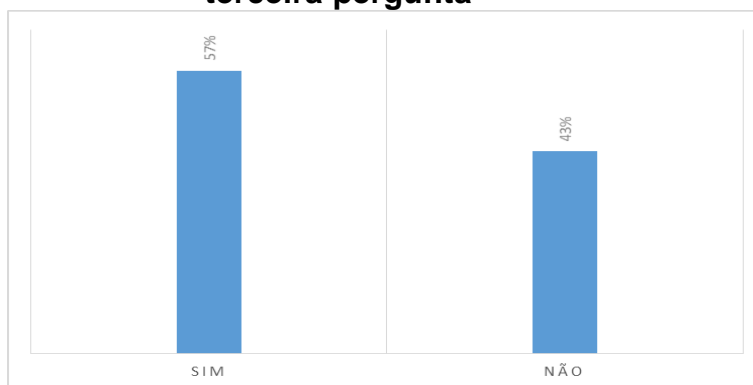
Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Percebendo-se que a disciplina tem suas dificuldades de aprovação, os alunos foram questionando se conseguiram concluir a disciplina na primeira

tentativa, e os mesmos responderam a terceira pergunta: “Você foi aprovado (a) na disciplina em sua primeira tentativa?”.

O gráfico a seguir mostra os resultados da questão mencionada:

Gráfico 1: Representação das respostas dadas pelos alunos na terceira pergunta



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

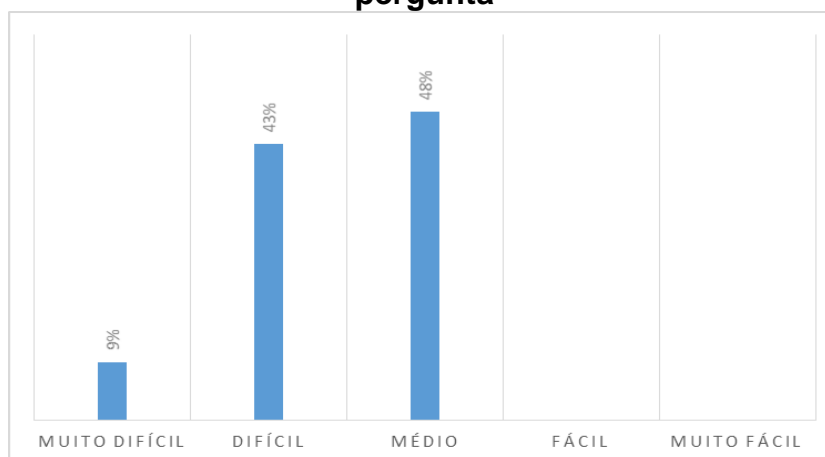
Devido à complexidade da disciplina, nem todos os alunos conseguiram concluir na primeira vez que cursaram. Assim, em conformidade com o resultado do questionário, tem-se os seguintes resultados: 57% sim e 43% que responderam não. Ainda foi respondido que, ao não concluir na primeira vez, as tentativas para obter a aprovação foram as seguintes: 90% duas vezes e 10% três vezes.

A disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I é uma das bases do ensino de matemática no ensino superior, abordando conceitos fundamentais como limites, derivadas e integrais. Considerando a dificuldade dos conteúdos e a sua relevância para a formação licenciandos, é essencial compreender como os alunos percebem o nível de dificuldade dessa disciplina.

Nesse contexto, foi feita a quarta pergunta: “Como você avalia o nível de dificuldade da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?”.

O gráfico a seguir mostra os resultados da questão mencionada:

. Gráfico 2: Representação das respostas dadas pelos alunos na quarta pergunta



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

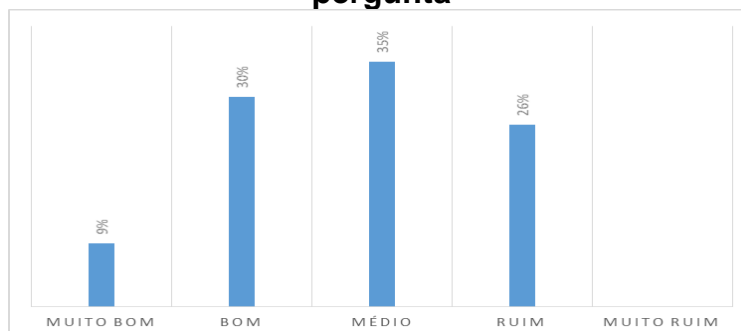
A disciplina é reconhecida por apresentar dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. Os resultados indicam que 48% dos alunos consideraram o nível de dificuldade como "médio", enquanto 43% classificou como "difícil" e 9% avaliaram como "muito difícil". De acordo com esses dados, podemos perceber que a disciplina não é facilmente assimilada e que temos um percentual de alunos que a consideram um desafio.

Com objetivo de superar essas limitações Silva, Nascimento e Vieira (2017) propõem que sejam criadas metodologias para facilitar o ensino do Cálculo Diferencial e Integral e contribuam para a formação docente, de acordo com o que eles apontam, os professores devem apresentar metodologias diversas, adaptando as necessidades dos alunos promovendo uma abordagem mais dinâmica.

A aprendizagem é um fator essencial no decorrer de qualquer graduação, não sendo diferente na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. Assim, na quinta pergunta os alunos foram questionados sobre os níveis de aprendizagem durante a disciplina, em que foi questionado: “Como você avalia o seu nível de aprendizagem durante a disciplina?”.

O gráfico a seguir mostra os resultados da questão mencionada:

Gráfico 3: Representação das respostas dadas pelos alunos na quinta pergunta



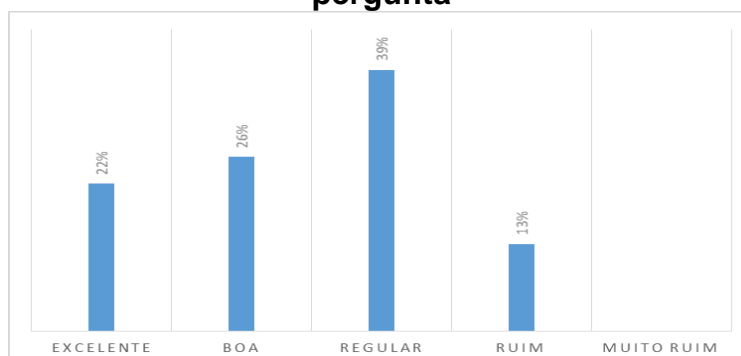
Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A autoavaliação é uma atividade fundamental para o desenvolvimento acadêmico e individual para alunos de graduação, envolvendo uma reflexão sobre o próprio aprendizado, ademais podemos identificar pontos fortes e fracos e além de fortalecer o pensamento crítico. Embora todos os alunos tenham conseguido concluir a disciplina, isto não implica que todos tiveram um nível de aprendizagem “muito bom”. Essa percepção é importante para impulsionar a busca por uma compreensão mais profunda da disciplina, de modo que não venha impactar negativamente no estudo do cálculo atual.

Na sexta questão, os alunos foram questionados quanto a metodologia usada pelo professor durante o ensino da disciplina. Sabendo que metodologia de ensino adotada pelo(a) professor(a) em disciplinas complexas como Cálculo é um dos principais fatores que influenciam a compreensão dos conceitos pelos alunos, é fundamental que os professores utilizem abordagem que promovam prática e comunicação, avaliar a metodologia utilizada permite identificar aspectos positivos e áreas de melhoria, orientando ajustes no planejamento das aulas para atender melhor às necessidades dos alunos.

O gráfico a seguir mostra os resultados da questão mencionada:

Gráfico 4: Representação das respostas dadas pelos alunos na sexta pergunta



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

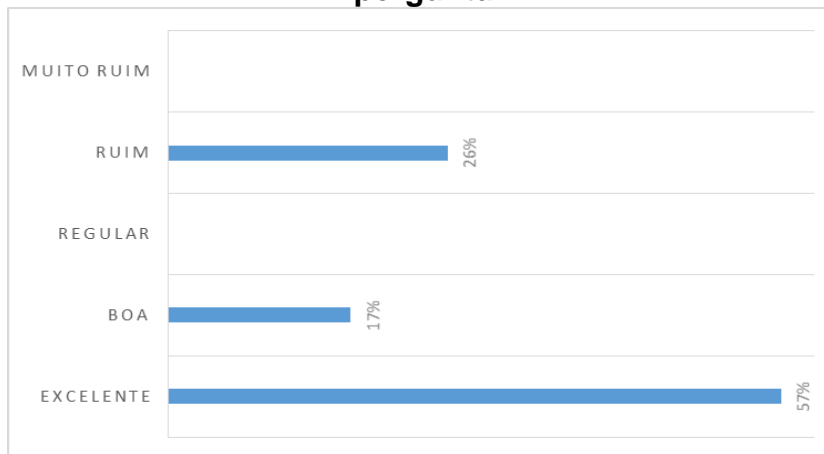
Ao questionar os alunos sobre como eles avaliam a metodologia utilizada pelo(a) professor(a) na disciplina, as respostas vislumbram o seguinte: para 39% dos alunos a metodologia é regular, seguido por 26% que a consideram boa, 22% consideram excelente e 13% dos alunos responderam que a metodologia é ruim.

É preciso utilizar uma metodologia que se alinhe aos discentes em função da aplicação do Cálculo Diferencial e Integral, favorecendo uma aprendizagem mais eficiente, conforme discutem Thomé, Duro e Andrade (2020), os professores devem utilizar uma abordagem metodológica considerando diferentes formas de aprendizagem, é fundamental considerar abordagens que melhore o processo de ensino e aprendizagem.

A rotina de estudos dos alunos desempenha um papel fundamental no sucesso acadêmico, especialmente em disciplinas desafiadoras. A forma como os alunos organizam seu tempo, distribuem as atividades de estudo e se preparam para as aulas e avaliações pode impactar diretamente sua compreensão dos conteúdos e seu desempenho geral. Avaliar a própria rotina de estudos ajuda os alunos a refletirem sobre suas práticas. Na sétima pergunta questionamos os alunos quanto a sua rotina de estudo durante a disciplina, e responderam a seguinte pergunta: “Como você avalia sua rotina de estudos ao cursar esta disciplina?”.

O gráfico a seguir mostra os resultados da questão mencionada:

Gráfico 5: Representação das respostas dadas pelos alunos na sétima pergunta



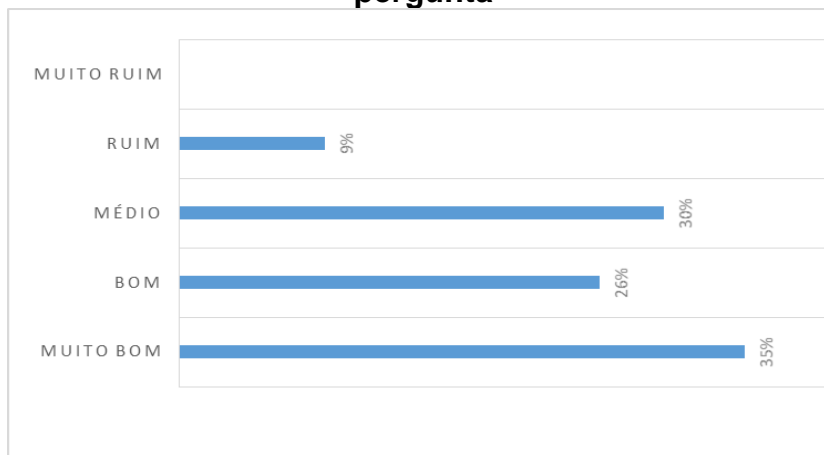
Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

No aspecto avaliativo sob a ótica dos discentes, em relação à rotina de estudos ao cursar esta disciplina, tem-se como resultados: 57% responderam ser excelente, seguida de 26% em responder ser ruim e 17% disseram ser boa e nenhum aluno respondeu ser muito ruim ou regular.

Sabemos da importância que existe entre a boa relação professor/aluno pode ter para o processo de ensino aprendizagem, na oitava questão, perguntamos aos alunos sobre a relação professor/aluno, como era a interação de forma geral se havia uma boa comunicação e os alunos responderam a seguinte pergunta: “Como foi o relacionamento entre você e o(a) professor(a) durante a disciplina?”

O gráfico a seguir mostra os resultados da questão mencionada.

Gráfico 6: Representação das respostas dadas pelos alunos na oitava pergunta



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

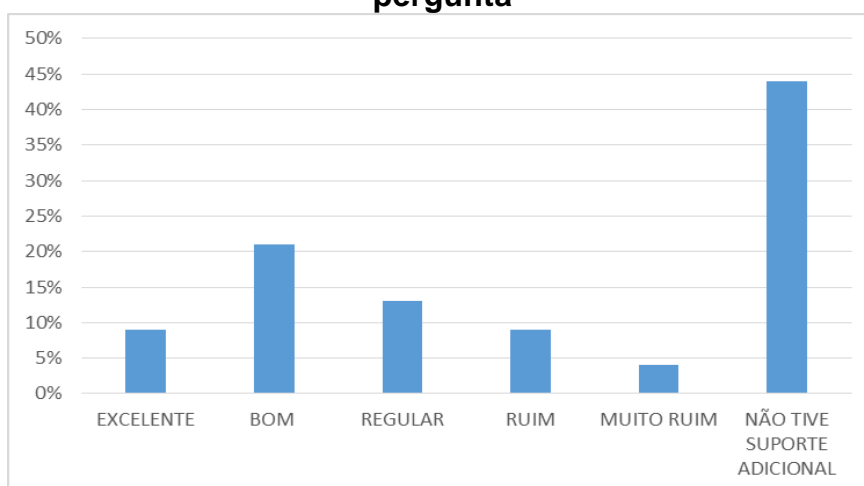
Ao serem questionados sobre o relacionamento entre discente com o (a) professor(a) durante a disciplina, tem-se como respostas: 9% consideram que tem sido de forma ruim, 26% consideram que o relacionamento foi bom, 30% responderam que o relacionamento com o professor foi médio e 35% responderam que foi bom.

Esse vínculo pode contribuir de maneira significativa para a construção de um ambiente acolhedor. Além disso, promove-se o desenvolvimento de relações baseadas em confiança, respeito e motivação, aspectos que favorecem o aumento do engajamento dos alunos, o que, por sua vez, pode impactar positivamente o desempenho acadêmico.

Compreendendo que um apoio acadêmico tem um papel significativo no processo de ensino e aprendizagem e que uma assistência adequada pode aprimorar o conhecimento, auxiliar na superação de dificuldades e na ajuda em solucionar dúvidas que surgirem ao longo do curso, questionamos os alunos na nona pergunta sobre se eles tiveram algum tipo de suporte adicional durante a disciplina, então responderam a seguinte questão: “Você teve suporte adicional, como monitorias ou atendimento ao aluno, durante a disciplina? Se sim, como você avalia a qualidade desse suporte?”

O gráfico a seguir mostra os resultados da questão mencionada.

Gráfico 7: Representação das respostas dadas pelos alunos na nona pergunta



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

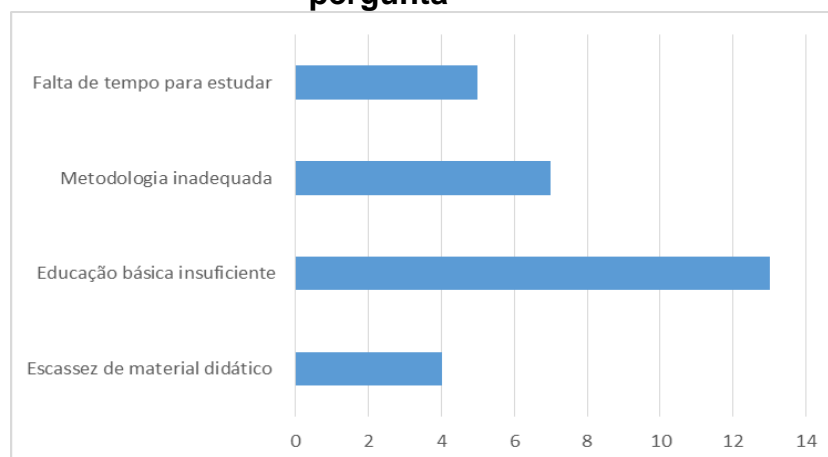
Ao serem questionados sobre a existência de suporte adicional, como monitorias ou atendimento ao aluno, durante a disciplina foi respondido o seguinte: 9% disseram ser excelente, 22% responderam ser bom, 13% disseram ser regular, 4% responderam ser muito ruim e 44% disseram não ter tido suporte adicional durante o curso da disciplina.

Além disso, foram abordadas três questões discursivas, e os resultados serão apresentados em categorias para uma melhor compreensão. As categorias foram criadas a partir da interpretação dos resultados. Questionamos os alunos na décima sobre quais foram as maiores dificuldades encontradas durante a disciplinas e elencamos as respostas nas seguintes categorias:

- 1º categoria: Escassez de material didático;
- 2º categoria: Educação básica insuficiente;
- 3º categoria: Metodologia inadequada;
- 4º categoria: Falta de tempo para estudar;

O gráfico a seguir apresenta os resultados da questão mencionada, algumas respostas se encaixavam em mais de uma categoria.

Gráfico 8: Representação das respostas dadas pelos alunos na décima pergunta



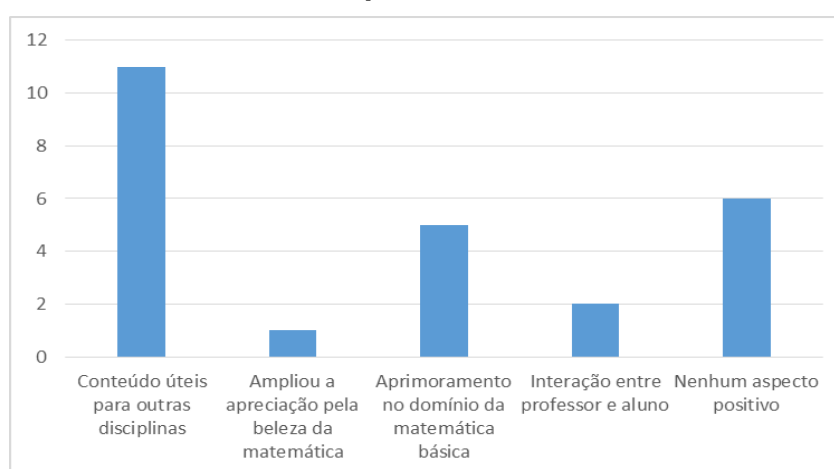
Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Na décima primeira pergunta, outra questão discursiva, os alunos foram indagados sobre quais os aspectos positivos perceberam na disciplina, as respostas foram organizadas nas seguintes categorias. Algumas respostas se encaixam em mais de uma categoria.

- 1º categoria: Conteúdo úteis para outras disciplinas;
- 2º categoria: Ampliou a apreciação pela beleza da matemática;
- 3º categoria: Aprimoramento no domínio da matemática básica;
- 4º categoria: Interação entre professor e aluno;
- 5º categoria: Nenhum aspecto positivo;

O gráfico a seguir apresenta os resultados da questão mencionada, algumas respostas se encaixavam em mais de uma categoria.

Gráfico 9: Representação das respostas dadas pelos alunos décima primeira



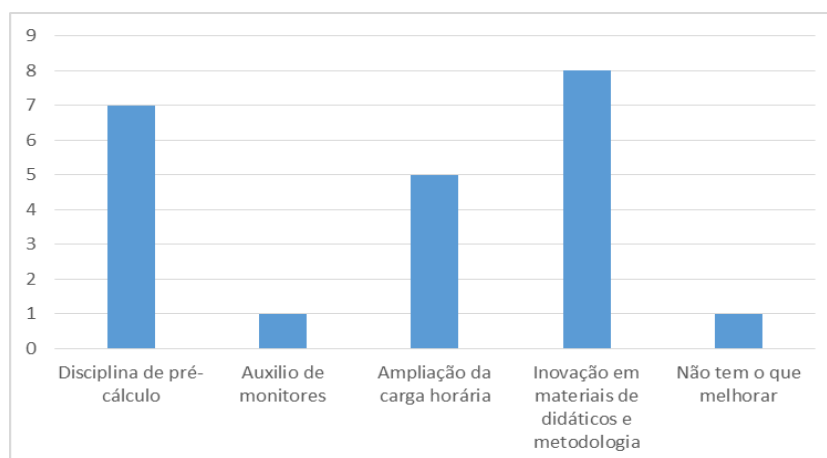
Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Na questão final, questionamos os alunos sobre quais aspectos poderiam ser melhorados na disciplina. As respostas foram organizadas em cinco categorias.

- 1º categoria: Disciplina de pré-cálculo;
- 2º categoria: Auxílio de monitores;
- 3º categoria: Ampliação da carga horária;
- 4º categoria: Inovação em materiais de didáticos e metodologia;
- 5º categoria: Não tem o que melhorar;

O gráfico a seguir apresenta os resultados da questão mencionada, algumas respostas se encaixavam em mais de uma categoria.

Gráfico 10: Representação das respostas dadas pelos alunos na décima segunda pergunta



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

À luz dos fatos expostos, é possível identificar alguns fatores que podem contribuir para os índices de reprovação, abandono e evasão na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. Com base nos resultados da pesquisa, o primeiro contribuinte que destacamos é a insuficiência de base. Reconhece-se a relevância de uma educação básica consolidada para o ingresso no ensino superior e as dificuldades que sua ausência pode gerar para os estudantes, especialmente em cursos da área de exatas.

Outro fator a ser considerado é a utilização de metodologias envolventes, que, dada a complexidade inerente à disciplina, as metodologias tradicionais podem levar ao desinteresse por parte dos alunos. Assim, salientamos a necessidade de metodologias que colaborem para um ensino que possibilite uma compreensão profunda dos conceitos e engaje os alunos na aprendizagem.

Diante disso, destacamos a importância de oferecer suporte pedagógico suplementar, de modo a colaborar na melhoria do desempenho acadêmico dos licenciandos.

Outro ponto destacado é a falta de dedicação aos estudos, sabemos o quanto a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I é difícil e que o sucesso exige empenho e comprometimento dos alunos, alguns destacaram que a falta de tempo e a ausência de uma rotina de estudos dificultaram o processo de ensino e aprendizagem.

Para finalizar, o último fator apontado pelos alunos é a escassez de material didático na biblioteca a dificuldade de acessar livros e materiais essenciais para o aprendizado impacta diretamente na qualidade dos estudos, causando limitações e tornando o processo de ensino e aprendizagem mais desafiador isso exige que os alunos busquem alternativas para suprir essa necessidade de conteúdo.

4.3 Dados da pesquisa realizadas com os professores que lecionaram a disciplina

O seguinte questionário foi respondido por dois professores que lecionaram a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I por dois semestres consecutivos. O questionário aplicado possui 11 questões, sendo cinco questões de múltipla escolha e seis discursivas.

Para estarem aptos para responder o questionário, os professores deveriam ter ministrado a disciplina anteriormente, então, questionamos: “Você já lecionou a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?”. A resposta foi unânime, ambos responderam que sim.

Em seguida, para compreendermos sobre o tempo de experiência profissional dos professores com a disciplina, questionamos: “Por quantos semestre lecionaram a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?”

A tabela a seguir apresenta o resultado da questão mencionada:

Tabela 4: Referente a resposta apresentada pelos professores na segunda pergunta

Professor 1	3 semestres
Professor 2	2 semestres

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Sabendo que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral é uma disciplina difícil e necessita de um bom empenho por parte dos alunos, fizemos o seguinte questionamento aos professores: “Como você avalia o nível de empenho de seus alunos durante a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?”.

A tabela a seguir apresenta o resultado da questão mencionada:

Tabela 5: Referente a resposta apresentada pelos professores na terceira pergunta

Professor 1	Bom
Professor 2	Excelente

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

A autoavaliação é fundamental para o crescimento de qualquer profissional. No campo educacional, refletir sobre as próprias estratégias de ensino é indispensável para garantir que os objetivos da disciplina sejam efetivamente alcançados.

Compreendendo a importância de uma metodologia eficaz, que é fundamental para garantir clareza e direcionamento durante a disciplina e, ao fim dela, obter bons resultados, questionamos: “Como você avalia a metodologia que utilizava nas aulas de Cálculo Diferencial e Integral I?”.

A tabela a seguir apresenta o resultado da questão mencionada:

Tabela 6: Referente a resposta apresentada pelos professores na quarta pergunta

Professor 1	Excelente
Professor 2	Boa

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

No contexto acadêmico identificar as dificuldades dos alunos é fundamental para poder criar estratégias de superação, uma vez que as dificuldades não solucionadas podem se tornar lacunas no aprendizado. Nesse contexto, questionamos: “Quais as principais dificuldades você percebeu que os alunos enfrentavam durante a disciplina?”.

A tabela a seguir apresenta o resultado da questão mencionada:

Tabela 7: Referente a resposta apresentada pelos professores na quinta pergunta

Professor 1	A matemática básica, como por exemplo: jogos de sinais, operações com frações e funções
Professor 2	O domínio de matemática básica vem sendo o maior problema diagnosticado, tanto na participação em sala de aula quanto nas avaliações escritas.

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

As respostas fornecidas por eles corroboraram com as que os alunos deram em relação aos desafios enfrentados, sendo que a maioria destacou a falta de conhecimentos em matemática básica.

Nesse caminho, Diogo (2015) alerta para a utilização de uma linguagem mais simples e para a inserção de inovações pedagógicas, de modo que colaborem para a superação das dificuldades que os alunos apresentam no decorrer desta disciplina.

Refletir sobre aspectos positivos de uma disciplina desafiadora como Cálculo diferencial e Integral I é uma prática valiosa tanto para os alunos quanto para os professores. Nesse sentido, questionamos: “Quais os aspectos mais positivos que você observou no processo de ensino e aprendizagem da disciplina?”.

A tabela a seguir apresenta o resultado da questão mencionada:

Tabela 8: Referente a resposta apresentada pelos professores na sexta pergunta

Professor 1	A evolução dos alunos que se dedicaram muito no decorrer do período, para superar suas dificuldades.
Professor 2	À medida que a disciplina vai evoluindo há uma certa adaptação aos métodos de resoluções de questões de cálculos de limites e derivadas.

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Considerando que o ensino está em constante evolução e que é fundamental identificar e melhorar alguns aspectos durante as aulas, questionamos os professores sobre quais aspectos da disciplina poderiam ser melhorados com intuito de trazer uma experiência e um bom desempenho para os alunos, Os professores responderam a seguinte pergunta: “Quais aspectos do curso ou da disciplina poderiam ser aprimorados para melhorar a experiência dos alunos?”.

A tabela a seguir apresenta o resultado da questão mencionada:

Tabela 9: Referente a resposta apresentada pelos professores na sétima pergunta

Professor 1	Um curso de pré-cálculo, com o conteúdo principal funções.
Professor 2	Se tivéssemos mais tempo em sala de aula, acredito que teríamos um maior conforto para trabalharmos essa disciplina em sua valiosa importância.

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

As respostas dos professores se alinham com as fornecidas pelos alunos que ressalta a importância de uma disciplina de pré-cálculo com foco em conteúdos da educação básica como por exemplo: funções. Além disso, acreditam que um aumento na carga horária da disciplina poderia proporcionar mais tempo para um maior aprofundamento nos conteúdos podendo ser visto de forma minuciosa.

Para um ensino eficaz, é fundamental que o professor use estratégias que ajustem sua abordagem às diferentes formas de aprender, ajudando a melhorar a compreensão dos alunos. Além disso, incentivar a participação ativa em sala de aula faz toda a diferença no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, questionamos: “Quais estratégias de ensino você utilizava para motivar os alunos para participarem ativamente durante as aulas?”.

A tabela a seguir apresenta o resultado da questão mencionada:

Tabela 10: Referente a resposta apresentada pelos professores na oitava pergunta

Professor 1	Prática de cálculos e aplicações do dia a dia.
Professor 2	Primeira estratégia fazer da aula um momento bom, a aproximação do docente com os discentes vem fazendo com que haja um interesse maior pela disciplina. Segunda estratégia foi o uso de atividades bonificadas.

Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

A partir da análise dos questionários, constatou-se que tanto professores quanto alunos destacaram aspectos semelhantes, especialmente em relação às dificuldades enfrentadas. Os alunos afirmaram limitações em conteúdos da educação básica, o que foi corroborado pelos professores, que também observaram tais dificuldades entre os discentes. Ambos os grupos concordaram que a carga horária da disciplina é insuficiente, considerando a complexidade do conteúdo, e que seria necessário um aumento dessa carga para que os tópicos fossem abordados de maneira mais detalhada.

Além disso, ambos enfatizaram a importância da criação de uma disciplina de Pré-Cálculo, na qual as lacunas de conhecimentos referentes a educação básica poderiam ser sanadas, fornecendo uma base consolidada para a compreensão de Cálculo Diferencial e Integral.

5. CONCLUSÃO

O processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral no curso de Licenciatura em Matemática exige atenção e inovação para mitigar os índices de abandono, reprovação e evasão. A dificuldade dos alunos em se adaptarem às exigências dessa disciplina exige uma implementação de estratégias que promovam uma formação mais efetiva.

O objetivo desse estudo foi compreender quais os fatores que levam ao abandono, à reprovação e à evasão nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I na licenciatura em matemática. Com base em nossos resultados, temos que os principais fatores são: i) Falta de Educação básica de qualidade, ii) Ausência de metodologias ativas, iii) Carência de matéria didático, iv) Falta de dedicação, v) Carga horaria limitada, iv) Não buscar os monitores da disciplina, vi) ausência de uma disciplina de pré-cálculo. Esses elementos refletem os desafios enfrentados pelos alunos ao longo da disciplina, desde a complexidade dos conteúdos até limitações externas, como a disponibilidade de tempo e de recursos de estudo. Assim, a análise desses fatores atende ao objetivo da pesquisa, fornecendo uma visão ampla sobre os obstáculos que comprometem a permanência e o sucesso dos estudantes na licenciatura em matemática

Fundamentando-se em nosso estudo, concluímos que existem alguns pontos que podem ser considerados como alternativas viáveis para contribuir na permanência e aprovação dos alunos na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I e em seu sucesso acadêmico no curso de Licenciatura em matemática.

O primeiro ponto a ser destacado consiste na criação de uma disciplina de pré-cálculo. Essa disciplina permitiria a revisão de conteúdos essenciais da educação básica, como funções, álgebra e trigonometria, que são pré-requisitos para a compreensão dos conceitos de limites, derivadas e integrais. Acreditamos que uma base consolidada nessa disciplina colaboraria para a preparação dos alunos para enfrentar os desafios do Cálculo Diferencial e Integral I.

Outro ponto importante que podemos destacar é o aumento na carga horaria de Cálculo Diferencial e Integral I. Considerando sua complexidade, um tempo maior permitiria um aprofundamento dos conteúdos, favorecendo um estudo mais detalhado dos conceitos de cálculo. Isso proporcionaria aos alunos uma melhor assimilação das ideias e facilitaria a consolidação de suas bases matemáticas,

especialmente se houvesse um tempo dedicado à revisão de conteúdos e à resolução de exercícios.

A adoção de metodologias de ensino que colaborem efetivamente na aprendizagem também se revelam um ponto importante a ser considerado. Uma abordagem inovadora e interativa no ensino pode tornar uma disciplina mais acessível e agradável, preparando os alunos para os desafios futuros em outras áreas do conhecimento. Nesse contexto, a utilização de ferramentas tecnológicas para modernizar as aulas pode ser uma estratégia avançada.

A criação de uma rotina de estudos por parte dos alunos desta disciplina, os alunos precisam criar uma rotina onde possam tirar um tempo específico para estudar e revisar os conteúdos da disciplina também precisamos destacar a necessidade de um apoio de matérias didáticos na biblioteca do campus, onde os alunos possam utilizar o material em sua rotina de estudo.

Por fim, o apoio aos monitores pode ser uma alternativa eficaz para complementar o processo de ensino-aprendizagem. Os monitores desempenham um papel importante ao servirem como intermediários entre alunos e professores, proporcionando um espaço mais confortável para a resolução de dúvidas e apoio individualizado, especialmente em momentos em que os docentes estão sobrecarregados. Contudo, salientamos a necessidade dos licenciandos participarem ativamente das atividades de monitoria ao longo do semestre, não somente no período de avaliações.

Em síntese, a instauração de uma disciplina de pré-cálculo, a revisão da carga horária da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, a utilização de metodologias de ensino inovadoras e o suporte de monitores são fatores essenciais para minimizar os índices de abandono, reprovação e evasão, contribuindo para o sucesso acadêmico e o aprimoramento das habilidades dos alunos.

Este estudo possui uma contribuição importante para a compreensão dos fatores que levam ao abandono, reprovação e evasão nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I no curso de licenciatura plena em matemática. Ao elencar os desafios enfrentados pelos alunos, reforçamos a necessidade de uma reflexão contínua por parte da comunidade acadêmica sobre os índices de reprovação e sucesso dos alunos.

É fundamental que os professores estejam abertos a adaptar suas abordagens pedagógicas, tornando o aprendizado mais acessível e apoiando o

desenvolvimento dos alunos. Para pesquisas futuras, sugere-se pesquisar em maior profundidade o papel das metodologias ativas de ensino e o impacto de intervenções específicas voltadas para o reforço de habilidades prévias em matemática, assim como investigar se os fatores socioeconômicos influenciam no rendimento dos estudantes em disciplinas que são vistas como desafiadoras.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. **Currículo e narrativas digitais em tempos de ubiquidade: criação e integração entre contextos de aprendizagem.** Revista de Educação Pública, Cuiabá, v. 25, n. 59/2, p. 526-546, maio/ago. 2016.
- BRUM, W. P. **Crise no ensino de matemática: amplificadores que potencializam o fracasso da aprendizagem.** São Paulo: Clube dos Autores, 2013.
- DE LIMA, F. J.; BARROS DE SOUZA, N. **Indicadores de evasão acadêmica no curso de Licenciatura em Matemática: números que apontam vulnerabilidades para permanência e êxito no Ensino Superior** Revista Cocar. Cedro-CE. v. 19, n. 37, 2023.
- DIAS, G. A. **Cálculo diferencial e integral e suas aplicações.** 2016. 39 f. (Monografia em Curso de Matemática) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2016.
- DIOGO, M. G.V.S. **Uma Abordagem Didático-Pedagógica Do Cálculo Diferencial E Integral I Na Formação De Professores De Matemática.** 2015. 257 F. (Tese em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.
- EVES, H. **Introdução a História da Matemática.** 2. ed. São Paulo: UNICAMP, 2011.
- FRANT, J. B. Prefácio. In: FONSECA, L. (org.). **Didática do Cálculo: epistemologia, ensino e aprendizagem.** São Paulo: Livraria da Física, p.6. 2016.
- FULINI, M. A. História do cálculo diferencial e integral. 2016. 56 f. TCC (Graduação) - Universidade Federal de São João Del-Rei Curso de Licenciatura em Matemática a Distância, São João Del-Rei, 2016.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2006.
- GONTIJO JÚNIOR, J. F.; BESSA, V. R. CEZANA, M. J. **Um estudo sobre o baixo índice de aprovação nas disciplinas de cálculo da Universidade Federal de Viçosa.** Revista Iluminart, v. 7, n. 13, p. 101-111, dezembro 2015.
- MACÊDO, J. A.; GREGOR, I. C. S. Dificuldades nos processos de ensino e de aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral. Revista **Educação Matemática Debate:** Montes Claros, v. 4, n. 10, p. 1–24, 2020.
- MORÁN, J. **Mudando a Educação com Metodologias Ativas.** Acervo Enap. 2013 Disponível: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf
Acesso: 04 abril 2024.
- NASCIMENTO, K. S.; FONSECA, R. F.; DANTAS, J. S. C.; SOUSA, D. F. M. **Análise do índice de reprovação e evasão na disciplina de cálculo diferencial e integral I da UFCG – CUITÉ.** Realize, Campina Grande, p. 1-18. Julho, 2018.

NÓVOA, A. **Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente.** Cadernos de Pesquisa. Lisboa, v 47, n 16, p.1106-1133, out/dez 2017.

NOETZOLD, E.; DE L. PERTILE, S. **Análise e predição de evasão dos alunos de um curso de graduação em sistemas de Informação por meio da mineração de dados educacionais.** RENOTE, Porto Alegre, v. 19, n. 1, p. 351–360, 2021.

OLIVEIRA, J. D.; MADRUGA, Z. E. F. **Mapeamento de produções brasileiras sobre o uso da modelagem matemática no ensino de cálculo diferencial e integral.** Revista Docência do Ensino Superior, v. 8, n. 2, p. 211-227, 2018.

RAFAEL, R.C; ESCHER, M. A. **Evasão, Baixo Rendimento e Reprovações em Cálculo Diferencial e Integral: uma questão a ser discutida.** SCRIBD, 2016. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/423380926/Evasao-Baixo-Rendimento-e-Reprovacoes-Em-Calculo-Diferencial-e-Integral-Uma-Questao-a-Ser-Discutida-2> Acesso em: 14 janeiro 2024.

RICHIT, A. **Aspectos Conceituais e Instrumentais do Conhecimento da Prática do Professor de Cálculo Diferencial e Integral no Contexto das Tecnologias Digitais.** 2010- (Dissertação em Ensino e Aprendizagem de Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

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.

STEWART, J. **Cálculo: volume I.** São Paulo: Cengage Learning, 2012.

THOMÉ, V. W; DURO, M. L; ANDRADE, C. L. **História da análise matemática e desenvolvimento cognitivo.** Bolema, Rio Claro, v. 34, n. 67, p. 399-420, ago. 2020.

SANTOS, E. A. dos; GIRAFFA, L. M. M. **Evasão na Educação Superior: Um Estudo sobre o Censo da Educação a Distância no Brasil.** In: Anais do 19º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, 2013. Disponível em: [ABED](#) Acesso em: 8 julho 2024.

AGRADECIMENTOS

À Deus, antes de tudo, por todos os momentos em que me fortaleceu para seguir em frente e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo deste trabalho.

À minha mãe, Valdilene da Silva, por todo apoio e dedicação comigo ao longo da minha jornada acadêmica.

À minha orientadora, Prof. Fabíola da Cruz Martins, por sua paciência, confiança e por acreditar na minha capacidade em realizar o trabalho. Foi uma honra ser sua orientanda um exemplo de professora que levarei para a vida.

Ao meu filho, João Lázaro Lucena, pela compreensão à minha ausência enquanto me dedicava a realização deste trabalho.

Agradeço ao meu amigo, Jeilson Batista, por estar ao meu lado em momentos difíceis e compartilhar momentos de alegrias. Sua amizade é um presente inestimável.

Agradeço ao amor da minha vida, Dámocles José Felix da Silva, por nunca me negar apoio, por estar ao meu lado em cada momento, até nos mais desafiadores. Você sempre soube me incentivar a ir além, acreditando em mim quando eu mesma duvidava. Nos meus momentos de loucura, quando qualquer um se afastaria, você ficou. Mesmo diante dos estresses e das tempestades, foi meu porto seguro, meu alicerce, meu amor inabalável.