



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
CAMPUS I - CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

ADRIANA DA SILVA VELOZO BEZERRA

**QUE RAZÕES LEVAM OS ALUNOS DE GRADUAÇÃO A UM FRACASSO
GENERALIZADO NAS DISCIPLINAS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E
INTEGRAL?**

CAMPINA GRANDE-PB
2013

ADRIANA DA SILVA VELOZO BEZERRA

**QUE RAZÕES LEVAM OS ALUNOS DE GRADUAÇÃO A UM FRACASSO
GENERALIZADO NAS DISCIPLINAS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E
INTEGRAL?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Silvanio de Andrade

CAMPINA GRANDE – PB
2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

B574q

Bezerra, Adriana da Silva Velozo.

Que razões levam os alunos de graduação a um fracasso generalizado nas disciplinas de cálculo diferencial e integral? [manuscrito] / Adriana da Silva Velozo Bezerra. – 2013.

213 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2013.

“Orientação: Prof. Dr. Silvanio de Andrade, Departamento de Matemática”.

1. Educação matemática. 2. Ensino-aprendizagem. 3. Cálculo diferencial e integral. I. Título.

21. ed. CDD 510

ADRIANA DA SILVA VELOZO BEZERRA

**QUE RAZÕES LEVAM OS ALUNOS DE GRADUAÇÃO A UM FRACASSO
GENERALIZADO NAS DISCIPLINAS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E
INTEGRAL?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de Licenciatura Plena em Matemática
da Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito parcial para obtenção do título de
Licenciado em Matemática.

Aprovada em: 17/09/2013

Silvanio de Andrade

Prof. Dr. Silvanio de Andrade
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Orientador

Maria da Conceição Vieira Fernandes

Profª. Msc Maria da Conceição Vieira Fernandes
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Examinador

Luciana Roze de Freitas

Profª. Dra. Luciana Roze de Freitas
Departamento de Matemática – CCT/UEPB
Examinador

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus, por ter me dado tanta força para superar todos os obstáculos enfrentados durante todo o curso.

Ao meu esposo, Josivaldo, por ter me apoiado em todos os momentos ao longo desta caminhada, sempre com muito amor, carinho e compreensão.

A minha mãe, Lenilda, por ter se esforçado com tanta dedicação para que eu conseguisse chegar até aqui e realizar meus sonhos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Silvanio de Andrade, por me orientar com tanto empenho e dedicação, demonstrando tanta bondade e compreensão e sendo, para mim, um grande exemplo de profissional.

A Profa. Maria da Conceição Vieira Fernandes, sempre pronta a ajudar seus alunos com muita dedicação, atenção e carinho.

A todos os alunos participantes desta pesquisa.

RESUMO

A presente pesquisa foi realizada com alunos do curso de Licenciatura em Matemática, tendo como objetivo analisar as razões que levam os alunos de graduação a um fracasso generalizado na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. Para a coleta dos dados foi utilizado um questionário semi-aberto, aplicado aos alunos com o intuito de investigar quais as principais dificuldades enfrentadas por eles no ensino e aprendizagem nesta disciplina, quais as principais razões que os levam a reprovação, bem como suas opiniões sobre a forma que essa disciplina é ministrada para eles e o que poderia ser feito para que a situação atual do ensino de Cálculo Diferencial e Integral pudesse ser melhorada. A partir dos dados coletados iniciou-se uma análise qualitativa, com o objetivo de evidenciar o índice de dificuldades e de reprovações neste grupo de alunos, e também saber como os alunos têm se sentido no decorrer do estudo desta disciplina. Portanto, dentre todos os fatores encontrados, a análise desta pesquisa apontou para a metodologia utilizada pelos professores e para a falta de base trazida pelos alunos do ensino básico como principais fatores geradores de dificuldades e reprovações na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. Dessa forma, pudemos constatar que as práticas tradicionais em que estas disciplinas estão sendo ministradas e o grande despreparo dos alunos ao ingressarem no curso superior, são determinantes para o grande fracasso dos alunos.

Palavras-chave: Cálculo Diferencial e Integral. Ensino-Aprendizagem. Reprovação. Educação Matemática.

ABSTRACT

The present research was developed with students from the Licentiate Degree in Mathematics and it aimed at analyzing the reasons why these students were led to a general failure on the subject of Differential and Integral *Calculus*. In order to collect the data, a semi open-ended questionnaire was applied, aiming at investigating (1) the main difficulties faced by the students referring to the teaching and to the learning of the mentioned subjects, (2) the reasons why the students failed, and (3) their opinions on the way the subject was taught, and what should be done so that the related situation could be changed and therefore improved. Once the data was collected, a qualitative analysis began, having the purpose of identifying the index of difficulties and failure this group of students presented. Besides, it also had the purpose of portraying the way the students felt during the period they were studying the referred subjects. By doing so, the analysis pointed out that, both the methodology used by the professors as well the lack of basis these students had, considering their Basic Education, were the main factors that led them both to difficulties and failure. We can realize, therefore, that the traditional practices in which these subjects are taught, as well as the lack of preparation related to the students, are decisive factors for their major failure.

Key words: Differential and Integral *Calculus*. Teaching and learning. Failure. Mathematics Education.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Diferencial diurno	41
Tabela 2	Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Diferencial noturno	42
Tabela 3	Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Integral diurno	43
Tabela 4	Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Integral noturno	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Diferencial diurno	41
Gráfico 2	Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Diferencial noturno	42
Gráfico 3	Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Integral diurno	43
Gráfico 4	Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Integral noturno	43

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	DIFICULDADES NO ENSINO DE CÁLCULO	17
3	DESCRIÇÕES DOS DADOS	25
3.1	DIFICULDADES DOS ALUNOS	25
3.2	REPROVAÇÃO	41
3.3	FATORES EXTERNOS A DISCIPLINA	57
4	INOVAÇÕES NO ENSINO DE CÁLCULO	60
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
	REFERÊNCIAS	70
	APÊNDICES	74
	ANEXOS	77

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, é apresentada a justificativa da escolha da temática desta pesquisa, e é evidenciado que alunos de várias instituições de ensino, tanto nacionais como internacionais, têm enfrentado dificuldades no estudo de Cálculo Diferencial e Integral. É destacado como o uso das novas tecnologias pode favorecer o ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral, e como a metodologia de ensino de alguns professores e as deficiências trazidas pelos alunos do ensino básico, têm contribuído para o insucesso dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral. É apresentado também, o objetivo desta pesquisa e a metodologia utilizada.

A escolha da temática desta pesquisa está relacionada com a identificação que tive com o Cálculo quando cursei as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, e principalmente com a curiosidade de responder a duas perguntas: Quais as razões de tantas dificuldades encontradas pelos alunos no Ensino de Cálculo Diferencial e Integral? Que abordagens metodológicas têm sido usadas no Ensino de Cálculo Diferencial e Integral?

O interesse por este assunto surgiu principalmente por ver as dificuldades dos meus próprios colegas, por ver suas aflições e suas preocupações, pois mesmo os que se esforçavam e estudavam muito não conseguiam bons resultados. Muitos dos meus colegas, assim como eu, queriam entender o real significado do que estavam estudando, mas nunca conseguimos. Os conteúdos eram passados de forma muito direta, eram apresentadas as definições, as fórmulas e então alguns exemplos, na maioria das vezes simples, em um nível abaixo do que encontrávamos nas listas de exercícios, a partir daí, tentávamos repetir os métodos que tinham sido vistos, mas, mesmo quando o conteúdo ficava claro para nós, ou seja, quando conseguíamos assimilar bem as regras e os métodos necessários, ainda ficava em nós o grande desejo de saber o porquê de estar estudando aquele conteúdo.

Diante de tudo isso, eu observava como o aproveitamento de alguns dos meus colegas não era satisfatório, e como isso angustiava alguns deles. Diante de tantas dificuldades, surgiu em mim a vontade de saber quais os motivos que levavam os meus colegas e tantos outros alunos de Cálculo Diferencial e Integral a um fracasso no estudo destas disciplinas.

Barufi (1999), em sua tese, nos mostra alguns dados bem alarmantes, pois o índice de reprovação em Cursos de Cálculo Diferencial e Integral que são oferecidos aos alunos da Escola Politécnica da USP, no período entre 1990 e 1995, tem uma variação de 20% a

75%, no entanto, no que diz respeito aos alunos do Instituto de Matemática e Estatística o índice inferior não é menor que 45%. E o que mais preocupa é que esta realidade se repete em diversas universidades brasileiras, pois temos nos deparado com diversas pesquisas neste sentido que mostram dados ainda mais preocupantes.

Dessa forma, vemos que os alunos de graduação enfrentam muitas dificuldades nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral. E sabemos que o Cálculo Diferencial e Integral é um curso básico de fundamental importância para vários cursos de graduação. Portanto, é necessário que se busque alternativas que melhor favoreçam o ensino de Cálculo Diferencial e Integral, pois as dificuldades encontradas nestas disciplinas podem acarretar problemas futuros, já que o Cálculo Diferencial e Integral é pré-requisito indispensável para o estudo de outras disciplinas.

Sabemos que os cursos de Cálculo Diferencial e Integral pretendem, inicialmente, levar os alunos a estudar o que vem a ser uma função de uma variável real, e posteriormente, também pretende trabalhar o conceito de função de mais de uma variável real, a valores reais. E para que os alunos consigam entender melhor esse conceito, é sempre necessária à visualização de gráficos e a análise do comportamento de funções em seu domínio. Além disso, o Cálculo Diferencial e Integral tem como uma de suas especificidades, estudar a taxa de variação de uma função.

Nessa perspectiva, Barufi (1999) nos diz que,

O Cálculo é uma ferramenta extremamente útil, pois a variação de grandezas e a necessidade de aproximações locais é uma problemática presente em praticamente todas as áreas do conhecimento. (BARUFI, 1999, p. 3).

Além disso, o Cálculo Diferencial e Integral tem como um de seus importantes objetivos, fornecer a base necessária para o estudo de equações diferenciais, pois essas equações são importantes para problemas relevantes da Física, Química, Engenharia, Economia, Biologia, e etc.

Sendo assim, vemos a grande importância do Cálculo Diferencial e Integral, mas para que este alcance seus objetivos, é necessário que se analise os diversos fatores que interferem para que haja uma aprendizagem significativa, ou seja, é preciso atentar para os motivos que levam os alunos ao fracasso nestas disciplinas, e a partir destas evidências procurar meios que possam contribuir para um ensino mais satisfatório do Cálculo Diferencial e Integral. E um grande recurso que dispomos é a tecnologia.

São inúmeros os exemplos de como as novas tecnologias podem nos ajudar a entender melhor conteúdos matemáticos.

Domenico (2006) relata em sua tese, que a determinação da equação da reta tangente a uma curva em um ponto de seu domínio, foi um dos maiores desafios da Matemática em todos os tempos. Houve uma grande disputa de poder e sabedoria entre Isaac Newton (1642-1727) e Leibniz (1646-1716) na tentativa de solucionar esse problema. E a principal dúvida para encontrar a solução do problema, era identificar precisamente a única reta que tangência uma curva, onde o seu gráfico está representado em um determinado ponto dado. É então a partir da solução desse problema, no século XVII, que tem início o estudo de Derivadas, que em seguida deu origem ao Cálculo Diferencial e Integral.

Analisando este problema citado por Domenico (2006), podemos ver o quanto seria fácil a sua visualização hoje, com o auxílio das novas tecnologias. Percebemos então, como esses novos recursos podem favorecer na facilitação do aprendizado de Cálculo Diferencial e Integral.

Sendo assim, diante dos problemas que envolvem a aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral, a literatura aponta que o uso de softwares gráficos podem trazer muitas contribuições, por exemplo, na visualização e análise de gráficos. Rocha (2010), em sua tese, diz que “o uso das TIC pode criar um ambiente favorável para o trabalho com funções e, assim, contribuir para a compreensão dos novos conceitos”.

Portanto, os novos recursos tecnológicos, em especial o computador, se utilizados de maneira correta, se tornam auxiliares e facilitadores no aprendizado de conteúdos matemáticos, motivando os alunos a sempre buscarem, com o auxílio de ferramentas tecnológicas, construir o seu próprio conhecimento. E assim,

Em particular, no que diz respeito ao trabalho com o Cálculo, ele (o computador) é uma ferramenta extremamente útil para propiciar a formulação de inúmeros questionamentos, reflexões e análises que fazem com que a sala de aula se torne visivelmente um ambiente onde relações podem ser estabelecidas, possibilitando articulações diversas e, portanto, a construção do conhecimento. (BARUFI, 1999, p.167)

Sendo assim, as novas tecnologias hoje são de extrema importância, pois o seu uso na sala de aula vai aumentar o interesse dos alunos e diminuir a distância que existe entre professor e aluno nos dias atuais.

Entretanto, sabemos que parte das dificuldades encontradas nos alunos, são trazidas do ensino básico, muitos alunos apresentam grandes deficiências no que diz respeito a conteúdos básicos necessários para o desenvolvimentos de estratégias de resoluções de problemas nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, além do mais, a realidade existente hoje nas escolas, é a de que dificilmente se terá tempo para que os conteúdos introdutórios do Cálculo Diferencial e Integral sejam estudados no Ensino Médio, dessa forma, o primeiro contato com tais conteúdos se dá apenas em nível superior.

Portanto, ao ingressarem nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, os alunos não conseguem entender a grande importância destas disciplinas em seu curso, e em geral as reprovações são atribuídas à grande dificuldade dos conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral, mas vemos que na verdade muitos alunos não se interessam em buscar fontes de conhecimentos que os auxiliem para melhor compreender as múltiplas aplicações do Cálculo Diferencial e Integral, dessa forma, os alunos se limitam apenas ao que vêm em sala de aula, deixando assim, de conhecer a grande dimensão do Cálculo Diferencial e Integral.

Além disso, a metodologia utilizada pelos professores de Cálculo Diferencial e Integral é outro fator que tem interferido muito na aprendizagem dos alunos, pois muitos deles sentem dificuldades ao se depararem com uma linguagem muito direta e com um ritmo muito acelerado para cumprir a carga horária. Como alguns professores subtemem que os alunos ingressam na universidade bem preparados para cursar tais disciplinas, algumas vezes deixam de explicar alguns conteúdos necessário ao um bom entendimento por parte dos alunos, dessa forma, os alunos não conseguem entender os conteúdos e passam a surgir as dificuldades. Portanto, alguns professores não se preocupam em tirar as dúvidas dos alunos, e isso acaba por comprometer muito a aprendizagem.

Sendo assim, a metodologia utilizada por alguns professores tem contribuído muito para o insucesso de muitos alunos de Cálculo Diferencial e Integral, pois não dão a atenção necessária as dificuldades enfrentadas pelos alunos e, dessa forma, causa neles muita insegurança e aflição, pois além do grande grau de abstração dos conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral, os alunos se deparam com metodologias de ensino que pouco ajudam no entendimento dos conteúdos destas disciplinas.

Diante de tantos problemas relacionados com o aprendizado de Cálculo Diferencial e Integral, temos encontrado diversas pesquisas que têm trazido inovações para o ensino de Cálculo. Domenico (2006), em sua pesquisa sugere o uso das Tecnologias de Informação e

Comunicação como recurso para o auxílio na aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral, e em suas considerações afirma ter encontrado diversos depoimentos favoráveis a sua pesquisa. Rocha (2010), em sua pesquisa faz uso da visualização e experimentação em um ambiente informatizado com a utilização do software GeoGebra, e ao final de sua pesquisa diz que os alunos tiveram um crescimento qualitativo no que diz respeito a forma de se trabalhar com os conceitos matemáticos abordados na pesquisa. Estes são apenas alguns exemplos de pesquisas que utilizaram métodos inovadores para auxiliar o ensino de Cálculo Diferencial e Integral. Dessa forma, segundo Domenico (2006).

Os novos ambientes de aprendizagem possibilitam romper situações disciplinares, espaciais, temporais e curriculares, vivenciando novas situações que relacionam o espaço, o tempo e principalmente novas formas de comunicação, sejam na leitura ou na escrita. Nessa era de rede interplanetária, não se pode admitir ficar fechado no espaço e no tempo, apenas observando as sombras serem projetadas nas paredes ou nos quadros de giz, prisioneiros de um tempo que não tem mais volta, sem possibilitar que novos sonhos, novas idéias, novos pensamentos possam surgir diante de todas essas novas possibilidades. (DOMENICO, 2006, p. 151).

Portanto, o uso de metodologias inovadoras, em especial no que diz respeito à tecnologia, não pode ser ignorado, pois a tecnologia nos dias atuais é uma ferramenta de grande importância para educação de um modo geral.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é analisar as razões que levam os alunos de graduação em Licenciatura em Matemática a um fracasso generalizado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Diante de tantas preocupações a respeito do ensino de Cálculo, esta pesquisa procura responder as perguntas inicialmente abordadas e a partir daí, identificar as principais dificuldades encontradas pelos alunos, e as principais razões que os levam a grandes números de reprovações.

Sendo assim, este estudo é de natureza qualitativa, incluindo também dados quantitativos. Assim, foram coletados os dados quantitativos a partir de um questionário semi-aberto, em seguida foi feita uma análise qualitativa dos dados coletados com intuito de atingir os objetivos desta pesquisa.

De acordo com Moresi (2003), “a pesquisa quantitativa é apropriada para medir opiniões, atitudes e preferências como comportamentos”, e ainda, “ela é especialmente projetada para gerar medidas precisas e confiáveis que permitam uma análise estatística”. Portanto, com uma abordagem quantitativa podemos identificar o índice de dificuldades

dos alunos em relação ao aprendizado do Cálculo Diferencial e Integral, bem como o índice de reprovação. Além disso, vamos evidenciar as principais razões atribuídas pelos próprios alunos, que os levam a tantas dificuldades e a reprovação.

Dessa forma, a partir da análise quantitativa dos dados poderemos saber exatamente quais os principais motivos citados pelos alunos, que apontam o grande índice de dificuldades dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

A investigação qualitativa, de acordo com Barbosa (2004), é uma metodologia a qual estuda a sociedade e se centra na forma como as pessoas interpretam e dão sentido as experiências vivenciadas por elas. Dessa forma, a partir de uma análise qualitativa das respostas dos alunos, podemos compreender os seus sentimentos quanto ao aprendizado de Cálculo Diferencial e Integral, as suas opiniões e expectativas em relação ao ensino atual do Cálculo Diferencial e Integral, e também ficará claro o que mais tem incomodado os alunos no decorrer de suas experiências com essas disciplinas.

Portanto, uma abordagem qualitativa é algo de muita importância para investigações no âmbito educacional, pois a partir deste tipo de investigação podemos ter uma visão bem mais ampla do processo pelo qual os alunos passam ao cursarem as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, pois com a investigação qualitativa não estamos preocupados apenas com os resultados finais, mas sim, com todo o conjunto de fatores que levam a determinado resultado, sendo assim, teremos uma descrição do processo que leva os alunos a tantas dificuldades no aprendizado do Cálculo Diferencial e Integral.

No intuito de atingir os objetivos desta pesquisa foram analisados alunos matriculados no período 2013.1, que cursaram as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral. O objeto de estudo desta pesquisa se concentrou em turmas de Licenciatura em Matemática. Os alunos analisados foram de cinco turmas de diferentes períodos, sendo três turmas que estudavam pela manhã e duas turmas que estudavam a noite. Para coletar os dados destes alunos, foi aplicado um questionário semi-aberto.

A escolha pelo questionário foi motivada pelo fato deste recurso possibilitar atingir um maior número de respondentes em pouco tempo. De acordo com Chaer et al (2011), algumas das vantagens do uso de questionários são a possibilidade de atingir um grande número de respondentes, o baixo custo com pessoal, já que não exige o treinamento dos pesquisadores, a garantia do anonimato das respostas, permite que as pessoas respondam as perguntas no momento que acharem mais conveniente e não deixa que o pesquisador seja

influenciado pelas opiniões e pelo aspecto pessoal do entrevistado. Segundo Gil (1999, p.128) o questionário pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc”. Dessa forma, pude coletar os dados desejados, de forma rápida e com a garantia do anonimato dos sujeitos analisados nesta pesquisa, assegurando assim, um maior número de respostas significativas e decisivas para alcançar os objetivos da pesquisa.

O questionário de caráter semi-aberto (Apêndice A), foi elaborado com um total de dez questões, sendo cinco questões objetivas e cinco questões abertas. A partir destas questões, procurou-se evidenciar as dificuldades dos alunos analisados, o número de reprovações, bem como as razões que levam a reprovação. O número de alunos questionados foi de 65 alunos.

Após a coleta de dados, realizada com o questionário, iniciou-se uma análise qualitativa das respostas dadas pelos alunos, visando descobrir quais as maiores dificuldades dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral e quais as razões que levam a grandes números de reprovações.

Os dados coletados permitiram uma boa descrição das dificuldades enfrentadas pelos alunos e das razões que levaram alguns deles a reprovação nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Portanto, esta pesquisa procurou fazer uma descrição fiel dos resultados obtidos a partir das respostas dadas pelos alunos ao questionário, e dessa forma, conseguir entender as razões que levam os alunos a grandes números de reprovações nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Este trabalho é composto por cinco capítulos: o primeiro contém a presente introdução. No segundo, para fundamentar esta pesquisa, são apresentadas as dificuldades no ensino de Cálculo de acordo com vários autores. No terceiro, é apresentada a descrição dos dados de acordo com os relatos dos alunos analisados. No quarto, são apresentadas algumas pesquisas inovadoras para o ensino de Cálculo. E no quinto e último, são apresentadas as considerações finais.

2 DIFICULDADES NO ENSINO DE CÁLCULO

Neste capítulo, são apresentadas as dificuldades encontradas no ensino de Cálculo de acordo com a opinião de vários autores. São citados também alguns matemáticos que muito contribuíram para a criação do Cálculo Diferencial e Integral. É destacado também o fato de que a forma tradicional em que o Cálculo Diferencial e Integral tem sido ensinado não tem favorecido o aprendizado dos alunos, como também o fato dos alunos ingressarem em um curso superior trazendo muitas deficiências do ensino básico, e ainda, a necessidade de se buscar novos recursos, como a tecnologia, para auxiliar o ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral.

Hoje é muito evidente a grande importância do Cálculo, pois ele é com toda certeza a base para o desenvolvimento de áreas de conhecimentos como a Matemática, a Física, a Química, a Engenharia Civil, entre outras. Áreas essas, que têm como principal atividade o uso do Cálculo para o seu desenvolvimento.

Mas, sabemos que até chegar à importância que tem hoje, o Cálculo passou por um longo desenvolvimento, que teve contribuições de grandes matemáticos ao longo de toda a sua história.

Zuin (2001, p. 28) relata que “a história do desenvolvimento do Cálculo começa há mais de dois mil anos”, mas que “teria sua gênese no século XVII, nas mentes do inglês Isaac Newton (1642-1727) e do alemão Gottifriend Wilhelm Leibniz (1646-1716)”. Entretanto, sabemos que muitos outros matemáticos, a exemplo de Cavallieri, Barrow, Fermat e Kepler, já usavam, mesmo que de maneira imprecisa, conceitos do Cálculo para resolver vários problemas.

Portanto, o trabalho destes e de outros matemáticos ao longo de vários séculos, teve como fruto, uma das criações mais importantes para o desenvolvimento da ciência, que foi o Cálculo Diferencial e Integral, o qual hoje ocupa um papel fundamental na formação de vários profissionais. Sendo assim,

O Cálculo Diferencial e Integral, um ramo da matemática, tem como principal objetivo o estudo do movimento e da variação. Considerado como a linguagem por excelência do paradigma científico e como instrumento indispensável de pensamento para quase todas as áreas do conhecimento, desde sua consolidação no final do século XVII com Newton e Leibniz, é colocado como disciplina básica e obrigatória em diversos cursos de graduação da área de Ciências Exatas. Dentro destes cursos, o ensino-aprendizagem de Cálculo pretende cumprir dois objetivos principais: um deles é habituar o estudante a pensar de maneira organizada e com mobilidade; o outro, estabelecer condições para que o

estudante aprenda a utilizar as ideias do Cálculo como regras e procedimentos na resolução de problemas em situações concretas. (LACHINI, 2001, p. 147).

Lachini (2001) ainda argumenta que o estudo do Cálculo ajuda o aluno no desenvolvimento do pensamento organizado. Mas, a realidade é que os alunos que ingressam na universidade têm muitas dificuldades, pois o conhecimento matemático que lhe foi apresentado na escola secundária, pouco tem a ver com o que lhe é apresentado no curso de Cálculo Diferencial e Integral. Dessa forma, o aluno enfrenta muitas dificuldades para organizar suas ideias para resolver determinado problema. E esta organização de pensamento é fundamental, pois “é preciso que o estudante pense sobre o significado geométrico e numérico do que está fazendo, saiba avaliar e analisar dados, explique o significado de suas respostas” (LACHINI, 2001, p. 147).

Para Medeiros (2005, p. 18)

[...] a Matemática, da forma que comumente vem sendo apresentada, quer em aulas, quer em livros-texto, traz subjacente a ideia do *edifício pronto*, da *obra acabada*, onde a busca das soluções das questões não é vivida com o aluno, encobrendo sob o peso de uma aparente clareza da exposição lógica e organizada dos seus termos, o *fazer* Matemática: encobrendo, em uma *didática da facilitância*, a verdadeira complexidade da formação histórica desse conhecimento. A tão citada clareza da Matemática é aparente porque, do ponto de vista psicológico, ela pode ser evidente para quem a constrói, mas não para quem apenas acompanha a exposição do raciocínio alheio. A clareza não é imediata sem um trabalho pessoal do aluno, sem o exercício do pensar.

Sendo assim, sabemos que o Cálculo Diferencial e Integral é de fundamental importância para o desenvolvimento de diversas áreas de conhecimento, e com tal importância o Cálculo Diferencial e Integral se consagra como um curso básico e fundamental, não só para o curso de Licenciatura em Matemática, mas também para diversos cursos de outras áreas. Dessa forma, o seu ensino deve atender as necessidades básicas para que os alunos prossigam no estudo de outras disciplinas.

No entanto, temos encontrado diversas pesquisas alarmantes relacionadas ao ensino de Cálculo Diferencial e Integral, e a partir daí surgem diversas preocupações com a forma que vêm sendo apresentadas as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, principalmente para os alunos ingressantes nos cursos superiores que em geral trazem muitas deficiências do ensino básico, e ao se depararem com os conteúdos destas disciplinas não conseguem compreendê-los e conseqüentemente não encontram sentido para o que estão estudando.

Diante disso, Nasser (2009, p. 1) nos diz que,

No Ensino Médio, em geral, os alunos são acostumados a resolver mecanicamente os exercícios, decorando regras e macetes, não sendo estimulados a raciocinar. No início do curso superior, se deparam com exigências que não estão prontos para enfrentar, pois não tiveram oportunidade de desenvolver habilidades de argumentação.

De acordo com Barufi (1999),

Nos diferentes cursos de Cálculo, observamos preocupações diferentes relativamente ao enfoque dado, em alguns casos, mais teórico, em outros, mais técnico. De qualquer forma, a construção dos significados, por parte dos alunos, deveria ser um objetivo primordial de todos os cursos. A consecução desse objetivo depende do processo de negociação didática que necessariamente ocorre na sala de aula. (BARUFI, 1999, p. 6).

Ainda de acordo com Barufi (1999), muitos alunos ingressam na universidade com a idéia de que conseguirão relacionar o que estudaram na escola básica com o que vão estudar no curso superior, mas a realidade com que se deparam é bem diferente, pois os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral na verdade pouco tem a ver com os conteúdos do ensino básico. Dessa forma, esse impacto que os alunos têm com o Cálculo Diferencial e Integral no ensino superior, juntamente com a forma a qual essas disciplinas são ministradas, com todo o seu rigor e sem a menor aplicação a realidade, traz muitas dificuldades para os alunos.

Barufi (1999) nos diz que,

O fato de outras disciplinas e outros profissionais necessitarem das ferramentas do Cálculo, e existirem tantos problemas onde o Cálculo é indispensável, poderia ser o grande motor para propiciar uma integração real e interdisciplinar trazendo à tona toda a potência e grandeza do Cálculo. Sair-se-ia do contexto lógico-formal rigoroso, onde a matemática domina, e entrar-se-ia num contexto onde a realidade, com seus problemas fundamentais é o mais importante. (BARUFI, 1999, p. 152).

Dessa forma, a maneira como o Cálculo é tradicionalmente ministrado poderia passar por algumas mudanças que priorizassem mais o aprendizado significativo dos alunos, como por exemplo, dar atenção ao uso das novas tecnologias, de modo que os conteúdos estudados tivessem mais aplicações práticas no cotidiano dos alunos e uma melhor visualização por parte deles, e que dessa forma, desenvolvesse neles um pensamento mais organizado para que pudessem resolver problemas do Cálculo Diferencial e Integral de maneira bem mais satisfatória. Portanto, o ensino do Cálculo Diferencial e Integral deveria fazer mais sentido para os alunos, de modo que eles não

ficassem presos a métodos e fórmulas repetitivas para resolver problemas, mas que fossem estimulados a usar estratégias lógicas no desenvolvimento das resoluções dos problemas.

Diante disso, posso dizer que a minha experiência como aluna de Cálculo Diferencial e Integral não difere em nada do que relatam as pesquisas a respeito deste assunto. Não tive muitas dificuldades para assimilar certos conteúdos, mas tive que decorar fórmulas e métodos de forma repetitiva para poder seguir adiante no decorrer das disciplinas, entretanto, na maioria dos conteúdos, nunca tive o conhecimento de aplicações práticas na nossa realidade, e muitas vezes me perguntava, para que servia tais conteúdos e quais seriam suas aplicações no meu dia a dia? Porque eu estava aprendendo aquele conteúdo, se não sabia a sua utilidade? Porém não consegui encontrar respostas para minhas perguntas.

Atualmente, existem várias pesquisas em Educação matemática voltadas ao Ensino superior, especialmente no Ensino de Cálculo Diferencial e Integral. A exemplo de inúmeros trabalhos apresentados recentemente no XI Encontro Nacional de Educação Matemática, os quais podemos citar o trabalho de Alves et al. (2013) que a partir de conversas com professores e alunos sobre as dificuldades dos alunos resolveu utilizar o software GeoGebra para explorar conceitos iniciais do Cálculo Diferencial e Integral.

Outro trabalho muito interessante é o de Sousa et al. (2013) que procurou investigar como se dá a transição do Ensino Médio para o superior com o intuito de compreender algumas medidas que possam diminuir as dificuldades em Cálculo Diferencial e Integral.

Dessa forma, podemos observar que este assunto vem preocupando muitos pesquisadores, e vários deles procuram entender de que maneira essa situação pode ser modificada.

O ensino de Cálculo também tem ocupado uma parte bem significativa das pesquisas acadêmicas (BARUFI, 1999; IGLIORI, 2009; LACHINI, 2001; entre outros). Igliori (2009, p. 13) aponta que o interesse por esse assunto “se justifica tanto pelo fato de o Cálculo constituir-se um dos grandes responsáveis pelo insucesso dos estudantes quanto por sua condição privilegiada na formação do pensamento avançado em Matemática”

Rocha (2010), em sua tese, diz que “uma das visões sobre como deve ser o Cálculo é a daqueles que acreditam que a forma de como a disciplina é ministrada atualmente (teoria-exercícios-prova) e os recursos/mídias empregadas nas aulas (quadro-giz-papel-lápis) são adequados”. Entretanto, sabemos que existem muitas críticas quanto a este modelo, e o que justificam essas críticas, são os altos índices de reprovação e evasão que

são observados hoje nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral. A grande ênfase que é dada a parte procedimental é um dos problemas apontados no Ensino de Cálculo Diferencial e Integral.

Para Frota (2001, p. 91)

Parece haver um consenso que o ensino de matemática precisa libertar-se das amarras de um ensino passo a passo, que conduz a aprendizagem de procedimentos e não incentiva ao conhecimento matemático relacional que leva o indivíduo a estabelecer, sempre mais, novas conexões entre os vários conceitos estudados.

Diante dos problemas até então discutidos, constatamos que em muitas universidades do país e do exterior, as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral são as que têm elevados índices de reprovação, evasão e repetência. Os estudos sobre a aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral têm revelado diferentes olhares sobre os problemas de ensino-aprendizagem dessas disciplinas.

Lachini (2001) em seu estudo, já ressaltava alguns fatores que explicam o insucesso nas disciplinas de Cálculo. Segundo ele, essas explicações

Vão desde o despreparo do aluno e a incompetência de professores até fatores institucionais, política implementada pelo governo e dependência do capital internacional. **Sem perder de vista o contexto em que a escola está inserida, bem como os múltiplos fatores intervenientes na ação pedagógica, o pressuposto [...] é que, tanto o sucesso quanto o insucesso podem ser explicados também nas relações instituídas por professores e alunos, em torno do trabalho com o conteúdo de Cálculo.** (LACHINI, 2001, p. 149. Grifos do autor).

Os altos índices de reprovação serviram para chamar a atenção de vários pesquisadores. E a partir daí, muito se tem discutido sobre quais propostas seriam úteis para melhorar o ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral.

Lachini (2001), em suas considerações, defende o uso da tecnologia – livro, máquina de calcular, computador – como recursos que podem contribuir muito no estudo de Cálculo. Ele ainda aponta modificações para o curso de Cálculo Diferencial e Integral, como

Passar do dar e do assistir aula para o fazer aula; passar da presença-assinatura para a presença ativa em sala de aula; passar da avaliação através de provas para a avaliação através do trabalho efetivamente realizado ao longo do ano letivo; passar de um processo de memorização para um processo de incorporação. (LACHINI, 2001, p. 188).

Portanto, é necessário utilizar uma proposta que altere o ambiente da sala de aula, e a partir daí se construa uma nova dinâmica. Nessa perspectiva, é preciso deixar de lado aquela prática tradicional em que o professor é considerado o centro, e passar a fazer uso

de uma proposta que faça os alunos interagirem entre si e com o professor, de maneira que o conhecimento possa ser construído. Nesse sentido, as novas tecnologias podem ser usadas como recursos que podem contribuir para uma melhor interação e dinamicidade na sala de aula.

Sendo assim, recursos tecnológicos como o computador, podem se tornar auxiliares e facilitadores, no ensino, não só de Cálculo Diferencial e Integral, mas da matemática em geral. Mas, o uso desses recursos só será significativo, se forem bem utilizados.

Para Laudares e Lachini (2001, p. 69)

A ferramenta – o computador, não tem inteligência, sensibilidade, emoção e nem intuição, características próprias dos sujeitos; somente quando usada por um sujeito é que a ferramenta se torna instrumento que pode explicitar as muitas qualidades de quem a manuseia.

O uso do computador no ensino de Cálculo Diferencial e Integral pode ser muito importante, além da dinamicidade e da melhor visualização dos conceitos, este pode ajudar e muito o professor em sua prática. Nesse sentido, Laudares e Lachini (2001, p. 75) nos diz que:

A implementação do uso do computador no estudo de Cálculo criaria condições propícias para que cada professor pudesse reavaliar sua competência docente e se considerasse não apenas como repassador do conhecimento pronto, mas se descobrisse, a partir do uso da informática e, em especial, do computador, como reelaborador de saberes.

Mas, sabemos que, mesmo as novas tecnologias propiciando muitos benefícios dentro da sala de aula, existem muitos desafios a serem enfrentados para sua efetiva utilização. Meyer e Souza Junior (2009, p. 264) dizem que,

É importante destacar que um dos grandes desafios atuais, em relação à utilização das Tecnologias da Informática e Comunicação (TICs) no ensino superior, está relacionado ao desenvolvimento de práticas educativas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) que possibilitem a integração das mídias no processo de ensinar e aprender nos diferentes cursos de graduação.

Dessa maneira, sabemos que para os professores conseguirem desenvolver uma prática educativa, nesse contexto das novas tecnologias, é preciso que estejam dispostos e preparados para enfrentarem os vários desafios que aparecem.

Entretanto, sabemos que o ensino de Cálculo Diferencial e Integral hoje, está bem distante de um ensino ideal, pois a grande realidade dos alunos que ingressam principalmente no curso de Licenciatura em Matemática, é se deparar com uma série

infinita de teoremas, propriedades e definições, que na verdade não vão desenvolver nos alunos um aprendizado significativo, estes, além de tantos outros elementos do Cálculo Diferencial e Integral, só vão fazer com que os alunos apenas memorizem regras e as utilizem de maneira repetitiva, sem saber o real significado e o porquê de tais regras.

Portanto, a forma como o Cálculo Diferencial e Integral vem sendo ensinado nas universidades traz grandes conseqüências para o aprendizado dos alunos, pois muitos deles passam a não ter grandes êxitos nestas disciplinas, e então ficam desestimulados e em alguns casos são reprovados.

Barufi (1999, p.153) afirma que,

Não há como tornar diferente o processo se não se perceber a importância do significado. Essa questão é fundamental, (...). Algo faz sentido ou tem sentido para o individuo se ele é capaz de articulá-lo á sua rede, caso contrario fica solto e se perde. O significado de alguma coisa existe para o sujeito não porque alguém assim o determinou ou desejou, mas porque é importante para ele, resolve um problema que é dele, e que o desafiou.

Sendo assim, um dos fatores que influencia muito as dificuldades dos alunos em aprender Cálculo Diferencial e Integral é a metodologia utilizada pelos professores, pois alguns deles demonstram não ter tanta segurança em ministrar tais conteúdos, e em outros casos ministram de forma muito rápida para cumprir a carga horária, não buscando, dessa forma, se aprofundar em assuntos que necessitariam de uma apresentação mais minuciosa para que os alunos entendessem a origem de algumas regras e fórmulas, dessa forma, os professores se restringem apenas a resolução de problemas simples que não requerem um conhecimento mais aprofundado. Portanto, essa forma de ensinar o Cálculo Diferencial e Integral não desperta nos alunos muito interesse em estudar, e então a aprendizagem fica comprometida, pois o professor desenvolve um papel mais de orientador e cabe aos alunos buscarem outras fontes que ajudem a complementar o aprendizado, mas na verdade muitos alunos não se interessam em procurar outras fontes de estudos se limitando apenas ao que foi passado pelo professor. Mas, posso dizer que em alguns casos, como por exemplo, a minha experiência como aluna de Cálculo Diferencial e Integral, mesmo buscando outras fontes de estudo, ainda sim sentia dificuldades para entender certos conteúdos, sentia muito a falta de mais explicação do professor, de que ele se aprofundasse mais naquele determinado assunto, e dessa forma, chegava o dia da prova e algumas dúvidas ainda persistiam em minha mente, e o que eu fazia, assim como muitos de meus colegas, era torcer para aquela parte em que estava com dúvida não cair na prova.

Para Leite et al. (2012, p.1)

O baixo rendimento em Cálculo, na realidade, é uma das conseqüências geradas pelo sistema educacional e pelas concepções e práticas dos professores respaldadas em modelos de ensino-aprendizagem que priorizam a memorização sem significado dos conteúdos pelos alunos.

Mas de acordo com a publicação Cálculo [...]

Para o professor fica difícil ministrar aulas diferentes do método tradicional, pois para o aprendizado do Cálculo é necessário muita disposição e vontade por parte dos acadêmicos em desenvolver atividades voltadas ao Cálculo. Segundo Ávila quase tudo que se aprende é devido ao estudo individual em livros. Muito pouco se aprende em sala de aula. As aulas servem para orientar o aluno e disciplinar seu estudo. (CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL, 2012, p.30).

Dessa forma, percebemos que muitas vezes os professores não conseguem mostrar a importância do Cálculo Diferencial e Integral para o aluno da licenciatura, dessa forma, cabe aos alunos se esforçar mais para aprender os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral, pois para que consigam aprender realmente tais conteúdos eles precisam se dedicar muito ao estudo de suas aplicações, resolvendo vários problemas que exigem grandes estratégias aplicadas ao Cálculo Diferencial e Integral. E assim, estariam bem mais preparados para cursarem disciplinas posteriores que têm o Cálculo Diferencial e Integral como base.

Em síntese, no que diz respeito às dificuldades dos alunos em Cálculo Diferencial e Integral, a partir das pesquisas acadêmicas, destacamos: a forma tradicional em que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral é ministrada atualmente, o próprio despreparo do aluno, a dificuldade do professor em realizar um curso que possa atender melhor as dificuldades dos alunos, as relações instituídas entre professores e alunos, etc.

3 DESCRIÇÕES DOS DADOS

Neste capítulo, apresentamos o levantamento e a análise dos dados coletados. Aqui estão descritos as dificuldades apresentadas pelos alunos e as principais razões que os levam a reprovação, bem como suas opiniões sobre a forma que as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral (CDI) lhes são apresentadas e o que deveria ser feito para que houvesse melhorias. A partir daí, podemos destacar como principais fatores que causam dificuldades e reprovações nos alunos a metodologia utilizada pelos professores e a falta de base trazida do ensino básico pelos próprios alunos, e para evidenciar isto, são apresentadas as falas dos alunos ao longo das descrições.

3.1 DIFICULDADES DOS ALUNOS

As respostas dadas aos questionários indicam que os alunos têm muitas dificuldades nas disciplinas de CDI, tais dificuldades têm sido no que diz respeito a dúvidas relativas a conteúdos que são pré-requisito para o CDI, como também em conteúdos do próprio CDI, como a construção de gráficos de funções de diferentes graus, não conseguem relacionar os conteúdos de CDI com o dia a dia, têm dificuldades também no que diz respeito à falta de relação dos conteúdos estudados no ensino básico e os conteúdos do CDI, bem como a grande abstração dos conteúdos de CDI. Essas dificuldades são decorrentes da falta de tempo de alguns alunos para estudarem o conteúdo e algumas vezes da falta de dedicação dos próprios alunos, bem como da metodologia do professor, pois os alunos não entendem o que professor ensina, devido à correria de como o professor passa os conteúdos para cumprir a carga horária.

Alguns alunos afirmaram que suas maiores dificuldades estão relacionadas à metodologia dos professores de CDI, pois na maioria das vezes apresentam os conteúdos de forma muito direta, considerando que os alunos já conhecem certos conceitos que são fundamentais na compreensão dos conteúdos. Mas na realidade os alunos não chegam à universidade bem preparados para cursar tais disciplinas, 55,4% dos alunos questionados afirmaram que não se sentiram bem preparados para cursar as disciplinas de CDI quando ingressaram na universidade, eles afirmam que trazem muitas deficiências do Ensino Fundamental e Médio.

Alguns alunos questionados nos dizem que

As causas de desistências muitas vezes ou quase sempre são a falta de didática de vários professores que ministram as disciplinas de maneira que o curso de Licenciatura pareça um curso de Bacharelado. (A3, Q9)¹

Como sabemos os professores de Cálculo geralmente não procura saber quais são as dificuldades dos alunos e procurar uma forma para que eles compreendam melhor. (A49, Q10)

Muitos professores nos passam os assuntos com a mentalidade de que já temos domínio do que está sendo passado, isso acaba desmotivando os alunos. (A55, Q9)

Alguns alunos comentam sobre suas dificuldades.

A abstração dos conceitos, principalmente devido à didática de alguns professores. (A21, Q6)

Muito conteúdo, pouco tempo e professores que não acham que são terrestres, mas semideuses inalcançáveis. (A25, Q6)

Acredito que é da maneira que são repassados para os alunos. (A28, Q6)

Com o Cálculo Diferencial não tive muitas, tive que relembrar alguns assuntos de fundamenta e médio e aprender alguns assuntos. Já com o Integral o problema foi que o professor não tinha uma boa didática. (A49, Q6)

Só o método de ensino por parte do professor mesmo. (A54, Q6)

Senti dificuldades com o conteúdo, e como foi ministrada. (A64, Q6)

Dessa forma, uma parte das dificuldades apresentadas pelos alunos é causada pelos métodos de ensino utilizados pelos professores de CDI, por considerar, muitas vezes, que os alunos têm conhecimentos suficientes para acompanhar o andamento dos conteúdos de CDI apresentados, mas o que podemos constatar é que muitos alunos trazem diversas deficiências do ensino básico que comprometem o entendimento quando se deparam com tais conteúdos do ensino superior. Dessa forma, a maneira como os professores ministram as aulas de CDI pode acarretar muitas dificuldades para os alunos e para comprovar isso, os alunos foram questionados sobre a forma que as disciplinas de CDI foram ministradas para eles.

¹ (A3, Q9) indica aluno 3, questão 9 do questionário. Algumas das palavras dos relatos dos alunos foram corrigidas para um melhor entendimento.

Assim, os alunos puderam expor suas opiniões sobre a forma que as disciplinas de CDI foram ministradas para eles, alguns dizem que foi de forma tradicional, outros falam da pressa em que foram passados os conteúdos, o que muitas vezes deixa o aluno confuso e com muitas dúvidas. Alguns alunos comentam o fato de alguns professores não transmitirem os conteúdos de uma forma em que os alunos consigam aprender, ou seja, não é utilizada uma linguagem clara e acessível aos alunos, dessa maneira alguns alunos recorrem a outras fontes de aprendizagem para que consigam assimilar os conteúdos. Em alguns casos, quando os alunos não entendem bem o que foi passado e precisam de mais explicação, alguns professores não têm muita paciência em explicar de novo o conteúdo apresentado, e isso passa a inibir o aluno ou até mesmo lhe causa medo, e, portanto o aluno, mesmo não entendendo o que lhe foi passado, não tem coragem de dizer ao professor que precisa que ele explique novamente.

A seguir podemos observar a respostas dos alunos sobre a forma em que as aulas de CDI foram ministradas para eles.

Poderia ter sido melhor. (A1, Q8)

Um pouco confusa. (A2, Q8)

A forma ministrada pelos professores foi de uma maneira muito direta, sem ver quais são as dificuldades existentes nos alunos. (A3, Q8)

A diferencial foi ótima, em relação ao professor, já a integral a forma que foi ministrada foi muito ruim. (A4, Q8)

Alguns professores são muito ruins, com metodologias ruins. (A5, Q8)

De forma tradicional. (A8, Q8)

Foi boa, apesar do professor ter passado por cima de alguns assuntos sem explicar direito. (A9, Q8)

Foi bom, mas faltou um algo a mais. (A10, Q8)

Foi diferente, pois como eu já falei anteriormente era uma disciplina com conteúdo totalmente distante de meu conhecimento naquele instante, por professores desconhecidos com metodologias diferentes. (A16, Q8)

Foi ministrada de forma tradicional, onde o professor dava a definição e exemplos e os alunos respondiam listas de exercícios. (A18, Q8)

Uma forma sem didática, jogando exercícios e pronto. Sem muito contexto. (A19, Q8)

Um ensino pouco rigoroso, uma vez que os professores entendiam que os alunos já conheciam determinados conceitos e procedimentos, os professores consideram que os alunos já sabem de “tudo”. (A21, Q8)

A disciplina foi apresentada de forma expositiva, com a apresentação das técnicas de resolução das questões e isto na minha opinião não é muito bom para a compreensão dos alunos. (A22, Q8)

Talvez por não conhecer outras metodologias, não consigo visualizar uma forma diferente de se passar o conteúdo. Se não do jeito que foi ministrada, de forma bem mecânica. (A23, Q8)

Foi de uma forma muito super cobrada em sala de aula. (A24, Q8)

Muito conteúdo. (A25, Q8)

Mal organizada, com incoerência e má vontade por parte dos professores. (A26, Q8)

Na minha opinião as aulas de Cálculo deveriam serem melhores programadas e por professores menos rudes. (A30, Q8)

Foi uma disciplina em que não vimos sua finalidade, ou seja, não sabemos o porquê de estudá-la. (A39, Q8)

Os professores destas disciplinas precisam melhorar suas práticas, para que todos compreendam, podendo sempre tirar suas dúvidas. (A42, Q8)

De uma forma tradicional, quadro, lápis, exercícios, demonstrações etc. (A45, Q8)

Sem didática e com pressa em dar todo o conteúdo. (A46, Q8)

Horrível, pois o professor dominava bastante o conteúdo, mas não tinha didática para repassar, tínhamos que recorrer a outros métodos para poder aprender. O jeito mais simples foi recorrer às vídeos-aula do youtube. (A47, Q8)

Boa, pois apesar de não entender muito bem as aulas, os professores foram muito capacitados. Entretanto na minha opinião é necessário que as aulas sejam ministradas de uma forma mais simples, pois muitas vezes a linguagem utilizada foi muito difícil. (A48, Q8)

Para Cálculo Diferencial o professor foi bem paciente e tinha uma boa didática o que facilitou pra mim. O mesmo não posso falar do (professor) de Integral. Pois para passar por Integral precisei buscar outras fontes de aprendizagem. (A49, Q8)

Foi ministrada por um professor que sabe passar bem o conteúdo, mas que tem pouca paciência para tirar todas as dúvidas dos alunos. (A50, Q8)

A disciplina de Cálculo Diferencial foi muito bem ministrada, porém Cálculo Integral faltou didática da parte do professor. (A52, Q8)

Deveria ter mais aplicação no cotidiano. (A53, Q8)

Diferencial foi um pouco mais complicado, já Integral foi tudo tranquilo. (A54, Q8)

Foi complicada, pois os professores das mesmas não explicavam de forma clara. (A56, Q8)

Cálculo I foi bom, mas o Cálculo II foi um pouco complicado. (A57, Q8)

Cálculo Diferencial o professor não contribuiu para o desenvolvimento/entusiasmo da turma. Cálculo Integral o professor deu todo o apoio necessário. (A59, Q8)

Foi ministrada de uma forma não completa (questão de tempo), sendo para mim o ponto principal. (A60, Q8)

Péssima, a maioria das vezes lecionada por professores com baixa auto-estima, assim, prejudicando todo processo. (A61, Q8)

Bom, na minha opinião os professores, não expressam os seus conhecimentos de maneira clara. (A63, Q8)

Tradicional como toda disciplina de Cálculo. Os professores ensinam como se nós já tivéssemos visto o conteúdo. (A64, Q8)

Dessa forma, podemos observar que as metodologias de ensino utilizadas por alguns professores, pouco tem contribuído para o aprendizado dos alunos, muitos deles demonstram não estarem satisfeitos com o seu aprendizado em CDI, como afirmam em seus relatos quanto ao que sentem que aprenderam em CDI.

O básico, pois têm muitas coisas em Cálculo complexos, mas, não significa que eu só fique no básico. (A1, Q7)

O básico. (A2, Q7)

No curso de Cálculo diferencial sinto que aprendi 60% de todos os conteúdos. No (Cálculo) Integral cerca de 80% dos conteúdos, na 2ª vez que fui pagar. (A3, Q7)

Apesar que já fiquei reprovado em integral, sinto mais dificuldade em diferencial, mas aprendi o suficiente para suprir o curso. (A4, Q7)

Quando conseguia fazer as questões. (A5, Q7)

Aprendi o necessário para prosseguir nas outras disciplinas, sabendo que Integral não foi visto por completo por falta de tempo. (A6, Q7)

70%. (A8, Q7)

70%. (A10, Q7)

Acredito que de 0 a 10, 7,5 (nota). (A11, Q7)

O básico, principalmente no Cálculo Integral, que ficou limitado apenas as resoluções de algumas integrais relativamente simples. No Cálculo Diferencial a aprendizagem foi satisfatória para disciplinas cursadas posteriormente. (A14, Q7)

Acredito que ficou ainda uma grande dificuldade em relação a essas disciplinas na minha formação acadêmica. (A16, Q7)

Aprendi o necessário. (A18, Q7)

Aprendi, mas muitas coisas esqueci. (A19, Q7)

Não aprendi totalmente, teve alguns assuntos que tive muita dificuldade. (A20, Q7)

Graças a um esforço próprio na dedicação dessas disciplinas consegui compreender os conceitos, propriedades e resolução. (A21, Q6)

Hoje considero minha aprendizagem razoável tendo em vista a maneira como a disciplina é ensinada. (A22, Q7)

Apesar da dificuldade no início, consegui aos poucos assimilar conteúdos como limites, derivadas. O que na verdade é bem pouco com relação a gama de conteúdos que é apresentado. (A23, Q7)

O bastante para mim ser aprovado. (A24, Q7)

Muito pouco. (A25, Q7)

Sobre limites, derivadas e algumas integrais, mas com uma porcentagem mínima. (A26, Q7)

Digamos que em Cálculo Diferencial 50%. Cálculo Integral estou cursando. (A27, Q7)

Bom aprendi mas não lembro. (A28, Q7)

Aprendi o básico, derivadas limite, integração por partes e etc. (A29, Q7)

Quando fui cursar Cálculo Diferencial pela 1ª vez não aprendi quase nada, por isso reprovei, mas na 2ª vez aprendi 70% da disciplina. (A30, Q7)

Eu tive um bom aprendizado, porém tive ainda (que) lembrar alguns pontos. Para assim, então, uma melhor aprendizagem. (A31, Q7)

Os dois conteúdos eu consegui aprender direito, com algumas dificuldades em Cálculo Integral, mas não posso dizer que os conteúdos foram passados sem entendimento. (A34, Q7)

O que foi mais aprendido de minha parte foi mais resolução de exercícios do que as demonstrações. (A35, Q7)

Resolver problemas apenas isso. (A39, Q7)

Algumas coisas. (A41, Q7)

Tive um aprendizado, mas ainda não é o excelente no aprendizado de Cálculo. (A42, Q7)

Entendi bem Cálculo Diferencial, enquanto que Cálculo Integral aprendi razoavelmente. (A43, Q7)

O necessário para o curso. (A45, Q7)

O básico. (A46, Q7)

O básico; o suficiente para pagar a disciplina. (A47, Q7)

Não muito, pois essas disciplinas, observei que poderíamos aprender muito mais, porém devido ao tempo que na minha opinião é pouco, não proporcionou um conhecimento da maneira que gostaria. (A48, Q7)

Aprendi o necessário para pagar a disciplina. (A50, Q7)

O suficiente para pagar a disciplina. (A51, Q6)

O bastante para assimilar o que estou vendo no período atual. (A55, Q7)

Minha base em Cálculo é fraca. (A56, Q7)

Não o tanto quanto eu queria. (A57, Q7)

Aprendi com dificuldades, porém algumas coisas (teoremas, aplicações, questões) não sei responder. (A58, Q7)

Um pouco. (A59, Q7)

Aprendi 60% do curso. (A61, Q7)

Acredito que por ser coisas que eu tive de aprender mesmo, tive um pouco de dificuldade, mas foi muito bom. (A62, Q7)

Integral por substituição, limites entre outros. (A63, Q7)

Aprendi pouco, mas o suficiente para a aprovação. (A64, Q7)

Mas, em meio a tantos problemas no ensino de CDI, é importante destacar, de acordo com as respostas de alguns alunos, que ainda existem professores que ministram as

disciplinas de CDI de uma forma que contribui para o aprendizado dos alunos, como bem afirmam alguns alunos.

De uma maneira clara e precisa, com muitos exercícios, fato de grande importância para um melhor aprendizado. (A6, Q8)

Foram muito bem ministradas. (A7, Q8)

Foi muito boa, no entanto, não houve muita aplicação do conteúdo. (A11, Q8)

Foram ministradas de maneira muito boa, pois foram professores excelentes, que as ministraram. (A12, Q8)

Todas duas foram expostas da mesma maneira, aula expositiva. Acredito, que não teria ou não tem outra maneira de ser ministrada. Pode até existir alguma aplicação na prática mas, isso não irá determinar a aprendizagem pode contribuir mas, creio que foi bem mostrado. (A13, Q8)

A forma foi excelente, os professores são ótimos nas duas disciplinas. O que mais dificultou foi a base necessária para uma boa aprendizagem nos cálculos que não foi satisfatória e com isso, as dificuldades foram grandes. (A14, Q8)

Excelente. (A15, Q8)

Houve professores que ministraram de forma bem didática, fazendo demonstração e representando graficamente, enquanto outros seguiam apenas o roteiro do livro. (A17, Q8)

Foi razoável, pois antes de Cálculo estudei Básica I e também tive a sorte de pegar um bom professor ministrando. (A20, Q8)

Para falar a verdade foi de forma regular. (A27, Q8)

Foi bom! (A28, Q8)

Dos professores não tenho o que reclamar, deixaram o conteúdo de forma clara e objetiva. (A29, Q8)

Foi como na maioria das vezes exposição do conteúdo, junto a demonstração, aula bastante tradicional. Mas, no entanto, o professor deixou claro o conteúdo específico. (A31, Q8)

Tanto Cálculo Diferencial como Cálculo Integral, foi trabalhada com qualidade, por que tive átimos professores. (A32, Q8)

Foi passado de forma clara e com uma boa didática. (A33, Q8)

Não tenho o que reclamar sobre ambas as disciplinas, foram dadas com muita clareza. (A34, Q8)

Foi de forma bem didática, pois a metodologia que o professor usou foi bem clara. (A35, Q8)

Os professores conseguiram fazer com que eu aprendesse e isso é o mais importante. (A36, Q8)

A forma ministrada foram ótimas em ambas as disciplinas. (A37, Q8)

Essas duas disciplinas foram ministradas por professores excelentes, fizeram com que entendesse e compreendesse o conteúdo dado. (A38, Q8)

A disciplina de Cálculo foi ministrada da melhor forma, com exposição do conteúdo e discussão dos teoremas e propriedades discutidos em conjunto com o teorema. (A40, Q8)

Foi legal porque os professores que me ensinou, ensinaram bem. (A41, Q8)

Foi ministrada de forma muito clara e objetiva o Cálculo Diferencial, enquanto que Cálculo Integral foi boa também. (A43, Q8)

A disciplina foi passada de forma muito clara e os professores se preocuparam em explicar bem para que todos os alunos da turma entendesse o conteúdo. (A44, Q8)

Para Cálculo Diferencial o professor foi bem paciente e tinha uma boa didática o que facilitou pra mim. O mesmo não posso falar do (professor) de Integral. Pois para passar por Integral precisei buscar outras fontes de aprendizagem. (A49, Q8)

Ótima, pois os professores se empenharam o bastante. (A51, Q8)

A disciplina de Cálculo Diferencial foi muito bem ministrada, porém Cálculo Integral faltou didática da parte do professor. (A52, Q8)

Após minha reprovação em ambas as disciplinas, tive ótimos professores que utilizaram, no meu ponto de vista, uma metodologia mais adequada, o que facilitou bastante meu aprendizado. (A55, Q8)

Pelo professor foi significativa, porém a carga horária é pouca para muito conteúdo, ficando prejudicada a disciplina. (A58, Q8)

Aprendi bastante, pois peguei professores excelentes. (A62, Q8)

Do jeito que esperava, do modo que aprendesse e gostasse da área. (A65, Q8)

Dessa forma, podemos observar que alguns professores procuram desenvolver em seus alunos um aprendizado significativo, pois de acordo com as respostas de alguns alunos, pudemos perceber que os mesmos se sentem satisfeitos com a forma que as

disciplinas de CDI foram ministradas para eles e afirmam que conseguiram aprender de forma significativa os conteúdos de CDI. A seguir temos os comentários de alguns alunos sobre o que aprenderam de CDI.

Acredito que por serem bem ministradas tive um bom aproveitamento. (A7, Q7)

Num total de 100% eu aprendi 80%. (A9, Q7)

Aprendi bastante. (A12, Q7)

Apesar de ter perdido as duas disciplinas uma vez cada, hoje não tenho tanta dificuldade. Acredito que por ter estudado duas vezes isso me fez compreender e porque não dizer aprender. (A13, Q7)

O básico, principalmente no Cálculo Integral, que ficou limitado apenas as resoluções de algumas integrais relativamente simples. No Cálculo Diferencial a aprendizagem foi satisfatória para disciplinas cursadas posteriormente. (A14, Q7)

Sinto que aprendi muito, pois vindo de escola pública com grande deficiência em matemática, pois onde estudei sempre faltou professor de matemática consegui um rendimento satisfatório. (A15, Q7)

Existem ainda muitas deficiências, porém considero meu desempenho satisfatório, levando em consideração que consigo enxergar na prática o que acontece com as funções. (A17, Q7)

No meu ponto de vista eu aprendi bastante. (A32, Q7)

O suficiente para seguir no curso. (A33, Q7)

Para mim, eu aprendi o que foi passado se faltou, algo para (eu) aprender, não fui apresentado. Mas o que foi mim passado, foi passado de uma forma que eu consegui aprender. (A36, Q7)

Adiquiri conhecimento suficiente. Sinto-me que domino bem o conteúdo. (A37, Q7)

O suficiente para que gostasse dos conteúdos dessas duas disciplinas. (A38, Q7)

Bem o suficiente para o andamento do meu curso e para ter um bom desempenho nas disciplinas que necessitam de uma base de Cálculo. (A40, Q7)

Sinto que aprendi 80% de tudo que o professor passou em sala. (A44, Q7)

Aprendi muitas coisas que realmente foram importantes para o meu curso e me ajudar em outras disciplinas. Assim não aprendi tudo, mais aprendi uns 60% da disciplina. (A49, Q7)

O suficiente pra até hoje conseguir entender teoremas e fazer exercícios. (A52, Q7)

Quase tudo. (A53, Q7)

O ideal para concluir o curso e ministrar as aulas. (A54, Q7)

Aprendi analisar funções de uma forma mais entendível, os cálculos das áreas abaixo das curvas e muitos conceitos e questões geométricas com aplicações. (A60, Q7)

Sim muito, devo seguir nesta área. (A65, Q7)

De acordo com os dados coletados, as dificuldades que os alunos encontram nas disciplinas de CDI têm relação também com o ensino básico. Normalmente nas escolas secundárias os conteúdos introdutórios de CDI são deixados para o final do Ensino Médio, e na maioria das vezes não é ensinado esse conteúdo.

Um dos alunos questionados afirma que,

Desde o principio da apresentação do conteúdo foi tipo uma dificuldade constante, pelo fato de não conhecer essas disciplinas, de ser um pouco diferente de tudo aquilo de que eu via no Ensino Médio. (A16, Q6)

Dessa forma, os alunos têm o primeiro contato com conteúdos de CDI ao ingressarem na universidade. Portanto, os alunos se deparam com tais conteúdos já em nível superior, e esse primeiro impacto começa a trazer suas conseqüências, como o medo que os alunos passam a sentir da disciplina, a má compreensão dos conteúdos pelo ritmo em que são apresentados, que na maioria das vezes é um ritmo bem diferente do que o aluno está acostumado na escola secundária. Tais conseqüências acabam por acarretar outros fatores que interferem muito para o aprendizado dos alunos, pois diante dessas dificuldades alguns alunos ficam desmotivados e passam a não se dedicar mais as disciplinas ou até mesmo desistir da disciplina.

Alguns dos alunos questionados relatam suas dificuldades,

A minha maior dificuldade foi a falta de alguns conteúdos que não estudei no ensino básico, isso dificulta bastante. (A6, Q6)

Aplicações. (A7, Q6)

A maior dificuldade é a aplicação dessas disciplinas no cotidiano. (A11, Q6)

I – A falta de base. II – As várias regras. A falta de base quando refiro-me ao Cálculo I e enquanto as regras a quantidade muito grande faz com que as vezes fiquemos meio perdidos. (A23, Q6)

As maiores dificuldades são a falta de estudo nas disciplinas básicas, muito pouco tempo de estudo e as vezes falta de monitores competentes. (A30, Q6)

As que tem um pouco mais de complicação é quando envolve trigonometria. Isso pela falta do conteúdo no ensino Fundamental e Médio. (A37, Q6)

No inicio do conteúdo por não ter visto o conteúdo. (A38, Q6)

Acredito que é porque os conteúdos estudados em Cálculo I e II são conteúdos que os alunos não têm base do ensino médio, nunca viu. (A41, Q6)

A maior dificuldade é identificar a melhor maneira de resolver as questões. (A44, Q6)

O déficit na formação desde o ensino básico ao Médio, pois o governo não está se preocupando com a qualidade do ensino ministrado em nossas escolas, mas sim com a quantidade que freqüente a mesma. (A47, Q9)

Minhas maiores dificuldades são: não ter uma boa base do Ensino Médio, pois no ensino de Cálculo Diferencial e Integral precisa muito dos conteúdos estudados no Ensino Médio. (A48, Q6)

Minha maior dificuldade foi na hora de executar os cálculos, pois exigia uma boa base, o que não tive. (A52, Q6)

A falta (de) base no ensino fundamental. (A57, Q6)

Aplicá-lo no cotidiano, estudá-lo para ensinar. (A58, Q6)

A parte geométrica. Pois é a base para entender todo o conceito, e principalmente no momento dos sólidos de Revolução (Cálculo II). (A60, Q6)

Portanto, é evidente que a maioria dos alunos ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática não estão preparados para cursar as disciplinas de CDI, pois trazem muitas deficiências, não só por conta dos conteúdos introdutórios de CDI que não são estudados no Ensino Médio, mas também, por conta de outros conteúdos necessários para desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas de CDI.

Grande parte dos alunos diz ter dificuldades em certos conteúdos do CDI, principalmente nas técnicas de derivação e integração. E de acordo com as respostas dadas

aos questionários a maioria das dificuldades encontradas, com relação a conteúdos de CDI, estão nos conteúdos de integrais, pois do total de alunos consultados, 47,7% afirmaram ter tido mais dificuldades na disciplina de Cálculo Integral, e muitos alunos citaram ter tido grandes dificuldades no que diz respeito a Integração por partes e na Substituição trigonométrica.

Os alunos questionados comentam sobre suas dificuldades,

Quando entrei no curso senti muita dificuldade no Cálculo Diferencial, até por trazer várias dúvidas sobre os conteúdos que nela necessita. E Integral, as integrais por partes e as identidades trigonométricas que confundem o aluno. (A1, Q6)

Em aplicações de algumas regras principalmente na integral. (A2, Q6)

Minhas dificuldades no Cálculo Diferencial foi a parte de gráficos, pontos de máximos e mínimos. Já o (Cálculo) Integral, os conteúdos de integração por partes, substituição trigonométrica. (A3, Q6)

Função. (A4, Q6)

As aplicações do Cálculo, substituições trigonométricas. (A8, Q6)

A parte de integração por partes e substituição trigonométrica. Porque eu sempre tive um pouco de dificuldade nos assuntos relacionados à Trigonometria. (A9, Q6)

Cálculo Diferencial: regra da cadeia. Cálculo Integral: integração por partes. (A10, Q6)

As maiores dificuldades surgiram nas derivadas parciais e nas integrais trigonométricas, pois eram muito extensas dais confundiam muito. (A12, Q6)

Cálculo Diferencial – calcular limites e derivadas pela definição. Cálculo Integral – nas integrais em que precisava fazer algumas modificações ou melhorá-las para aplicar alguma das regras. (A13, Q6)

A resolução de integrais trigonométricas, pois a trigonometria foi mal vista no ensino médio e estabelecer as relações entre seno, cosseno e as demais funções causava um pouco de dificuldade. (A14, Q6)

Quanto ao Cálculo Diferencial existem alguns limites e derivadas fundamentais que não sei demonstrar, já no Cálculo Integral a minha dificuldade é de fazer a representação da função. (A17, Q6)

Entender as aplicações do Cálculo. (A18, Q6)

O que mais senti dificuldades foi limite. (A20, Q6)

No Cálculo Diferencial, especificamente na parte das derivadas havia alguns conceitos e procedimentos que não conseguia entender bem, já no Cálculo Integral tive um bom desempenho. (A22, Q6)

Nas técnicas de derivação e integração, pois as tabelas são extensas para o aprendizado. (A24, Q6)

Cálculo Diferencial – derivadas. Cálculo integral – integrais. (A27, Q6)

Não hoje não tenho dificuldades, já que passei por essas disciplinas, mas quando tava cursando a disciplina senti dificuldade. (A29, Q6)

As dificuldades foi mais no Cálculo Integral, em Integral e parte de integração trigonométrica. (A31, Q6)

As definições tem que trazer mais informações. (A32, Q6)

Entender as definições. (A33, Q6)

Em Cálculo Integral exige mais de você, são muitas fórmulas, e muitas técnicas diferentes para serem resolvidas. (A34, Q6)

Eu sentia, um pouco de dificuldades, quando ia passar as relações trigonométricas, função cotg, cossec, o que antes nunca tinha visto. (A36, Q6)

Integral – as integrais trigonométricas. (A42, Q6)

Não tive dificuldades em Cálculo Diferencial. Enquanto que em Integral achei um pouco complicado, uma vez que para se resolver as integrais requer conhecimentos de muitas técnicas. (A43, Q6)

Quase tudo! Mas com muito esforço deu tudo certo! (A45, Q6)

O assunto de séries. (A47, Q6)

A parte trigonométrica. (A53, Q6)

No Cálculo Diferencial minha maior dificuldade estava relacionada as propriedades de limites e derivadas. Já no Integral, minha dificuldade foi um pouco menor, mas uma das fases mais complicadas foi nas integrais parciais. (A55, Q6)

Trigonometria aplicada. (A59, Q6)

Regras e entendimento dos gráficos. (A56, Q6)

O início. (A61, Q6)

Derivadas trigonométricas, integral por partes. (A63, Q6)

Sim, só em limites laterais. (A65, Q6)

Outros alunos relataram que suas dificuldades estão relacionadas com as demonstrações:

Ainda sinto dificuldades em alguns limites e algumas demonstrações. (A15, Q6)

Colocar em prática o que se foi estudado. Entender as demonstrações. (A19, Q6)

Na parte de demonstrações, pois nosso curso não nos prepara para isto, não temos uma disciplina que sirva como base para as demonstrações! Nossa grade é mal organizada. Esta grade precisa ser mudada urgentemente! (A26, Q6)

O que foi mais complicado foi as demonstrações, com quase 90% de letras em cada questão o que dificulta um pouco o entendimento. (A35, Q6)

Demonstrações e aplicações. (A46, Q6)

Demonstrações e séries. (A50, Q6)

Portanto, este é outro grande problema enfrentado pelos alunos de CDI, além de se depararem com conteúdos nunca estudados antes, se deparam também com as demonstrações que não estão acostumados a ver e que são normalmente cobradas na prova.

Dessa forma, ao encontrarem muitas dificuldades para aprenderem as demonstrações, os alunos então, passam apenas a decorar as demonstrações, assim como os demais conteúdos, para reproduzir na prova, não tendo assim, nenhum aprendizado significativo.

Vale destacar que alguns alunos afirmaram não ter tido nenhuma dificuldade nas disciplinas de CDI, mas foi um número muito pequeno de alunos, como podemos observar a partir das respostas abaixo.

Nenhuma, me sinto bem a vontade. (A5, Q6)

Não tenho dificuldades com conteúdos de Cálculos. (A40, Q6)

Não só em Cálculo Integral, mas também em Cálculo Diferencial, vários conteúdos são extensos e abstratos, e na maioria das vezes são apresentados de forma rápida e com pouquíssimos exemplos, que geralmente só mostram como resolver casos simples.

Um dos alunos comenta que sua maior dificuldade foi:

A abstração dos conceitos, principalmente devido à didática de alguns professores. (A21, Q6)

A partir daí, em alguns casos, os professores passam listas extensas de exercícios, onde os alunos começam a se deparar com questões mais complexas e que não conseguem resolver. Muitos alunos reclamam por não ter um melhor atendimento para solucionar suas dúvidas, por parte de alguns professores que não reservam uma aula para resolução de exercícios que tirem as dúvidas que restam antes da prova, e também por parte dos monitores que não são bem preparados para tirar as dúvidas dos alunos. Como bem relatam os alunos:

Talvez se houvesse melhor preparo para os monitores, para que eles não tenham dúvidas em certas perguntas questionadas pelo aluno de Cálculo. (A2, Q10)

As maiores dificuldades são a falta de estudo nas disciplinas básicas, muito pouco tempo de estudo e as vezes falta de monitores competentes. (A30, Q6)

Primeiro, ter muita paciência para explicar os conteúdos, de maneira que tudo fique bem claro. Segundo, aplicar provas a nível dos conteúdos dados em sala de aula. E terceiro, antes da prova deixar uma aula reservada para tirar dúvidas. (A34, Q10)

Mais horário de atendimento aos alunos. (A38, Q10)

Acho que para melhorar o ensino de Cálculo, os alunos teriam que ter a disposição um maior número de monitores, e os professores deveriam ter maior disponibilidade para tirar dúvidas. (A44, Q10)

Uma mudança na didática de alguns professores, e um tempo maior para exercícios e esclarecimento de dúvidas. (A56, Q10)

Portanto, podemos perceber também, que da forma pela qual os conteúdos de CDI são apresentados para os alunos não contribui para uma aprendizagem significativa, pois não desenvolve nos alunos um pensamento mais organizado na hora de resolver problemas do CDI, pois a partir dos dados coletados, verificou-se que 32,3% dos alunos questionados afirmou que os conteúdos de CDI não desenvolvem neles um pensamento mais organizado na resolução de problemas.

Dessa forma, podemos ver que são inúmeros os fatores que levam os alunos que cursam as disciplinas de CDI a sentirem tantas dificuldades, e, portanto, constatamos que a aprendizagem fica extremamente comprometida e isso acarreta problemas futuros, pois as disciplinas de CDI são pré-requisitos para outras disciplinas cursadas mais a frente. E

então, sabemos que a maior conseqüência dessas inúmeras dificuldades pode ser a reprovação, o maior medo de muitos alunos.

3.2 REPROVAÇÃO

A partir do conjunto de dados observados, nota-se que grande parte das reprovações estão associadas à metodologia inadequada do professor, a falta de preparação anterior do aluno, a falta de tempo para estudar e também a falta de dedicação por parte dos alunos. E de acordo com as respostas dos alunos ao questionário, 36,9% dos alunos analisados já foram reprovadas nas disciplinas de CDI, e alguns deles foram reprovados duas ou três vezes na mesma disciplina.

Abaixo temos os dados de aprovação e reprovação nas disciplinas de CDI de três períodos do curso de Licenciatura em Matemática da universidade a qual os alunos analisados estudam.

Tabela 1: Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Diferencial diurno

Cálculo Diferencial - Diurno			
	2012.1	2012.2	2013.1
Aprovados	28	15	8
Reprovados	25	4	26
Rep. Por faltas	0	35	17
Outros	6	1	4

Para visualizar melhor os dados, observemos também o gráfico abaixo.

Gráfico 1: Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Diferencial diurno

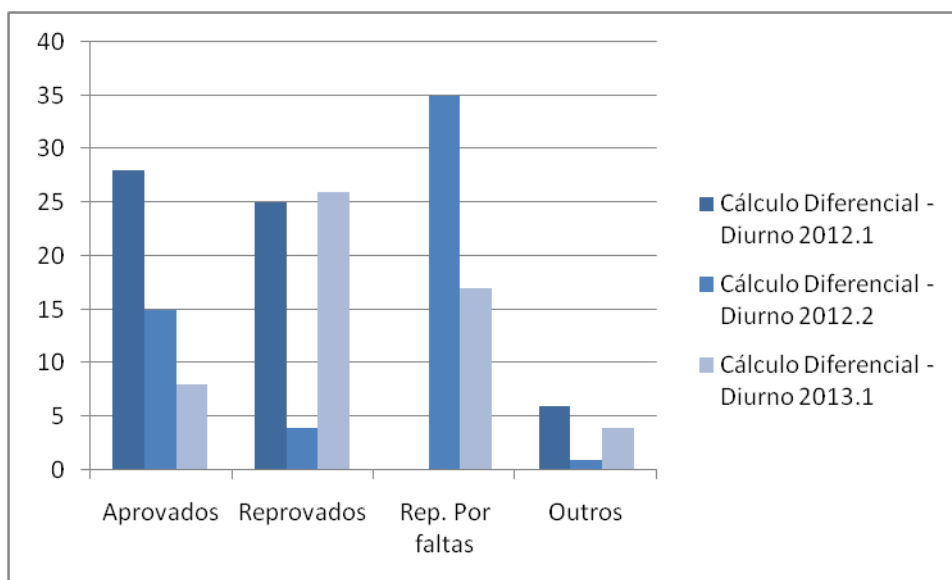
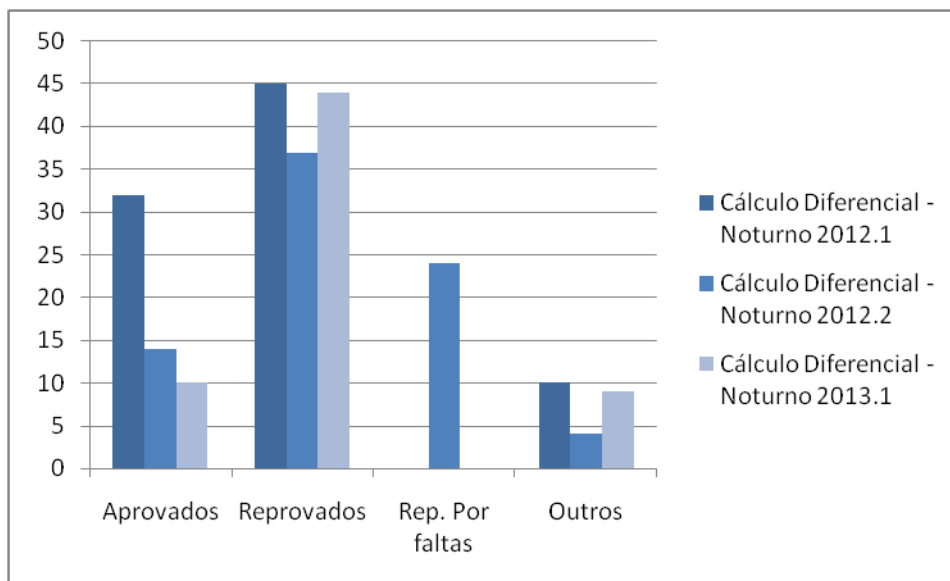
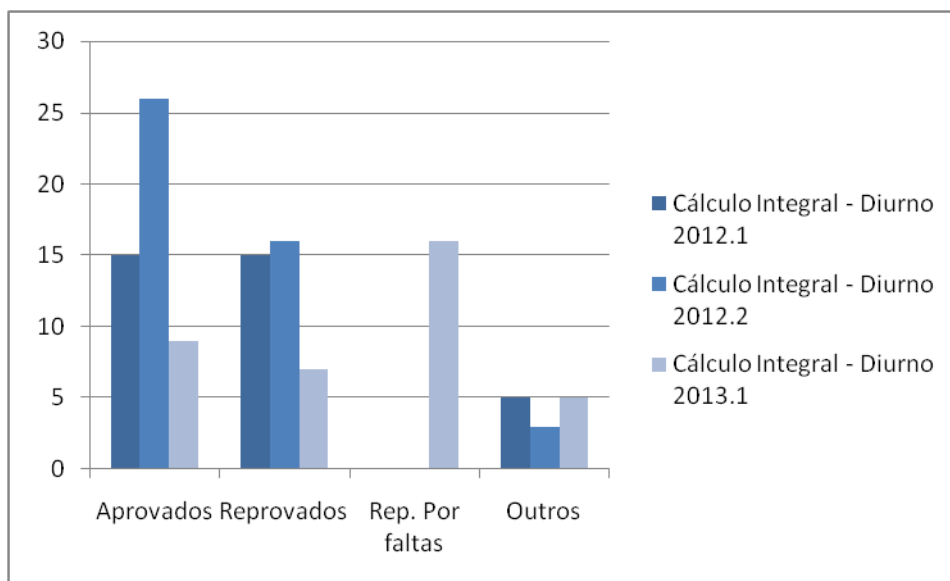


Tabela 2: Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Diferencial noturno

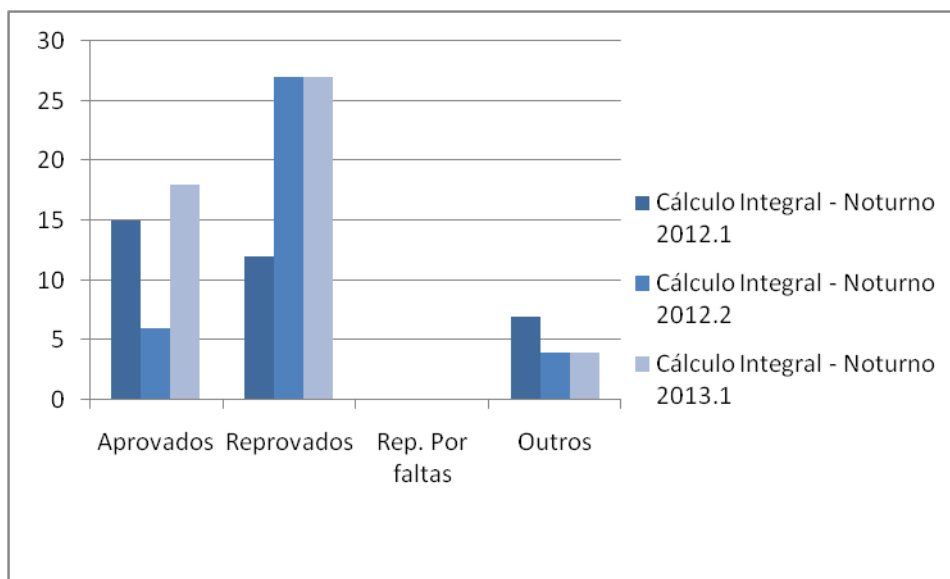
Cálculo Diferencial - Noturno			
	2012.1	2012.2	2013.1
Aprovados	32	14	10
Reprovados	45	37	44
Rep. Por faltas	0	24	0
Outros	10	4	9

Gráfico 2: Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Diferencial noturno**Tabela 3:** Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Integral diurno

Cálculo Integral - Diurno			
	2012.1	2012.2	2013.1
Aprovados	15	26	9
Reprovados	15	16	7
Rep. Por faltas	0	0	16
Outros	5	3	5

Gráfico 3: Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Integral diurno**Tabela 4:** Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Integral noturno

Cálculo Integral - Noturno			
	2012.1	2012.2	2013.1
Aprovados	15	6	18
Reprovados	12	27	27
Rep. Por faltas	0	0	0
Outros	7	4	4

Gráfico 4: Índices de aprovação e reprovação do Cálculo Integral noturno

Os alunos comentam sobre os motivos que os levaram a reprovação, alguns apontam como principal motivo a deficiência trazida do Ensino Fundamental e Médio, e por isso vários alunos não se sentem bem preparados quando ingressam nas disciplinas de CDI. Deparam-se com um universo bem diferente do que estavam acostumados e com

conteúdos que nunca tinham sido estudados antes, dessa maneira, muitos não conseguem acompanhar o ritmo da disciplina, não conseguem compreender os conteúdos, vão acumulando dúvidas, e as conseqüências são comprovadas quando recebem as notas das provas, e então ao fim do semestre o pior medo dos alunos se torna realidade, a reprovação.

A respeito do motivo que levou a reprovação, alguns alunos questionados comentaram.

Ter entrado no curso sem a bagagem necessária e entre outros motivos. (A1, Q4)

Falta de preparo. (A2, Q4)

Acredito que (a reprovação foi) por conta das minhas deficiências na base (Fundamental e Médio). (A13, Q4)

Na verdade eu acho que era uma certa dificuldade que encontrei. (A27, Q4)

Dificuldade em entender o conteúdo. (A28, Q4)

Falta de base, falta de tempo e falta de exemplos bem explicados. (A46, Q4)

Outros alunos também comentam sobre as causas que levam a reprovação.

As causas deve ser, as dificuldades que já vem do ensino médio, e falta de dedicação. (A4, Q9)

Na maioria das vezes, quando os alunos se deparam com a 1ª avaliação tem a maior desistência, pode ser também a falta de preparo para tais disciplinas. (A6, Q9)

Na minha opinião as vezes os alunos não têm base da matemática do ensino médio, o que é pré-requisito para o Cálculo Diferencial e Integral. (A8, Q9)

Porque quando eles vêm os Cálculos se assustam. (A10, Q9)

O ensino básico (Fundamental e Médio) é muito precário, existem muitas dificuldades. Por isso, muitos alunos ao chegarem à universidade se deparam com essas disciplinas e percebem o quanto têm dificuldades. (A13, Q9)

A base para os conteúdos que é necessário, e, no ensino médio ela não é vista como deveria, principalmente nas escolas publicas. Também o desinteresse por parte de alguns alunos para o curso, quando se deparam

com esses tipos de disciplinas que requerem mais esforço eles desistem. (A14, Q9)

Falta de base ao sair do ensino médio, pois o Cálculo se torna aquilo que nunca foi enunciado; Falta de competência do professor; Alunos que não possuem o hábito de recorrer a outras bibliografias, se limitando apenas ao que ver em sala de aula. (A17, Q9)

Porque o aluno se depara com uma realidade diferente a que estava acostumado no ensino médio. E muitas vezes não estão preparados. (A18, Q9)

A causa maior é porque o Cálculo é um mundo novo para os alunos que vêm do Ensino Médio com muitas deficiências. (A20, Q9)

1º) Uma base mal desenvolvida no Ensino Fundamental e Médio. 2º) Os professores considerarem que os alunos já sabem de alguns conceitos e propriedades. (A21, Q9)

I – A falta de base, II – A forma que é ministrado a disciplina, III – A interdependência entre um curso e outro. Como já disse a falta de base por nunca ter visto algo parecido, além do mais o Cálculo Integral de certa forma depende muito do Cálculo Diferencial. (A23, Q9)

A base é fraca, na verdade não há uma preparação adequada para estas disciplinas, e há uma má vontade por parte dos professores. (A26, Q9)

É que foge um pouco do Cálculo das escolas, é uma coisa nova diferente, e com isso vários alunos sentem dificuldade, é claro muitos professores contribui para a reprovação de ambos. (A29, Q9)

Por ser uma disciplina nova em nossa trajetória quanto estudante, fica complicado a compreensão e logo o número de desistência é bem grande. (A33, Q9)

Para mim o motivo dessas reprovações, desistências devem ser pelo fato que, alguns não vêm nada parecido com essa disciplina, no ensino médio, e não conseguiram aprender, ou pagar, a disciplina de Básica. (A36, Q9)

A falta de base, e o alto índice de falta de interesse dos alunos. (A37, Q9)

Não ter aprendido nada nos ensinos anteriores. (A39, Q9)

Por ser algo novo e diferentes maneiras de resolução. (A43, Q9)

A maioria dos alunos já vem com certa deficiência, o assunto é um pouco complicado. (A45, Q9)

Falta de pré-requisitos e aprofundamento detalhado e falta de reforço. (A46, Q9)

Ter vindo do ensino básico com poucos conhecimentos de funções e polinômios. (A51, Q9)

A não identificação com o curso e uma base deficiente no ensino fundamental e médio. (A52, Q9)

Defasagem do conteúdo base. Falta de estudo. (A58, Q9)

Cálculo Diferencial por causa (do) professor. Cálculo Integral foi falta de uma base adequada por mim para um melhor desempenho. (A59, Q9)

Falta de conceitos simples da Educação Básica. Muitos alunos levam o curso na “brincadeira”. Muitas pessoas trabalham e etc. (A60, Q9)

Acredito que o conhecimento prévio, levando muito a acreditar que não vão conseguir. (A62, Q9)

Portanto, podemos constatar que a falta de uma boa base construída no ensino básico, pode influenciar muito no ensino superior, pois o aluno necessita de alguns conhecimentos em conteúdos básicos para que possa ter uma melhor compreensão em conteúdos do próprio CDI.

Além do despreparo dos alunos que ingressam nos cursos de CDI, outro fator que os próprios alunos afirmam contribuir para a reprovação, é a metodologia utilizada pelo professor, que muitas vezes considera que os alunos já dominam certas técnicas que são necessárias para a compreensão dos conteúdos, e então o professor passa por cima de alguns conceitos que são decisivos para que os alunos consigam acompanhar os conteúdos.

Dessa maneira, os conteúdos são apresentados de forma muito direta, o que muitas vezes confundi o aluno, são passados muitos exercícios repetitivos, os quais fazem com que os alunos apenas decorem fórmulas e métodos, o que não garante que os alunos tenham uma efetiva aprendizagem.

Alguns alunos comentam sobre a influência do professor no motivo de sua reprovação.

O motivo principal da minha reprovação foi a falta de didática do professor, e a correria desnecessária em ministrar as aulas, porque a maioria dos alunos tinha dificuldade na disciplina e o professor não disponibilizava horário para tirar as dúvidas dos alunos. (A3, Q4)

A disciplina Matemática Básica I não foi bem vista e a rapidez com que eram vistos os conteúdos na disciplina reprovada. (A14, Q4)

Falta de competência do professor, muito rude. (A30, Q4)

A didática do professor não era das melhores. (A45, Q4)

Dificuldade em entender o método do professor. (A54, Q4)

Não estava acostumado com a metodologia aplicada nessas disciplinas. (A55, Q4)

O professor em parte, mas principalmente pois não tive boa compreensão do conteúdo. (A58, Q4)

Outro aluno afirma que foi reprovado porque:

Não conseguia entender o que o professor falava. (A53, Q4)

Alguns alunos comentam sobre os motivos que podem levar a reprovação.

São muitas as causas, despreparo nos conteúdos, o medo que o aluno tem da matéria, o modo de ensino do professor e as vezes o primeiro impacto da matéria, por não ter visto anteriormente desiste logo. (A1, Q9)

Por causa da má compreensão do assunto. (A2, Q9)

As causas de desistências muitas vezes ou quase sempre são a falta de didática de vários professores que ministram as disciplinas de maneira que o curso de Licenciatura pareça um curso de Bacharelado. (A3, Q9)

O conteúdo é muito difícil e o professor não ajuda. (A5, Q9)

A forma que foi ministrada, e muitas das vezes o aluno está no curso errado. (A7, Q9)

Na maioria das vezes é pela falta de didática do professor, que muitas vezes não compreendem a situação dos alunos. (A9, Q9)

Primeiro os alunos acham que os cursos de exatas é só conta e quando chegam em Cálculo Diferencial que é a base já desistem ou não entendem. Segundo, falta de vontade ou até preguiça de estudar. Terceiro, a metodologia adotada por alguns professores. (A15, Q9)

A causa seria na minha concepção a falta de conhecimento, de preparo nas escolas para esses assuntos. Além dos professores daqui da universidade pensarem que já sabemos dos assuntos e pular as etapas da resolução dos cálculos. (A16, Q9)

A falta de didática e muitas vezes o prazer dos professores em reprovar. (A19, Q9)

Justamente a maneira como a disciplina é passada aos alunos, pois estes sempre consideram os Cálculos muito difíceis. (A22, Q8)

Por conta não só dos professores, mas também a maneira que eles transmitem o assunto, ou seja, os mesmos sabem o conteúdo mas não sabem transmiti-los em uma linguagem que os alunos entendam. (A24, Q9)

I – A falta de base, II – A forma que é ministrado a disciplina, III – A interdependência entre um curso e outro. Como já disse a falta de base por nunca ter visto algo parecido, além do mais o Cálculo Integral de certa forma depende muito do Cálculo Diferencial. (A23, Q9)

O desejo sagaz dos professores de ver o maior número de alunos reprovados. (A25, Q9)

A base é fraca, na verdade não há uma preparação adequada para estas disciplinas, e há uma má vontade por parte dos professores. (A26, Q9)

Eu acho que o conteúdo elevado, quando o aluno inicia os Cálculos os professores passam conteúdos muito apressados, um em cima do outro. (A27, Q9)

O modo em que são repassados. (A28, Q9)

É que foge um pouco do Cálculo das escolas, é uma coisa nova diferente, e com isso vários alunos sentem dificuldade, é claro muitos professores contribui para a reprovação de ambos. (A29, Q9)

Devido o assunto ser complicado as vezes os professores já chegam na sala de aula assustando os alunos. (A30, Q9)

Muitas vezes, o fator é o professor que não tem uma metodologia que deixe claro a disciplina. Mas, por outro lado os alunos também contribuem, pois muitos já têm suas dúvidas em funções e não estuda o suficiente. (A31, Q9)

As vezes a metodologia do professor não se adéqua com as características dos alunos. (A32, Q9)

Depende muito do professor, alguns professores não explicam da maneira que deveria explicar e aplicam provas com um nível totalmente diferente do conteúdo dado por ele, isso faz com que o aluno não tenha um bom desempenho e assim eles desistem. (A34, Q9)

Um deles é porque quando entra no curso e não gosta a partir daí sente-se desmotivado por isso vem a reprovação ou desistência também tem a forma que de ensinar do professor. (A38, Q9)

Os professores que não tem uma boa didática, sabem o conteúdo, mas não sabem passar para os alunos. (A42, Q9)

A maioria dos alunos acabam esquecendo as coisas que aprenderam no fundamental e médio, o que ficam difícil de lembrar e muitas vezes a culpa é do professor que não facilita para o aluno entender de uma foram melhor. (A49, Q9)

A forma que é passada o conteúdo pelo professor. (A50, Q9)

A não compreensão do assunto. (A53, Q9)

A desestimulação por parte do professor. O professor as vezes não quer tirar a dúvida do aluno. (A54, Q9)

Muitos professores nos passam os assuntos com a mentalidade de que já temos domínio do que está sendo passado, isso acaba desmotivando os alunos. (A55, Q9)

A didática aplicada, a cobrança elevada, tendo em vista as dificuldades dos alunos. (A56, Q9)

É a união do professor ruim junto com as disciplinas ruins. (A57, Q9)

Geralmente o professor infelizmente é o responsável. (A61, Q9)

As dificuldades que vão surgindo no decorrer da disciplina, e também a forma que é dada. (A63, Q9)

Um dos alunos nos relata a respeito do que o levou a ser reprovado.

A disciplina Matemática Básica I não foi bem vista e a rapidez com que eram vistos os conteúdos na disciplina reprovada. (A14, Q4)

Outro aluno comenta sobre as causas que levam a reprovação,

Acredito que a falta de conhecimento na Matemática Básica, pois é necessário que tenhamos uma certa maturidade para aplicarmos no Cálculo. (A12, Q9)

Um aluno sugere que haja

Uma melhoria nas disciplinas de Básica e que os professores que ministram estas disciplinas, só cobrem nas provas aquilo que eles deram em sala, ou seja, deixem de ser incoerentes. (A26, Q10)

Dessa maneira, a forma como alguns professores têm abordado os conteúdos de CDI muito tem contribuído para o grande número de reprovações, pois os conteúdos não são apresentados de forma clara para os alunos, e como muitos já trazem dificuldades anteriores, então não conseguem compreender o que lhe está sendo apresentado.

Outro fator que influencia no número de reprovações, é a falta de dedicação dos alunos, pois alguns, por estarem acostumados ao ritmo da escola secundária, não reservam muito tempo para os estudos e nem procuram tirar dúvidas. Alguns alunos deixam para estudar na véspera da prova, e dessa maneira não conseguem aprender tudo o que é necessário para fazer a prova, pois muitos conteúdos de CDI exigem certo tempo para serem assimilados, ainda por cima quando dependem de conceitos que não foram mostrados de maneira clara pelo professor, ou seja, o aluno também precisa se esforçar

para ter êxito nas disciplinas de CDI, pois mesmo existindo muitos fatores que trazem dificuldades para os alunos e que pode levar a uma reprovação, a dedicação do aluno pode ser decisiva para mudar essa realidade.

O aluno (A17, Q4) afirmou ter sido reprovado três vezes:

Pois no começo do curso não queria nada com a vida.

Alguns alunos comentam sobre o motivo de sua reprovação.

Desinteresse da minha parte. (A29, Q4)

Falta de esforço por minha parte. (A57, Q4)

Vários alunos questionados comentam sobre o desinteresse dos alunos no estudo das disciplinas de CDI, e que isso pode levar a reprovação:

As causas deve ser, as dificuldades que já vem do ensino médio, e falta de dedicação. (A4, Q9)

A primeira delas está na falta de interesse dos alunos em se dedicar a disciplina e também a forma pela qual a disciplina é lecionada. (A11, Q9)

A base para os conteúdos que é necessário, e, no ensino médio ela não é vista como deveria, principalmente nas escolas publicas. Também o desinteresse por parte de alguns alunos para o curso, quando se deparam com esses tipos de disciplinas que requerem mais esforço eles desistem. (A14, Q9)

Primeiro os alunos acham que os cursos de exatas é só conta e quando chegam em Cálculo Diferencial que é a base já desistem ou não entendem. Segundo, falta de vontade ou até preguiça de estudar. Terceiro, a metodologia adotada por alguns professores. (A15, Q9)

Muitas vezes, o fator é o professor que não tem uma metodologia que deixe claro a disciplina. Mas, por outro lado os alunos também contribuem, pois muitos já têm suas dúvidas em funções e não estuda o suficiente. (A31, Q9)

A falta de base, e o alto índice de falta de interesse dos alunos. (A37, Q9)

A falta de compromisso com o aprendizado por parte de alguns professores. O desinteresse dos alunos e a falta de dedicação, já que a mesma exige muito esforço. (A40, Q9)

Acho que a principal causa de reprovação é que os alunos não se dedicam muito em estudar a disciplina, pois ela precisa de mais atenção e dedicação. (A44, Q9)

Na minha opinião é falta de compromisso dos alunos. É importante o aluno ter em mente que é preciso estudar muito, se esforçar, pois o aprendizado não só depende do professor. (A48, Q9)

Defasagem do conteúdo base. Falta de estudo. (A58, Q9)

Falta de conceitos simples da Educação Básica. Muitos alunos levam o curso na “brincadeira”. Muitas pessoas trabalham e etc. (A60, Q9)

Falta de interesse dos alunos. (A65, Q9)

Dessa forma, os alunos citaram as principais causas que podem levar a reprovação ou desistência das disciplinas de CDI, entre elas ficaram evidenciadas o despreparo do aluno ao ingressar no curso superior, o medo que os alunos passam a sentir ao se depararem com os conteúdos e com a metodologia do professor, a má compreensão dos conteúdos, a falta de dedicação por parte dos alunos e a grande abstração de alguns conteúdos de CDI.

Em relação aos elevados índices de desistência e reprovação nas disciplinas de CDI, alguns alunos nos dizem que,

As causas devem ser, as dificuldades que já vêm do Ensino Médio, e falta de dedicação. (A4, Q9)

Falta de base ao sair do Ensino Médio, pois o Cálculo se torna aquilo que nunca foi enunciado; Falta de competência do professor; Alunos que não possuem o hábito de recorrer a outras bibliografias, se limitando apenas ao que vê em sala de aula. (A17, Q9)

A causa maior é porque o Cálculo é um mundo novo para os alunos que vêm do Ensino Médio com muitas deficiências. (A20, Q9)

Um dos principais pontos é o de ser uma cadeira muito abstrata. Outro ponto é que vários outros assuntos são importantes nessa disciplina. (A35, Q9)

Entretanto, os alunos também dão suas sugestões para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem das disciplinas de CDI, tais sugestões são no que diz respeito a melhorias no ensino básico, melhorias na metodologia de ensino, os alunos também sugerem que os professores procurem incentivar mais os alunos a estudarem e que se tenha um melhor atendimento para tirar dúvidas, sugerem também que sejam mais relacionadas as aplicações do CDI ao cotidiano dos alunos e por fim sugerem que os próprios alunos procurem se dedicar mais aos estudos, pois isso é essencial.

No que diz respeito ao ensino básico, os alunos sugerem:

Como nos itens anteriores, eu acredito que o motivo de tantas reprovações e desistências, é falta de preparação no ensino básico. Não que as disciplinas de Cálculo estejam sendo ministradas de maneira incoerente. Claro, que pode melhorar mas, não acredito que o problema esteja na ministração. (A13, Q10)

Uma formação mais sólida no Ensino Médio na área de Matemática, especialmente a Álgebra e mais uma disciplina preparatória para o Cálculo Diferencial e Integral, para junto com a disciplina Matemática Básica I, deixarem os alunos preparados e com uma boa base e, assim obter êxito nas duas disciplinas. (A14, Q10)

Para mim não precisa melhorar muita coisa não, mas deve-se ter uma base melhor no ensino médio, mas a disciplina é essencial, para nosso curso. (A36, Q10)

Que o governo comece a investir no ensino básico. (A47, Q10)

Que o governo invista dinheiro para educação básica, porque assim os alunos chegarão preparados para enfrentar os Cálculos na universidade. (A52, Q10)

Melhor preparo dos professores e alunos. (A57, Q10)

Em relação à metodologia de ensino, os alunos sugerem medidas para que possa haver melhorias no ensino de CDI.

No meu ver, o modo de ensino do professor, usar uma metodologia de ensino adequada, os alunos estudarem mais e por parte dos professores incentivarem seus alunos. (A1, Q10)

Uma melhor apresentação dos cursos pelos professores, mais disponibilidade de horários de atendimento para os alunos tirarem suas dúvidas. (A3, Q10)

O curso deveria começar logo matriculando as disciplinas relacionadas ao Cálculo Diferencial e Integral. (A4, Q10)

Tenha uma forma mais interativa de dinâmica. (A5, Q10)

Um acompanhamento melhor de professores e alunos, porém tem de haver uma maior procura dos alunos também. (A6, Q10)

Quadro docente mais qualificado. (A8, Q10)

Que seja ministrada com mais clareza. (A10, Q10)

Primeiro que os professores comecem a mostrar o conteúdo de onde vem e para que serve e depois é só estudar bastante. (A15, Q10)

Uma melhor compreensão dos professores da universidade por ministrar as aulas pensando nas dificuldades dos alunos. (A16, Q10)

Que os professores sejam mais flexíveis e entendam as dificuldades dos alunos. (A18, Q10)

É necessário um novo olhar, para perceber porque tantas reprovações e quais essas dificuldades. (A19, Q10)

Que os professores tentem ensinar os alunos de uma forma mais fácil. (A20, Q10)

Que os professores tenham consciência de que os alunos já sabem dos conteúdos, que os alunos compreendem de primeira vez os conceitos. Também é necessário que os alunos busquem um fazer um esforço para a realização das atividades e não pegar as respostas dos colegas. (A21, Q10)

Talvez ministrando de forma diferente o curso, se consiga minimizar um pouco mais o índice de reprovações nesta disciplina, no mais não vejo outra forma de melhoria. (A23, Q10)

Preparar mais os professores para ensinar de uma forma que os alunos entendam, e não explorar tanto o que não vai ser utilizado, e ter mais criatividade não ficando preso ao livro, a maneira mecânica e tradicional. (A24, Q10)

Não tenho uma sugestão exata, mas acho que o professor poderia explicar o conteúdo varias vezes, fazer aula de revisão com objetivo de que o aluno aprendesse mais, com isso gerando o baixo índice de repetência. (A27, Q10)

Que as aulas sejam ministradas com professores que tenham mais facilidade de repassar o conteúdo mais detalhado e com mais clareza. (A28, Q10)

Que os professores passem o conteúdo de forma clara. (A29, Q10)

Por exemplo, o professor deve ser mais didático, ter uma metodologia que facilite a aprendizagem do aluno. Em vista, também que o professor possa relembrar nas próprias aulas alguns conteúdos específicos anteriores que possa dar sentido ao Cálculo posteriormente. (A31, Q10)

Encontrar maneiras de ensinar de outro modo e uma melhor relação entre professor e aluno. (A32, Q10)

Professores mais qualificados e mais tolerantes. (A33, Q10)

Quanto mais dinamizar a aula melhor será. (A35, Q10)

Acho que a separação já foi uma melhoria, e também a implementação das básicas. Para melhorar aprendizagem do Cálculo Diferencial deve melhorar o ensino de funções. (A37, Q10)

Uma boa idéia seria trabalhar o conteúdo de forma construtiva. (A40, Q10)

Que os professores utilizem uma boa metodologia de ensino para que os alunos não venha a se desestimular ou desistir. (A43, Q10)

Não tenho nenhuma idéia no momento, mas espero que eles consigam melhorar o ensino. (A45, Q10)

Melhoria da didática, maior ênfase em exemplos aplicados com o cotidiano e sempre detalhamento nos conceitos. (A46, Q10)

Professores tendo consciência que a maioria dos alunos vem de escolas públicas e que é preciso ensinar essas disciplinas com uma linguagem acessível. E os alunos entenderem que é necessário também mais compromisso. (A48, Q10)

Um professor que não seja carrasco em correções de suas provas. Que passe questões valendo pontos para as notas. (A50, Q10)

Professores com uma boa didática. (A53, Q10)

Que o professor mude o método de ensinar e avaliar. (A54, Q10)

Uma maior compreensão dos professores quanto as dificuldades dos alunos. Noto que falta um pouco de paciência dos professores para conosco. (A55, Q10)

Uma mudança na didática de alguns professores, e um tempo maior para exercícios e esclarecimento de dúvidas. (A56, Q10)

O uso de aplicativos que facilitem a visão geométrica e os métodos de desenvolvimento na prática. (A60, Q10)

Uma reciclagem de ensino-aprendizagem. (A61, Q10)

Que a disciplina seja dada de maneira clara, e por professores capacitados. (A63, Q10)

No método de ensino. (A64, Q10)

São a questão de tempo, deveria ter uma carga horária maior. (A65, Q10)

Os alunos também esperam que haja um melhor atendimento para solucionar suas dúvidas por parte dos próprios professores e também dos monitores.

Talvez se houvesse melhor preparo para os monitores, para que eles não tenham dúvidas em certas perguntas questionadas pelo aluno de Cálculo. (A2, Q10)

Uma melhor apresentação dos cursos pelos professores, mais disponibilidade de horários de atendimento para os alunos tirarem suas dúvidas. (A3, Q10)

Que os professores sejam mais flexíveis com os alunos, proporcionando mais tempo para tirar dúvidas. (A9, Q10)

Parar de dar atenção demasiada a alunos que se destacam na matéria. Entender que boa parte tem mesmo dificuldade e precisa de ajuda de monitores e professores. (A25, Q10)

Que tenha um pouco mais de tempo para estudar e monitores competentes. (A30, Q10)

Primeiro, ter muita paciência para explicar os conteúdos, de maneira que tudo fique bem claro. Segundo, aplicar provas a nível dos conteúdos dados em sala de aula. E terceiro, antes da prova deixar uma aula reservada para tirar dúvidas. (A34, Q10)

Mais horário de atendimento aos alunos. (A38, Q10)

Capacitar melhor os professores, ter mais monitores para essas disciplinas. (A42, Q10)

Acho que para melhorar o ensino de Cálculo, os alunos teriam que ter a disposição um maior número de monitores, e os professores deveriam ter maior disponibilidade para tirar dúvidas. (A44, Q10)

Uma mudança na didática de alguns professores, e um tempo maior para exercícios e esclarecimento de dúvidas. (A56, Q10)

Carga horária mais elevada para que o professor possa ensinar sem correria, exercícios respondidos em sala, professor mais flexível. (A58, Q10)

Um(a)s aulas básicas com os cálculos necessários para Diferencial e Integral. (A59, Q10)

Soluções de listas de exercícios. (A62, Q10)

De acordo com as sugestões dos alunos, percebemos que os alunos esperam que o ensino de CDI tenha mais aplicações práticas no cotidiano.

Aulas mais dinâmicas, de modo a mostrar ao aluno os significados dos conteúdos, bem como suas aplicações. (A7, Q10)

Além do ensino do conteúdo em si, houvesse uma aplicação ou relação do conteúdo com o cotidiano. (A11, Q10)

Que se tenha uma maior contextualização do conteúdo, mostrando sempre algumas aplicações de forma prática. (A17, Q10)

Acho que esta disciplina poderia ser tratada de forma que fizesse relação a assuntos conhecidos dos alunos como cálculo de áreas usando integrais etc. (A22, Q10)

Que tragam essas disciplinas para a realidade. (A39, Q10)

Melhoria da didática, maior ênfase em exemplos aplicados com o cotidiano e sempre detalhamento nos conceitos. (A46, Q10)

O ensino com suas aplicações no dia-dia abre a mente do aluno, e faz com que ele goste do assunto. (A51, Q10)

Em relação à dedicação dos alunos no estudo das disciplinas de CDI, os próprios alunos comentam.

No meu ver, o modo de ensino do professor, usar uma metodologia de ensino adequada, os alunos estudarem mais e por parte dos professores incentivarem seus alunos. (A1, Q10)

Um acompanhamento melhor de professores e alunos, porém tem de haver uma maior procura dos alunos também. (A6, Q10)

Sugiro que os alunos voltem e dê uma boa revisada principalmente em Básica I (fatoração) e as outras Básicas. (A12, Q10)

Que os professores tenham consciência de que os alunos já sabem dos conteúdos, que os alunos compreendem de primeira vez os conceitos. Também é necessário que os alunos busquem um fazer um esforço para a realização das atividades e não pegar as respostas dos colegas. (A21, Q10)

Professores tendo consciência que a maioria dos alunos vem de escolas públicas e que é preciso ensinar essas disciplinas com uma linguagem acessível. E os alunos entenderem que é necessário também mais compromisso. (A48, Q10)

Portanto, de acordo com os alunos são necessárias inúmeras medidas para que o ensino de CDI atenda as necessidades básicas dos alunos, e diante dessas medidas podemos ver que a postura e o método do professor muito tem incomodado os alunos, ou seja, fica evidente que a metodologia utilizada pelo professor muito interfere no aprendizado dos alunos, dessa forma, o professor deveria fazer uso de novas metodologias

e recursos que o auxiliasse e chamasse mais a atenção dos alunos, proporcionando assim, um melhor aprendizado por parte dos alunos.

3.3 FATORES EXTERNOS A DISCIPLINA

Não são apenas fatores ligados ao próprio CDI que influenciam no número de reprovações, existem outros fatores externos as disciplinas, mas que podem contribuir muito para uma reprovação. Há casos em que os alunos enfrentam dificuldades com transporte para chegar à universidade, alunos que moram em cidades distantes, muitas vezes chegam atrasados, perdendo parte da aula, ou até mesmo não conseguem vir para a universidade, perdendo todas as aulas, e há ainda os alunos que trabalham e não têm muito tempo para estudar, e isso influencia no entendimento dos conteúdos.

Alguns alunos comentam sobre os motivos de suas reprovações.

Diferencial não fiquei reprovado, só em Integral, falta de tempo e de transporte influenciaram um pouco. (A4, Q4)

Existem vários motivos, mas dentre todos eles, seria as dificuldades de morar fora, e perder um bom tempo sem estudar, nas estradas. (A16, Q4)

Falta de base, falta de tempo e falta de exemplos bem explicados. (A46, Q4)

Falta de tempo para estudar. (A56, Q4)

No caso de universidades que têm o maior número de alunos de outras cidades, muitos alunos que moram nas cidades mais distantes enfrentam grandes dificuldades, pois como dependem do transporte público cedido pela prefeitura de sua cidade, em alguns casos esses transportes não se preocupam muito em cumprir o horário certo ou até mesmo deixam de levar os alunos em alguns dias por motivos insignificantes, e dessa forma, chegam atrasados ou deixam de vir, o que faz com que alguns alunos percam parte da aula ou até mesmo a aula toda, isso posso afirmar por experiência própria e por acompanhar as dificuldades que muitos dos meus colegas enfrentam no dia a dia. Todos esses fatores podem comprometer o aprendizado, pois mesmo o aluno procurando pegar com os colegas o conteúdo que perdeu e pedindo algumas explicações, em alguns casos não conseguirá um bom aprendizado, assim, poderá ficar com algumas dúvidas que não consegue tirar com os colegas. E então, este fator se liga a outro fator acarretando as dificuldades e até mesmo a reprovação, pois o aluno que perdeu a aula e está com dificuldade para entender o

conteúdo, na maioria das vezes não consegue encontrar um bom atendimento para tirar suas dúvidas, nem por parte dos professores e nem por parte dos monitores.

O aluno (A24, Q4) afirmou ter sido reprovado por faltas, mas não deixou claro o motivo das faltas.

Estes alunos que chegam atrasados ou que perdem todas as aulas, vão ficando cada vez mais desestimulados, pois se chegaram no meio da aula não conseguem entender nada ou se perderam uma aula inteira, na próxima aula ficam com dúvidas, pois os conteúdos apresentados necessitam dos conhecimentos adquiridos na aula anterior, e dessa maneira, os alunos vão perdendo o ritmo e não conseguem mais acompanhar o aprendizado, e muitas vezes ficando reprovados.

Entretanto, existe também a realidade de muitos alunos dedicados, mas que não têm tempo para estudar, é o caso de alunos que trabalham, muitos deles se esforçam muito, mas as vezes são vencidos pela falta de tempo e também pelo cansaço, e dessa maneira são reprovados.

Diante disso, um dos alunos comenta o principal motivo que o levou a reprovação.

Cálculo Diferencial, o motivo foi trabalhar a 120 km da universidade.
(A15, Q4)

Outro aluno comenta que teve dificuldades:

Por o conteúdo ser mais extenso, e ter pouco tempo para estudar, pois estudo a noite e trabalho durante o dia. (A51, Q6)

Um dos alunos comenta sobre as causas que podem levar a reprovação.

Falta de conceitos simples da Educação Básica. Muitos alunos levam o curso na “brincadeira”. Muitas pessoas trabalham e etc. (A60, Q9)

O aluno (A26, Q4), relatou que o principal motivo de sua reprovação foi questões de saúde. Dessa forma, este também é um fator que pode influenciar de maneira decisiva em uma reprovação, pois é uma situação muito delicada que leva o aluno a faltar às aulas, e mesmo sendo faltas justificadas, o aluno terá perdido as explicações dos conteúdos que mesmo o aluno tentando recuperar com os colegas não irá conseguir ter o mesmo entendimento, e dessa forma, poderá ficar com algumas dúvidas que o leve a ter dificuldades nas provas.

De maneira geral, podemos perceber que não só os fatores ligados ao CDI podem levar a reprovação, mas também alguns fatores externos podem influenciar de maneira muito significativa o número de reprovações, pois os fatores externos quando ligados a outros

fatores, como as dificuldades com o entendimento dos conteúdos e as dificuldades em se adaptar as metodologias de ensino, podem comprometer muito o aprendizado e também a motivação dos alunos, causando neles muitas dificuldades que podem levar a reprovação.

4 INOVAÇÕES NO ENSINO DE CÁLCULO

Neste capítulo, são apresentadas algumas pesquisas inovadoras para o ensino de Cálculo Diferencial e Integral. São destacadas três pesquisas, as quais são descritas de forma sucinta, mostrando seus objetivos, o desenvolvimento e seus resultados.

Em meio a tantas pesquisas preocupantes a respeito do ensino de Cálculo Diferencial e Integral, encontramos várias pesquisas que propõem inovações que podem auxiliar muito o ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral, dentre as pesquisas que aqui destacamos estão: A pesquisa de Lima (2012), intitulada: “Introduzindo o conceito de derivada a partir da ideia de variação”; A pesquisa de Frota (2013), intitulada: “Ambientes que favorecem a visualização e a comunicação em Cálculo”; E a pesquisa de Barufi (1999), intitulada: “A construção/negociação de significados no curso universitário inicial de Cálculo Diferencial e Integral”.

Lima (2012) em sua pesquisa, teve como principal objetivo “elaborar, aplicar em sala de aula e analisar uma sequência didática que possibilitasse a introdução do conceito de derivada de uma função a partir da ideia de variação”. Dessa forma, com a grande importância e utilidade do Cálculo Diferencial e Integral, e diante das várias pesquisas que evidenciam os problemas enfrentados nestas disciplinas, Lima (2012) evidenciou o fato de que é preciso buscar novas metodologias de ensino, sendo assim, ele decidiu “elaborar uma proposta metodológica que pudesse ser aplicada em sala de aula, visando uma melhoria na aprendizagem do conceito de derivada de uma função”.

Nossa escolha foi motivada por ser a derivada uma das noções mais importantes do CDI (Cálculo Diferencial e Integral) e seu ensino ainda continuar enfatizando fortemente as manipulações algébricas em detrimento da compreensão conceitual. (LIMA, 2012, p. 12)

Inicialmente Lima (2012), analisou diversos trabalhos que tinham relação com o seu objeto de estudo, que era o ensino e a aprendizagem do conceito de derivada, e conversou informalmente com alguns professores e alunos sobre o ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral. Em seguida, elaborou uma análise a priori, onde tentou antecipar resultados que poderiam ser encontrados. Após isso, aplicou a sequência didática a uma turma de 27 alunos que estavam cursando a disciplina de Cálculo I. Na fase final de sua pesquisa, fez a análise a posteriori, comparando os resultados obtidos na aplicação da sequência didática com a análise a priori.

Lima (2012) destacou que o fato de uma parte bem considerável dos alunos que cursam as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral ter experimentado o fracasso levou muitos pesquisadores em Educação Matemática a se interessarem em investigar os fatores que atrapalham o aprendizado do Cálculo. Citou também que a partir dos problemas enfrentados pelos alunos no aprendizado do Cálculo têm surgido diversas propostas metodológicas que podem ser aplicadas nas salas de aula de Cálculo com o intuito de trazer inovações para este ensino.

Em sua análise a priori, Lima (2012) apresentou cada uma das atividades que seriam aplicadas, seguidas de suas análises a priori. Ele apresentou a sua seqüência didática, que era constituída por sete atividades, onde essas atividades possuíam entre quatro e oito questões, e para cada questão Lima (2012) fez uma descrição do que desejava encontrar nas respostas dos alunos e o que também poderia ser ignorado por eles.

Lima (2012) aplicou sua seqüência didática em cinco encontros semanais, que juntos totalizaram dezoito horas-aula. No primeiro encontro ele aplicou duas das atividades propostas aos 27 alunos envolvidos na pesquisa, dividiu esse grupo de alunos em duplas e deu um tempo suficiente para que cada dupla respondesse a atividade. Ao final de cada atividade, Lima (2012) as recolhia e discutia com os alunos sobre cada questão da atividade que eles haviam respondido. Em sua análise a posteriori, Lima (2012) apresenta cada uma das atividades seguidas de sua análise a posteriori de cada questão, onde evidencia o número de duplas que respondeu corretamente, as diferentes respostas encontradas, as quais já eram esperadas de acordo com a análise a priori, e os enganos que alguns alunos cometeram. Mas, ao fim de cada atividade, Lima (2012) destaca sua satisfação pelo envolvimento dos alunos e pelos objetivos alcançados.

As descrições de Lima (2012) podem ser observadas em uma das atividades proposta por ele, que se encontra em anexo ao final deste trabalho.

De acordo com Lima (2012, p. 105).

Os dados obtidos através dos protocolos de pesquisa e registros que realizamos durante a experiência em sala de aula corroboram nossa impressão: A maioria dos alunos conseguiu conceitualizar adequadamente a derivada como uma medida de variação, compreendendo alguns dos seus significados, tais como: velocidade instantânea, taxa de variação instantânea e coeficiente angular da reta tangente ao gráfico de uma função.

Portanto, podemos ver que Lima (2012) conseguiu atingir seus objetivos, evidenciando como uma metodologia pautada na inovação pode trazer bons resultados para o ensino de Cálculo Diferencial e Integral.

Barroso (2013) também utilizou uma seqüência didática em sua pesquisa, como proposta inovadora para o ensino de Cálculo Integral, de acordo com ela:

A seqüência prevê que os alunos sejam confrontados com problemas de cálculo de um valor aproximado para a medida de subconjuntos do plano cartesiano por meio da determinação das somas superiores e das somas inferiores, designadas neste texto por somas de Riemann. Eles devem verificar, também, que, pelas somas de Riemann, não é possível medir todos os subconjuntos do plano [...]. Espera-se, assim, que os alunos adquiram conhecimentos mais significativos sobre o conceito de integral e não o reconheçam apenas como uma particularidade do TFC (Teorema Fundamental do Cálculo) que, na verdade, só se aplica a um número restrito de casos. (BARROSO, 2013, p.91)

Sendo assim, Barroso (2013) afirma que a aplicação da seqüência didática trouxe muitas vantagens para o ensino de Cálculo Integral nas turmas envolvidas na pesquisa, pois as somas de Riemann que antes os alunos não se dispunham a calcular mesmo com o auxílio de calculadoras, com a seqüência didática proposta os alunos realizaram as atividades naturalmente com o software Geogebra.

No livro Educação Matemática no Ensino Superior, organizado por Frota e Nasser (2009), quero destacar os capítulos um e três que apresentam pesquisas sobre o ensino de Cálculo. No capítulo um Iglioni (2009) evidencia o fato de que o Cálculo Diferencial e Integral tem ocupado grande parte das pesquisas, tanto no Brasil como no exterior. Ela fala sobre os fatores que influenciam no desinteresse dos alunos em estudar Cálculo, e ainda acrescenta que isto se caracteriza como um fenômeno mundial. Iglioni (2009) nos diz que vários pesquisadores têm muitas justificativas para explicar o desinteresse dos alunos, mas ela também afirma que “um curso de Cálculo desenvolvido no século XXI, o século da Tecnologia, pode ser atraente aos estudantes”. No capítulo três Nasser (2009) também destaca o fato de vários pesquisadores se interessarem por este assunto e que os índices de reprovação nas disciplinas de Cálculo são muito elevados, não só no Brasil, pois a preocupação com o baixo rendimento dos estudantes no aprendizado de Cálculo é de caráter mundial. Sendo assim, em sua pesquisa, Nasser (2009) teve como objetivo “analisar o progresso de alunos de Cálculo no traçado de gráficos de funções reais de uma e duas variáveis”, e concluiu que é necessário utilizar estratégias de ensino que se adequem aos estilos de aprendizagem dos alunos.

Frota (2013) baseou sua pesquisa em duas questões que estão interligadas: “Que tipo de estratégias de ensino pode favorecer os processos de visualização para aprender cálculo?”; “O uso de tecnologias computacionais pode auxiliar os estudantes a estabelecer conexões entre diferentes representações visuais de conceitos matemáticos e a comunicar ideias matemáticas?”. A partir daí, para encontrar respostas para estas questões, Frota (2013) conduz sua reflexão baseada em um conjunto de pesquisas, as quais se centram na busca de novas estratégias, mais inovadoras, para o ensino e aprendizagem do Cálculo.

Frota (2013) dividiu a sua análise em duas seções, na primeira delas, intitulada: “Ambientes não informatizados que favorecem a visualização e a comunicação em cálculo”, ela afirma que:

Estratégias com foco na visualização podem ser desenvolvidas na sala de aula, de forma que favoreça o entendimento de conceitos de cálculo, sem o uso de recursos computacionais, utilizando as chamadas tecnologias de papel e lápis. (FROTA, 2013, p. 64)

Dessa forma, Frota (2013) deixa claro que é preciso incentivar os alunos a fazer seus registros no papel, fazendo representações gráficas e procurando visualizar as informações que estão sendo trabalhadas, assim, fazendo uma transição entre registros gráficos e registros algébricos, que auxiliem na compreensão em matemática.

Na segunda seção de sua análise, com o título: “Ambientes informatizados para favorecer a visualização e a comunicação em cálculo”, Frota (2013) evidencia o uso da tecnologia computacional. Sendo assim:

A tecnologia computacional pode mudar a forma de fazer matemática, contribuindo para o processo de fazer conjecturas, interpretar soluções, estimular a investigação e a descoberta. Entender um ambiente computacional de aprendizagem como uma forma particular de pensamento coletivo que integra o aluno, professor-pesquisador, mídia e conteúdos matemáticos confere à visualização uma nova dimensão. (FROTA, 2013, p. 71).

Assim, Frota (2013) evidencia que com o uso da tecnologia é possível “manipular as funções representadas de forma algébrica e geométrica, essas representações propiciam a corporificação dos símbolos”, pois as funções passam a ser representadas por símbolos que podem ser manipulados, e dessa forma, a assimilação dos conceitos é feita de maneira mais dinâmica.

Sendo assim, Frota (2013, p. 84) afirma que:

Os tipos de estratégias de ensino e de aprendizagem desenvolvidos, em ambientes informatizados ou não, podem viabilizar experiências de fazer matemática, explorando e reinventando conceitos importantes, ampliando o leque de ideias e processos matemáticos, consolidando conhecimentos e estabelecendo conexões entre os conteúdos matemáticos e entre suas diferentes representações visuais e simbólicas.

Portanto, estratégias de ensino que dão ênfase a visualização, seja ela com o auxílio da tecnologia ou apenas com o uso de papel e lápis, podem dar um grande suporte para que alunos consigam assimilar conceitos matemáticos, mas, Frota (2013) destaca “que uma ênfase no pensamento visual para aprender e comunicar idéias em cálculo depende de um novo papel do professor de matemática, [...]”, ou seja, é preciso que o professor assuma uma nova postura em que reflita sobre a sua prática e que se esforce para proporcionar aos seus alunos novos ambientes que os auxiliem em seu aprendizado.

Barufi (1999) foi motivada a realizar sua pesquisa a partir das dificuldades encontradas no ensino de Cálculo Diferencial e integral, então, a partir do seu referencial teórico e de livros didáticos, buscou compreender essas dificuldades utilizando como enfoque principal a negociação de significados, pois para Barufi (1999), “conhecer é conhecer o significado”. Portanto:

Nesse sentido, será interessante observar como é que os novos significados são construídos, como as novas relações são estabelecidas, como, enfim, o Cálculo é articulado à rede de conhecimentos dos estudantes ingressantes na Universidade. Assim, de que maneira é feita a “ponte” entre o conhecimento matemático desenvolvido na escola secundária e aquele abordado no curso de Cálculo? O Cálculo é apresentado como algo pronto, ou apresenta-se seu caráter heurístico que possibilitou, ao longo da história, diversas formulações para finalmente se chegar à atual? (BARUFI, 1999, p. 5)

Para encontrar respostas as suas perguntas, Barufi (1999) analisou um conjunto de livros didáticos de Cálculo Diferencial e Integral, além de alguns livros de Análise Real, os quais evidenciam os tipos de abordagem dos conteúdos, utilizadas por professores em sala de aula. Dessa forma:

Entendemos que o livro didático, escolhido pelo professor para suporte ou apoio ao seu trabalho, constitui um forte indicio do tratamento que será dado ao curso. O livro preferido faz transparecer muitas das preocupações do professor, suas crenças, suas escolhas metodológicas. No grande espectro de livros que desenvolvem o Cálculo Diferencial e

Integral, do qual selecionamos uma pequena parte, entendemos que a escolha do professor é importante e significativa. (BARUFI, 1999, p. 8)

Barufi (1999) em sua pesquisa, dá uma grande ênfase a negociação de significados na sala de aula, pois “o trabalho desenvolvido na sala de aula visa levar à construção individual e, ao mesmo tempo, coletiva e compartilhada do conhecimento”. Mas, para que ocorra essa negociação, o professor deve se preocupar em definir quais mecanismos vão ser utilizados para que possam auxiliar os alunos na apropriação do conhecimento.

De acordo com Barufi (1999, p. 43)

Para a negociação poder acontecer na sala de aula, o professor dispõe de alguns mecanismos de atuação. Como já salientamos, estabelecida a fase inicial da colocação de idéias e problemas, o aluno, sentido-se desafiado, assume os problemas como sendo seus, pessoais, e busca resolvê-los. As tentativas podem ser inicialmente infrutíferas e o professor poderá utilizar trabalhos grupais para promover a interação entre os estudantes; esses trabalhos, normalmente, funcionam como estímulos recíprocos propiciando a discussão e a troca de informações.

Dessa forma, desenvolve-se nos alunos um crescimento importante, mas é evidente que esse tipo de atividade exige um pouco mais de esforço por parte dos professores, pois de acordo com Barufi (1999), o professor não pode prever como vai ser o crescimento dos alunos, e além do mais cada grupo de alunos possui uma realidade diferente, dessa forma, cada nova atividade representa para o professor um novo desafio, mas que contribuirá para o crescimento profissional do professor.

A partir da análise dos livros, Barufi (1999) conclui: “No conjunto de livros selecionados observamos que muitos deles são extremamente significativos [...]. Em poucas palavras, podemos dizer que livros bons sempre existiram”. Portanto, é evidente a importância do livro na sala de aula, mas é bom destacar a importância do papel do professor na mediação das atividades, pois sabe-se que a escolha do professor, pelo seu livro preferido, influenciará nas abordagens dadas aos conteúdos.

No final de sua pesquisa Barufi (1999) destaca a importância das novas tecnologias da informação, principalmente para o Cálculo.

Em particular, no que diz respeito ao trabalho com o Cálculo, ele (o computador) é uma ferramenta extremamente útil para propiciar a formulação de inúmeros questionamentos, reflexões e análises que fazem com que a sala de aula se torne visivelmente um ambiente onde relações podem ser estabelecidas, possibilitando articulações diversas e, portanto, a construção do conhecimento. (BARUFI, 1999, p.167)

Portanto, a tecnologia é uma ferramenta muito importante que pode auxiliar muito o ensino de Cálculo Diferencial e Integral, pois ela propicia aos alunos uma rapidez no desenvolvimento das atividades e uma melhor visualização do se está estudando.

De maneira geral, percebemos que mesmo encontrando dados alarmantes a respeito do ensino de Cálculo Diferencial e Integral, existem pesquisadores buscando inovações que auxiliem e melhorem de alguma forma este ensino. Portanto, podemos observar, a partir das pesquisas aqui destacadas, que a utilização de novas metodologias inovadoras pode trazer bons resultados, mas vemos que essas inovações exigem muito esforço e empenho, principalmente dos professores de Cálculo Diferencial e Integral.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, apresentamos algumas considerações sobre os principais fatores que foram evidenciados nas descrições dos dados, que causam dificuldades nos alunos no ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral. É destacado também, que ficou evidenciado que o ensino de Cálculo e o ensino básico continuam fazendo uso de práticas de ensino tradicionais, mas para que essa situação seja modificada é preciso buscar novas estratégias de ensino.

De acordo com os dados levantados a partir das respostas dadas aos questionários, os fatores principais que levam os alunos a tantas dificuldades e reprovações são a falta de base no ensino básico e a metodologia utilizada pelos professores. Mas, alguns outros fatores também são citados pelos alunos, como a falta de aplicações dos conteúdos de Cálculo a situações prática do dia a dia, as dúvidas relacionadas a conteúdos pré-requisito para o Cálculo, a falta de tempo dos alunos para estudar e a falta de dedicação de alguns alunos, sem esquecer de alguns fatores externos que também foram citados e influenciam muito nas dificuldades dos alunos. Portanto, pudemos observar que tudo isso tem gerado muita insegurança e aflição nos alunos ao cursarem as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Dessa forma, podemos constatar a partir das respostas dos alunos que as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral são ensinadas de forma tradicional sem apresentar ao aluno a real importância de se estudar Cálculo Diferencial e Integral, os alunos são levados apenas a decorar fórmulas e métodos e aplicá-los de forma repetitiva. Portanto, os professores não procuram fazer com que seus alunos fiquem motivados a estudar, apenas cumprem sua carga horária sem se preocupar com as principais dificuldades dos alunos.

Sendo assim, a metodologia de ensino utilizada deveria passar por algumas mudanças que priorizassem mais o aprendizado significativo dos alunos, usando métodos e recursos diferenciados para chamar a atenção dos alunos e fazer com eles encontrem sentido no que estão estudando, e um dos recursos que os professores poderiam utilizar é a tecnologia que facilitaria a visualização de alguns conceitos de maneira mais dinâmica.

Pudemos observar também, que mesmo existindo tantas pesquisas que evidenciam as dificuldades existentes no ensino de Cálculo Diferencial e Integral, encontramos diversas pesquisas que propõem inovações para este ensino, e estas inovações não estão ligadas apenas as novas tecnologias de informação e comunicação, mas como destaca

Frota (2013), atividades diferenciadas também podem ser desenvolvidas apenas com o uso das chamadas “tecnologias de papel e lápis”. Mas, para que haja inovações no ensino de Cálculo Diferencial e Integral, percebemos que os professores precisam assumir novas posturas e novos métodos de ensino.

As práticas tradicionais também continuam evidentes no ensino básico, pois de acordo com os alunos, o ensino nas escolas secundárias não prepara os alunos para cursar as disciplinas do ensino superior, pois muitos deles têm dúvidas em conteúdos básicos de Matemática, e isso dificulta o entendimento de alguns conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral. Dessa maneira, ao ingressar na universidade o aluno adentra em um universo totalmente diferente do que ele está acostumado e encontra conteúdos que nunca foram enunciados para ele, porque nas escolas secundárias dificilmente se tem tempo para apresentar os conteúdos introdutórios de Cálculo Diferencial e Integral. Este é um fator extremamente relevante, pois nos mostra que não só o ensino de Cálculo Diferencial e Integral precisa de melhorias, mas também o ensino básico de um modo geral.

Outro fator que deve ser levado em consideração é a dedicação dos alunos, pois em alguns casos eles podem modificar a situação que estão vivendo em relação as suas dificuldades com as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, e isso só depende deles, de fazer um pouco mais de esforço, buscar outras fontes de estudo que os auxiliem em suas dúvidas. Entretanto, sabemos que muitas vezes é difícil para o aluno buscar outras fontes, pois alguns têm suas limitações, como a falta de tempo ou até mesmo o desestímulo que as dificuldades enfrentadas causam. Mas, a realidade é que os alunos precisam se dedicar aos estudos de Cálculo Diferencial e Integral, pois sabemos que essas disciplinas exigem esforço e dedicação.

De maneira geral, percebemos que os alunos que cursam as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral enfrentam muitos problemas no ensino e aprendizagem dos conteúdos, e diante disso é necessário atentar para mudanças que melhorem o ensino do Cálculo Diferencial e Integral, é preciso modificar este cenário e priorizar meios que auxiliem todo esse processo de aprendizado, pois o Cálculo Diferencial e Integral é um curso básico de extrema importância e necessário para um bom aproveitamento dos alunos em disciplinas posteriores. E para que tenhamos mudanças é preciso deixar de lado as formas tradicionais de ensino e buscar estratégias mais inovadoras e motivadoras.

É necessário destacar a importância de outra pesquisa sobre o olhar do professor de Cálculo, pois nesta pesquisa só observamos a visão dos alunos sobre as dificuldades

existentes no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral. Assim, analisando a opinião dos professores teremos uma melhor compreensão sobre as dificuldades dos próprios professores e a visão deles sobre os fatores que interferem no aprendizado dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. D. et al. Explorando os Conceitos Iniciais da Disciplina de Cálculo Diferencial e Integral: Utilizando o software GeoGebra. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 11, 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná/PUCPR, 2013. 1 CD-ROM.

BARBOSA, M. A. **O insucesso no Ensino e Aprendizagem na Disciplina de Cálculo Diferencial e Integral**. 2004. 102 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2004. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucpr.br/tede//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=291>. Acesso em: 14 jan 2013.

BARROSO, N. M. C. et. al. Uma Sequência Didática Baseada em Realimentação para o Ensino da Integral. In: FROTA, M. C. R.; BIANCHINI, B. L.; CARVALHO, A. M. F. T. (Orgs.). **Marcas da Educação Matemática no Ensino Superior**. Campinas: Papirus, 2013.

BARUFI, M. C. B. **A construção/ negociação de significados no curso universitário inicial de Cálculo Diferencial e Integral**. 1999. 195 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999. Disponível em: <http://200.189.113.123/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/MATEMATICA/Tese_Barufi.pdf>. Acesso em: 15 out 2012.

CÁLCULO Diferencial e Integral. 41 f. Monografia (Especialização em Educação Matemática) – Diretoria de Pós Graduação, Universidade do Extremo Sul Catarinense. Disponível em: <www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000026/00002603.pdf>. Acesso em: 8 out 2012.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. **A Técnica do Questionário na Pesquisa Educacional**. Evidência, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.

DOMENICO, L. C. A. **Aprendizagem de cálculo diferencial e integral por meio de tecnologias de informação e comunicação**. 2006. 159 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2006. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_arquivos/3/TDE-2007-04-11T122452Z-545/Publico/Luiz%20Carlos.pdf>. Acesso em: 15 out 2012.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

FROTA, M. C. R. **Dois abordagens distintas da estratégia de resolução de exercícios de cálculo**. In: LAUDARES, J. B. (Org.) et al. **Educação Matemática: A prática educativa sob o olhar de professores de cálculo**. Belo Horizonte: FURMAC, 2001.

_____. Ambientes que favorecem a visualização e a comunicação em Cálculo. In: FROTA, M. C. R.; BIANCHINI, B. L.; CARVALHO, A. M. F. T. (Orgs.). **Marcas da Educação Matemática no Ensino Superior**. Campinas: Papirus, 2013.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GÜNTHER, H. **Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: esta é a questão?** 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v22n2/a10v22n2.pdf>>. Acesso em: 7 ago 2013.

IGLIORI, S. B. C. Considerações sobre o ensino de cálculo e um estudo sobre os números reais. In: FROTA, M. C. R. (Org); NASSER, L. (Org.). **Educação Matemática no Ensino Superior: pesquisas e debates**. Recife: SBEM, 2009.

LACHINI, J. Subsídios para explicar o fracasso de alunos em cálculo. In: LAUDARES, J. B. (Org.) et al. **Educação Matemática: a prática educativa sob o olhar de professores de cálculo**. Belo Horizonte: FURMAC, 2001.

LAUDARES, J. B.; LACHINI, J. O uso do computador no ensino de matemática na graduação. In: LAUDARES, J. B. (Org.) et al. **Educação Matemática: A prática educativa sob o olhar de professores de cálculo**. Belo Horizonte: FURMAC, 2001.

LEITE, E. A. P.; STRENTZKE, I.; DARSIE, M. M. P. **Causas de dificuldades no ensino-aprendizagem de cálculo diferencial e integral na perspectiva dos alunos do curso de matemática da unir – Campus de JI-Paraná-RO**. Disponível em: <<http://www.sbpnet.org.br/livro/61ra/resumos/resumos/5209.htm>>. Acesso em: 7 jan 2013.

LIMA, A. A. N. **Introduzindo o Conceito de Derivada a Partir da Ideia de Variação**. 2012. 111 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MEDEIROS, C. F. Por uma Educação Matemática com intersubjetividade. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Educação matemática**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2005.

MEYER, J. F. C. A.; SOUZA JUNIOR, A. J. Tecnologias da informação e comunicação na universidade: a produção coletiva dos professores de matemática. In: FROTA, M. C. R. (Org); NASSER, L. (Org.). **Educação Matemática no Ensino Superior: pesquisas e Debates**. Recife: SBEM, 2009.

MIRANDA, A. M. **As Tecnologias da Informação no Estudo do Cálculo na Perspectiva da Aprendizagem Significativa**. 2010. 152 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010. Disponível em: <http://www.pppedmat.ufop.br/arquivos/Diss_Anderon.PDF>. Acesso em: 7 jan 2013.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da Pesquisa para o Professor Pesquisador**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MORESI, E. (Org.). **Metodologia da Pesquisa**. 2003. 108 f. (Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2003. Disponível em: <<http://www.inf.ufes.br/~falbo/files/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf>>. Acesso em: 7 ago 2013.

NASSER, L. Uma pesquisa sobre o desempenho de alunos de cálculo no traçado de gráficos. In: FROTA, M. C. R. (Org); NASSER, L. (Org.). **Educação Matemática no Ensino Superior: pesquisas e debates**. Recife: SBEM, 2009.

NASSER, L. **Ajudando a superar obstáculos na aprendizagem de cálculo**. Disponível em:

<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=fracasso+dos+alunos+de+calculo&source=web&cad=rja&ved=0CDEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sbem.com.br%2Ffiles%2Fix_enem%2FMesa%2FArtigo%2520Lilian%2520MR13.doc&ei=0m_rUMi8N4jE9gTQ_YGAAg&usq=AFQjCNHsdRHVCgjJF9B4Hq0keVqdES-IJw&bvm=bv.1355534169,d.eWU>. Acesso em: 7 jan 2013.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica para Alunos dos Cursos de Graduação e Pós-graduação**. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005. Disponível em:

<http://books.google.com.br/books?id=rwyufjs_DhAC&pg=PA112&dq=metodologia+usando+questionarios&hl=pt-BR&sa=X&ei=Qx-xUMPRDKe30gHDzYHYBg&ved=0CDIQ6AEwAA#v=onepage&q=metodologia%20usando%20questionarios&f=false>. Acesso em: 24 nov 2012.

REA, L. M.; PARKER, R. A. **Metodologia da Pesquisa: Do Planejamento à Execução**. São Paulo: Pioneira, 1997. Disponível em:

<<http://books.google.com.br/books?id=OdyvUxpmYEUC&printsec=frontcover&dq=metodologia+usando+questionarios&hl=pt-BR&sa=X&ei=Qx-xUMPRDKe30gHDzYHYBg&ved=0CDUQ6AEwAQ#v=onepage&q=metodologia%20usando%20questionarios&f=false>>. Acesso em: 24 nov 2012.

REZENDE, W. M. **O Ensino de Cálculo: dificuldades de natureza epistemológica**. Disponível em: <www.nilsonmachado.net/lca19.pdf>. Acesso em: 15 out 2012.

ROCHA, M. D. **Desenvolvendo Atividades Computacionais na Disciplina Cálculo Diferencial e Integral I**: estudo de uma proposta de ensino pautada na articulação entre visualização e experimentação. 2010. 172 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010. Disponível em:

<http://www.ppgedmat.ufop.br/arquivos/Diss_Marcos_Dias_Rocha.PDF>. Acesso em: 15 out 2012.

SOUSA, G. A. et al. **A Transição do Ensino Médio para o Superior: dificuldades em problemas de taxas relacionadas**. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 11, 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná/PUCPR, 2013. 1 CD-ROM.

TRALDI JÚNIOR, A. Formação de professores formadores de matemática: Identificação de possibilidades e limites da estratégia de organização de grupos colaborativos. 2006. 189 f. tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.pucsp.br/pos/edmat/do/tese/armando_traldi.pdf>. Acesso em: 10 nov 2012.

ZUIN, E. S. L. **Cálculo, uma Abordagem Histórica**. In: LAUDARES, J. B. (Org.) et al. **Educação Matemática: A prática educativa sob o olhar de professores de cálculo**. Belo Horizonte: FURMAC, 2001.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: *Prof. Dr. Silvanio de Andrade*

Acadêmico: *Adriana da Silva Velozo Bezerra*

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?
 Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?
 Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?
 Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?
 Sim. Quantas vezes? _____. Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

 Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

() Cálculo I

() Cálculo II

() Cálculo III

() Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

–

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

ANEXOS



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: Prof. Dr. Silvanio de Andrade

Acadêmico: Adriana da Silva Velozo Bezerra

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim. Quantas vezes? 2 vezes. Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

Ter entrado nos cursos sem a bagagem necessária e entre outros motivos.

Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

Cálculo I

Cálculo II

Cálculo III

Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

no cálculo III.

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

Quando entrei no curso senti muita dificuldade no Cálculo Diferencial, até por trazer várias dúvidas sobre os conteúdos que nela necessita. E Integral, as integrais por partes, e as identidades trigonométricas que confundem o aluno.

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

O básico, pois têm muitas coisas em cálculo complexas, mas, não significa que eu só fique no básico.

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

Poderia ter sido bem melhor.

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

São muitas as causas, despreparo nos conteúdos, o medo que o aluno tem da matéria, o modo de ensino do professor e as vezes o primeiro ~~imp~~ impacto da matéria, por não ter visto anteriormente desde logo.

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

No meu ver, o modo de ensino do professor, usar uma metodologia de ensino adequada, os alunos estudarem mais e por parte dos professores incentivarem seus alunos.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: *Prof. Dr. Silvanio de Andrade*

Acadêmico: *Adriana da Silva Velozo Bezerra*

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

(X) Sim. Quantas vezes? 2. Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

falta de preparo

() Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

(x) Cálculo I

(x) Cálculo II

(X) Cálculo III

() Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

Cálculo II

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

Em aplicações de algumas regras principal-
mente na Integral.

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

O básico

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

Um pouco confusa

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

Por causa da má compreensão do assunto.

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

talvez se houvesse melhor preparo para os
~~monitores~~ monitores, para que eles não tenham dúvidas
em certas perguntas questionadas pelo aluno de Cálculo.

3



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: Prof. Dr. Silvanio de Andrade

Acadêmico: Adriana da Silva Velozo Bezerra

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim. Quantas vezes? uma. Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

O motivo principal da minha reprovação foi a falta de didática do professor, e a correria desnecessária em ministrar as aulas, porque a maioria dos alunos tinham dificuldades na disciplina e o professor não disponibilizava horário para tirar as dúvidas dos alunos.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

Cálculo I
 Cálculo II
 Cálculo III
 Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

Cálculo II e Cálculo III

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

Minhas dificuldades no Cálculo Diferencial foi a parte de gráficos, pontos de máximos e mínimos. ~~no~~ no Integral os conteúdos de integração por partes, substituição trigonométrica.

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

No curso de Cálculo Diferencial sinto que aprendi 60% de todos os conteúdos. No integral cerca de 80% dos conteúdos, na 2ª vez que fui pagar.

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

A forma ministrada pelos professores foi de uma maneira muito direta sem ter quais são as dificuldades existentes pelos alunos.

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

As causas de desistências muitas vezes ou quase sempre são a falta de didática de vários professores que ministram as disciplinas de uma maneira que o curso de licenciatura parece um curso de bacharelado.

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

Uma melhor apresentação dos cursos pelos professores, mais disponibilidade de horários de atendimentos para os alunos tirarem suas dúvidas.

4



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: Prof. Dr. Silvanio de Andrade

Acadêmico: Adriana da Silva Velozo Bezerra

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?
 Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?
 Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?
 Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?
 Sim. Quantas vezes? 2 vezes. Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?
Diferencial não fiquei reprovado, só em integral, falta de tempo e de transporte influenciaram um pouco
 Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?
 Cálculo I
 Cálculo II
 Cálculo III
 Cálculo IV
 Em qual delas você sentiu mais dificuldades?
Cálculo III

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

Funções

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

Apesar que já fiquei reprovado em integral, sinto mais dificuldade em diferencial, mas aprendi o suficiente para supri o curso.

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

A diferencial foi ótima, em relação ao professor, já a integral a forma que foi ministrada foi ~~difícil~~ muito ruim.

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

As causas deve ser as dificuldades que já vem de vários níveis, e falta de dedicação.

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

O curso ^{deveria} começar logo estruturando as disciplinas relacionadas ao cálculo diferencial e integral.

5



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: *Prof. Dr. Silvanio de Andrade*

Acadêmico: *Adriana da Silva Velozo Bezerra*

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

() Sim. Quantas vezes? _____ . Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

Cálculo I

Cálculo II

Cálculo III

() Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

Cálculo II

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

NENHUMA, ~~SEJA~~ ME SINTO BEM A VONTADE.

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

QUANDO CONSEGUI FAZER AS QUESTÕES

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

ALGUNS PROFESSORES SÃO MUITO RUINS, COM METODOLOGIAS RUINS.

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

O CONTEÚDO É MUITO DIFÍCIL E O PROFESSOR NÃO AJUDA

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

TENHA UMA FORMA MAIS INTERATIVA DE DINÂMICA

6



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: *Prof. Dr. Silvanio de Andrade*

Acadêmico: *Adriana da Silva Velozo Bezerra*

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

() Sim. Quantas vezes? _____ . Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

(X) Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

(X) Cálculo I

(X) Cálculo II

(X) Cálculo III

() Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

Cálculo III

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

A minha maior dificuldade foi a falta de alguns conteúdos que não estudei no ensino básico, isso dificultou bastante.

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

Aprendi o necessário para prosseguir nas outras disciplinas, sabendo que o Integral não foi visto por completo por falta de tempo.

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

De uma maneira clara e precisa, com muitos exercícios. Faltou de grande importância para uma melhor aprendizagem.

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

Na maioria das vezes, quando os alunos se deparam com a 1ª avaliação tem a maior desistência, pode ser também a falta de preparo para tais disciplinas.

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

Um acompanhamento melhor de professores e alunos, porém tem de haver uma maior presença dos alunos também.

7



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: *Prof. Dr. Silvanio de Andrade*

Acadêmico: *Adriana da Silva Velozo Bezerra*

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

() Sim. Quantas vezes? _____ . Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

(x) Cálculo I

(x) Cálculo II

(x) Cálculo III

() Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

Cálculo III

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

Aplicações.

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

Acredito que por serem bem ministrados, tive um bom aproveitamento.

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

~~Foram~~ foram muito bem ministrados

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

A forma que foi ministrada, e muitos das regras o aluno está no curso errado.

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

Aulas mais dinâmicas, de modo a mostrar ao aluno as significações dos conteúdos, bem como suas aplicações.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: *Prof. Dr. Silvanio de Andrade*

Acadêmico: *Adriana da Silva Velozo Bezerra*

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

() Sim. Quantas vezes? _____ . Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

() Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

() Cálculo I

() Cálculo II

() Cálculo III

() Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

Cálculo III

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.
as aplicações do cálculo, substituições trigonométricas
7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?
40%
8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?
de forma tradicional
9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.
na minha opinião as vezes os alunos não tem base da matemática do ensino médio, o que é pré requisito para o cálculo diferencial e integral
10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?
quadro docente mais qualificado

9



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: *Prof. Dr. Silvanio de Andrade*

Acadêmico: *Adriana da Silva Velozo Bezerra*

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

() Sim. Quantas vezes? _____ Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

Cálculo I

Cálculo II

Cálculo III

() Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

Cálculo III

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

A parte de integração por partes e substituição trigonométrica. Porque eu sempre tive um pouco de dificuldade nos assuntos relacionados a trigonometria.

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

Num total de 100% eu aprendi 80%.

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

Foi boa, apesar do professor ter passado por cima de alguns assuntos sem explicar direito.

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

Na maioria das vezes é pela falta de didática do professor, que muitas vezes não compreendem a situação dos alunos.

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

Que os professores sejam mais flexíveis com os alunos, proporcionando mais tempo para tirar dúvidas.

10



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: *Prof. Dr. Silvanio de Andrade*

Acadêmico: *Adriana da Silva Velozo Bezerra*

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

() Sim. Quantas vezes? _____ Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

Cálculo I

Cálculo II

Cálculo III

() Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

_____ *Cálculo III* _____

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

Cálculo Diferencial: regra da cadeia
Cálculo Integral: Integração por partes

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

70%

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

Foi bom, mais faltou um algo a mais.

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

Porque quando eles vem os cálculos se assustam.

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

Que seja ministrada com mais clareza.

11



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: *Prof. Dr. Silvanio de Andrade*

Acadêmico: *Adriana da Silva Velozo Bezerra*

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

() Sim. Quantas vezes? _____ . Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

Cálculo I

Cálculo II

Cálculo III

() Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

A maior dificuldade é a aplicação dessas disciplinas no cotidiano.

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

Acredito que de 0 a 10, 7,5 (nota)

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

Foi muito boa, no entanto, mas houve muita aplicação do conteúdo.

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

A primeira delas está na falta de interesse dos alunos em se dedicar a disciplina e também a forma pela qual a disciplina é lecionada.

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

Além do ensino do conteúdo em si, houvesse uma aplicação ou relação do conteúdo com o cotidiano.

12



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: *Prof. Dr. Silvanio de Andrade*

Acadêmico: *Adriana da Silva Velozo Bezerra*

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

() Sim. Quantas vezes? _____ Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

Cálculo I

Cálculo II

Cálculo III

() Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

 cálculo III

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

As maiores dificuldades surgiram nas derivadas parciais, e nas integrais ~~parciais~~ trigonométricas pois usam muitas técnicas daí confundiam muito.

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

Aprendi bastante

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

Foram ministradas de maneira muito boa, pois foram professores excelentes, que as ministraram.

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

Acredito que nos falta de conhecimentos na matemática básica, pois é necessário que tenhamos uma certa maturidade para aplicarmos no cálculo.

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

Sugiro que os alunos voltem até uma boa revisão principalmente em básica I (fatoração) e as outras básicas.

(13)



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: *Prof. Dr. Silvanio de Andrade*

Acadêmico: *Adriana da Silva Velozo Bezerra*

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

(X) Sim. Quantas vezes? 1. Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

Acredito que por conta das minhas deficiências na base (fundamental e médio)

() Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

(X) Cálculo I

(X) Cálculo II

(X) Cálculo III

(X) Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

Cálculo II

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

Cálculo Diferencial → calcular limites e derivadas pela definição.

Cálculo Integral → Nas integrais em que precisa fazer algumas modificações ou melhorá-las para aplicar algumas das regras.

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

Apesar de ter perdido as duas disciplinas uma vez, cada, hoje não tenho tanta dificuldade. Acredito que por ter estudado duas vezes, isso me fez compreender e por que não dizer, aprender.

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

Todas duas foram expostas da mesma maneira, aula expositiva. Acredito, que não teria ou não tem outra maneira de ser ministrado. Pode até existir alguma aplicação no prático mas, isso não irá determinar a aprendizagem, pode contribuir mas, creio que foi bem ministrado.

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

O ensino básico (fundamental e médio) é muito precário, existe muitas dificuldades. Por isso, muitos alunos ao chegarem na universidade se depararam com essas disciplinas e percebem o quanto tem dificuldades...

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

Como nos itens anteriores, eu acredito que o motivo de tantas reprovações e desistências, é a falta de preparação no ensino básico. Não que as disciplinas de cálculo estejam sendo ministradas de maneira incorreta. Claro, que pode melhorar mas, não acredito que o problema esteja na ministração.

(14)



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
Departamento de Matemática
Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: Prof. Dr. Silvanio de Andrade

Acadêmico: Adriana da SilvaVELOZO Bezerra

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim. Quantas vezes? Uma. Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

A disciplina Matemática Básica I não foi bem vista e a reprovação com que não revisite os conteúdos na disciplina reprovada.

() Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

Cálculo I

Cálculo II

Cálculo III

Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

Cálculo II

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.
- A resolução de integrais trigonométricas pois a trigonometria foi mal vista no ensino médio e estabelecer as relações entre seno, cosseno e as demais funções comete um pouco de dificuldade.
-
7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?
- O básico, principalmente no cálculo integral, que ficou limitado apenas as resoluções de algumas integrais relativamente simples.
- No cálculo diferencial a aprendizagem foi satisfatória contribuindo para disciplinas cursadas posteriormente.
-
8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?
- A forma foi excelente, os professores são ótimos nas duas disciplinas. O que mais dificultou foi a hora necessária para uma boa aprendizagem nos cálculos que não foi satisfatória e com isso, as dificuldades foram grandes.
-
9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.
- A base para os conteúdos que é necessária, e no ensino médio ele não é visto como dever, principalmente nos males pedagógicos também o desinteresse por parte de alguns alunos para o curso, quando se desistem com esse tipo de disciplinas que requerem mais esforço do desistem.
-
10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?
- Uma formação mais sólida no ensino médio no caso de matemática, especialmente a álgebra e mais uma disciplina preparatória para o cálculo diferencial e integral para junto com a disciplina matemática básica, direcionar os alunos preparados e com uma boa base e assim obter êxito nas duas disciplinas.

15



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
 Campus I - Centro de Ciências e Tecnologia
 Departamento de Matemática
 Curso de Licenciatura Plena em Matemática

maio-junho de 2013

O presente instrumento de pesquisa é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Licenciatura Plena em Matemática. Esta pesquisa refere-se às dificuldades dos alunos da Licenciatura em Matemática nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral.

Orientador: Prof. Dr. Silvanio de Andrade

Acadêmico: Adriana da Silva Velozo Bezerra

Questionário:

Instruções: As questões de 1 a 4, devem ser marcadas apenas em uma das alternativas.

1. Você consegue identificar alguma relação entre o conteúdo que lhe foi apresentado na escola secundária e o conteúdo que lhe é apresentado nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral?

Sim Em parte Não

2. Os conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral desenvolvem em você um pensamento mais organizado na resolução de problemas?

Sim Em parte Não

3. Quando você ingressou nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral se sentiu bem preparado para cursá-las?

Sim Em parte Não

4. Você já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral?

(X) Sim. Quantas vezes? UMA(01). Para você, qual foi o motivo dessa reprovação?

CÁLCULO DIFERENCIAL. O MOTIVO FOI TRABALHAR
A 120 KM DA UEPB.

() Não.

5. Quais disciplinas de Cálculo você já cursou?

(X) Cálculo I

(X) Cálculo II

(X) Cálculo III

(X) Cálculo IV

Em qual delas você sentiu mais dificuldades?

CÁLCULO DIFERENCIAL, APENAS A PARTE DE LIMITE.

6. Quais são suas maiores dificuldades com o Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

AINDA SINTO DIFICULDADES EM ALGUNS LIMITES E
ALGUMAS DEMONSTRAÇÕES.

7. O quanto você sente que aprendeu de Cálculo Diferencial e Integral?

SINTO QUE APRENDI MUITO, POIS VINDO DE ESCOLA
PÚBLICA COM GRANDE DEFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA
POIS ONDE ESTUDEI SEMPRE FALTOU PROFESSOR DE
MATEMÁTICA CONSEGUI UM RENDIMENTO SATISFATORIO.

8. Qual a sua opinião sobre a forma que a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral foi ministrada para você?

EXCELENTE.

9. Em sua opinião, quais as causas dos elevados índices de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral? Comente-as.

PRIMEIRO OS ALUNOS ACHAM QUE OS CURSOS DEIXATAS É
SO ROTA E QUANDO CHEGAM EM CÁLCULO DIFEREN-
CIAL QUE É A BASE DA DESISTEM OU NÃO ENTENDEM.
SEGUNDO JONTADE OU ATÉ MESMO PREGUIÇA DE ESTUDAR.
FALTA DE TERCEIRO ~~TEM~~ A METODOLOGIA ADOPTADA
POR ALGUNS PROFESSORES.

10. O que você sugere para que haja uma melhoria no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral?

PRIMEIRO QUE OS PROFESSORES COMEÇEM A MOSTRAR
O CONTEÚDO DE ONDE VEM E PARA QUE SERVE E
DEPOIS É SO ESTADAR BASTANTE.