



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII GOVERNADOR ANTONIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS EXATAS**

DIEGO GUEDES FERREIRA

**ANÁLISE DAS DIFICULDADES NO ENSINO APRENDIZAGEM DE
CÁLCULO SOB A ÓTICA DISCENTE: UM ESTUDO DE CASO NA
UEPB, CAMPUS VII PATOS.**

Patos-PB

2014

DIEGO GUEDES FERREIRA

**ANÁLISE DAS DIFICULDADES NO ENSINO APRENDIZAGEM DE
CÁLCULO SOB A ÓTICA DISCENTE: UM ESTUDO DE CASO NA
UEPB, CAMPUS VII PATOS.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação Ciências Exatas
Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para obtenção do grau
de Licenciado em Ciências Exatas.

Orientador (a): Prof^a. Esp. Syana Monteiro

Patos-PB

2014

UEPB - SIB - Setorial - Campus VII

F383a Ferreira, Diego Guedes
Análise das dificuldades no ensino aprendizagem de Cálculo sob a ótica discente: um estudo de caso na UEPB, Campus VII, Patos [manuscrito] / Diego Guedes Ferreira. – 2014.
34 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Exatas) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2014.

“Orientação: Profa. Esp. Syana Monteiro, CCEA”.

1. Ensino-aprendizagem. 2. Cálculo Diferencial e Integral. 3. Dificuldades. I. Título.

21. ed. CDD 371.102

DIEGO GUEDES FERREIRA

**ANÁLISE DAS DIFICULDADES NO ENSINO APRENDIZAGEM DE
CÁLCULO SOB A ÓTICA DISCENTE: UM ESTUDO DE CASO NA UEPB,
CAMPUS VII PATOS**

Trabalho de Conclusão de curso defendido e aprovado em 16 de 07 de 2014 pela
comissão avaliadora constituída pelos professores;


Prof. Syana Monteiro de A. Ramos (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB


Prof. Janine Vicente Dias (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB


Prof. Taciana Araújo de Souza (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

ANÁLISE DAS DIFICULDADES NO ENSINO APRENDIZAGEM DE CÁLCULO SOB A ÓTICA DISCENTE: UM ESTUDO DE CASO NA UEPB, CAMPUS VII PATOS.

FERREIRA, Diego Guedes

RESUMO

Considerando o alto índice de reprovação nas disciplinas de Cálculo, ofertadas nos cursos de Matemática, Física, Ciências Exatas e computação na Universidade Estadual da Paraíba - Campus de Patos, este artigo centrou-se em investigar entre os discentes, quais os obstáculos que influenciaram no alto índice de reprovação nessas disciplinas. Foram escolhidos como sujeitos desse estudo 80 alunos dos referidos cursos, como estratégia metodológica utilizou-se o estudo de caso e os dados foram obtidos através de questionários. Como resultado, foi possível observar que diferentes fatores interferem na aprendizagem das disciplinas de cálculo. As informações obtidas pela pesquisa indicam que o problema está fortemente ligado a falta de recursos metodológicos e pedagógicos dos professores bem como com a falta de interesse dos alunos pelas referidas disciplina. Sugere-se então, com base nos resultados obtidos na pesquisa, que os leitores da mesma reflitam e despertem o interesse para a busca de soluções que suavizem os dados apresentados.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino-aprendizagem; Cálculo Diferencial e Integral; Dificuldades

INTRODUÇÃO

A escolha pelo desenvolvimento desta pesquisa manifestou-se inicialmente durante uma aula da disciplina “Pesquisa em Educação Matemática”. O tema inicialmente proposto pela professora me levou aos seguintes questionamentos: Quais as principais dificuldades encontradas pelos alunos nas disciplinas de cálculo? Que fatores levaram a índices tão elevados de reprovação nessa disciplina? Qual a visão do corpo discente sobre esse problema?

Mediante a essas indagações, pretende-se que este trabalho contribua como fonte de pesquisa e desperte o interesse dos leitores para a busca de recursos que possam minimizar os dados que serão apresentados.

A pergunta problema que levou ao estudo desse caso foi a seguinte: quais as dificuldades existentes na aprendizagem das disciplinas de Cálculo na ótica dos alunos da Universidade Estadual da Paraíba no campus de Patos?

Assim, o objetivo geral consiste em investigar as dificuldades na aprendizagem de cálculo (diferencial e integral) de alunos dos cursos da referida instituição. Os objetivos específicos têm por finalidade verificar qual a percepção dos alunos acerca da aprendizagem do cálculo e identificar nos depoimentos dos discentes as principais causas da deficiência na aprendizagem dos cálculos.

Sobre a organização, esta pesquisa apresenta a introdução seguida de três capítulos. O primeiro expõe o referencial teórico com discussões atuais sobre o assunto, onde foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema. Autores como, Barufi, Guedin Cavassoto, Lacaz, Assis e Rezende deram embasamento teórico as principais idéias e questionamentos levantados. O segundo capítulo demonstra o procedimento metodológico o qual teve como eixo norteador uma pesquisa de campo. O terceiro e último capítulo apresenta a análise dos resultados obtidos no estudo de campo.

Sendo assim, é de suma importância para a sociedade e para acadêmicos de cursos que contém matemática em sua grade curricular, que pesquisas como esta sejam realizadas para que haja maior conhecimento acerca do processo ensino-aprendizagem.

CAPÍTULO I – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1- O ENSINO DE CÁLCULO

Nos últimos tempos, muito se tem falado sobre temas associados à educação Matemática bem como se debatido sobre a diversidade de tópicos que envolvem todos os níveis e modalidades nos aspectos relacionados ao ensino da matemática. Nessa linha, Sopelsa escreve “O processo de ensino e da aprendizagem da matemática gera muitas reflexões e inquietações para a maioria dos professores. Está cada vez mais difícil ensinar

matemática, pois os alunos não querem pensar, estudar, nem cumprir com seus deveres” (SOPELSA et al., 2011, p. 149).

Um dos grandes desafios no ensino superior de matemática é ainda, sem dúvida, o tão comentado “fracasso no ensino de Cálculo Diferencial e Integral”. Crê-se que, se for investigada a origem histórica de tal fracasso, verificar-se-á que este tem início desde o primeiro momento em que se começa a ensinar as disciplinas Cálculo (REZENDE, 2003, p. 1).

As disciplinas acima citadas são fundamentais no ensino superior em cursos que envolvem as ciências exatas, pois está presente na grade curricular destes vários cursos. Podem-se citar como exemplo os cursos de: Engenharia, Computação, Economia, dentre outros. Ministrada nos primeiros semestres de vários cursos de graduação, essas disciplinas se configuram como base importante na formação de varias profissões. Entretanto, existem muitos problemas de aprendizagem com relação às mesmas, fato que impulsiona milhares de pesquisas no campo da educação matemática (ALMEIDA; IGLIORI, 2011, p. 148).

De acordo com Godoy e Faria (2012, p. 125), os altos índices de reprovação dos cursos de exatas, tem se tornado muito comum. Diversas pesquisas apontam para esse problema, e mostram altos percentuais de reprovação logo nos primeiros períodos desses cursos, de forma mais contundente quando se trata das disciplinas de cálculo Diferencial e Integral. Essa rotina faz com que professores e alunos tratem esse insucesso como “natural” minimizando os fatores que geram esses problemas e banalizando o processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, existem linhas de pesquisa já contempladas e outras em desenvolvimento. Em uma breve investigação inicial, constata-se que tais pesquisas focalizam temas variados. A maioria trata de diferentes metodologias para o ensino da disciplina, como a utilização da modelagem matemática, recursos à história, uso de computadores, entre outras (CAVASOTTO, 2008, p. 1-2).

Sobre as dificuldades relativas ao ensino e aprendizagem de cálculo no ensino superior, Gonçalves e Zunchi (2003, p. 1-4) afirmam que são bastante conhecidas e começam a aparecer desde o conceito intuitivo de limite, onde se trabalha com números infinitesimais, com os quais o aluno não está acostumado. Os primeiros obstáculos surgem

nesse contexto, pois neste momento, o aluno se depara com a formalização da linguagem matemática, a qual muitas vezes ele não entende.

Na tentativa de amenizar o fracasso na construção do conhecimento significativo do ensino de cálculo, a maioria dos professores, busca a repetição de exercícios como forma de memorização dos processos de resolução dos problemas, reduzindo a capacidade de raciocínio dos alunos. Nesse contexto, Mello e Mello (2003, p. 4) destaca os atuais recursos tecnológicos como solução para esses problemas, pois não parece de grande valia fazer com que os alunos repitam exercícios estimulando a aprendizagem pela repetição de procedimentos, os chamados "malabarismos algébricos". Esse tipo de aprendizagem tem por consequência, a não retenção de conhecimentos. Mesmo que sejam aprovados, os alunos não terão, dessa forma, o necessário domínio sobre os conteúdos.

Para suavizar a problemática acima apresentada, é de fundamental importância a criação de estratégias de ensino que favoreçam a criatividade e a autonomia do aluno, deixando de lado aquele processo mecânico de resoluções repetitivas de exercícios e trabalhando com mais ênfase a construção e compreensão dos conceitos matemáticos (FIGUEIREDO, et. al, 2013, p. 5).

O tópico seguinte tratará das implicações, da importância e das contribuições do professor de matemática (Cálculo) nesse processo.

2- O PROFESSOR E O ENSINO DE CÁLCULO

Na maioria das instituições de ensino, o cálculo é apresentado sob a forma clássica, nunca fugindo do modelo dado por definições, propriedades e exercícios puramente algébricos. Frequentemente, os alunos são bombardeados com exercícios baseados em palavras-chaves, tais como: "calcule, determine, obtenha, resolva, derive, integre". O professor pede-lhes a resolução de listas de exercícios, estimulando a aprendizagem pela repetição de procedimentos, levando o aluno a considerar que domina o conteúdo e que é incompetente quando simplesmente erra uma operação algébrica (GUIMARÃES, 2014, p. 1).

Nas palavras de Barros e Meloni sobre a metodologia usada pela maioria dos

professores desta disciplina:

(...) prioriza a aula expositiva, é centrada na fala do professor, e os conceitos são apresentados como verdades inquestionáveis, como algo pronto e acabado, sem a preocupação de torná-los significativos. Os alunos, por sua vez, acabam resolvendo os exercícios propostos mecanicamente, sem que se exija dos mesmos criatividade e reflexão frente aos problemas, o que os levam a questionar, muitas vezes, a razão da disciplina dentro de sua grade curricular. Ou seja, os cursos de Cálculo em geral, ainda hoje, priorizam mais as operações e técnicas de Cálculo do que a significação para o aluno (BARROS; MELONI, 2006, p. 2).

De acordo com Guedin (2004, p. 29-30), a principal dificuldade está diretamente ligada ao despreparo dos professores na hora de ministrar as aulas. O fato de o professor não realizar a construção histórica das teorias do cálculo juntamente com os alunos e limitar-se a ensinar o cálculo simplesmente pela resolução de exercícios, torna o aprendizado monótono e cansativo para o aluno. Tal construção histórica tornaria o ensino de cálculo mais interessante, pois proporcionaria ao aluno a oportunidade de refletir sobre como se chegou aos métodos para a resolução dos problemas que envolvem a disciplina.

A resolução dos problemas de cálculo requer do professor muita atenção no sentido de respeitar o tempo do aluno. Tais problemas devem ser aplicados de acordo com nível dos discentes e as resoluções devem ser recompensadas com pontuação extra para que a atividade seja mais valorizada pelos alunos (LACAZ et al., 2007, p. 3).

Outro ponto que merece atenção é a falta de base dos alunos que estudam cálculo. Segundo alguns professores e estudiosos, o despreparo que os alunos herdaram do ensino médio é um dos principais motivos que justificam os altos índices de reprovação e outros problemas relacionados ao ensino/aprendizagem nas aulas de Cálculo (BARROS; MELONI, 2006, p. 2).

De acordo com Miranda (2004, p. 2), a reestruturação das ementas dos cursos de Cálculo, a introdução da disciplina de cálculo no ensino médio e, sobretudo, o equilíbrio entre o rigor e a intuição são questões que também merecem atenção. Muitos alegam que o grande problema encontrado no ensino de Cálculo está relacionado com a dificuldade dos alunos em desenvolver habilidades para construir a compreensão dos conceitos matemáticos, interpretar-los e aplicá-los. Estes conceitos muitas vezes são abstratos, o que dificulta ainda mais a compreensão dos alunos.

Diante do que foi apresentado, é importante destacar que a Matemática é uma

linguagem objetiva, e sua compreensão implica no domínio dessa linguagem. Efetuar cálculos corretamente não significa a compreensão dos problemas, muitas vezes o aluno chega à resolução das questões mais não consegue justificar o procedimento utilizado, ou seja, muitas vezes o aluno manipula as fórmulas mais não consegue compreendê-las.

A seguir será discutida a relação entre o livro didático do ensino médio e o ensino de cálculo.

3- O LIVRO DIDÁTICO DO ENSINO MÉDIO E O ENSINO DE CÁLCULO

Em sua tese de Doutorado, Barufi (1999, p. 48-50), afirma que o livro didático de cálculo revela-se um importante e valioso suporte, seja para leitura, pesquisa ou complemento de aulas ministradas pelo professor. Além disso, constitui-se num referencial sempre presente para professores e alunos, indicando sempre o caminho proposto para possibilitar o entendimento de como o conhecimento de cálculo pode ou deve ser construído. A escolha do livro didático revela a concordância do professor com a proposta do autor. A opção pelo livro mostra a compatibilidade pelo trabalho nele desenvolvido. Podendo o professor usar complementações para modificar e ministrar as aulas a sua maneira.

Nesse aspecto, argumenta-se que:

A utilização do livro didático, conforme os critérios do professor poderá ser um instrumento mais ou menos facilitador do processo de ensino aprendizagem do cálculo, no sentido de propiciar maior ou menor vivência dos significados que podem otimizar a construção do conhecimento. (BARUFI, 1999, p. 147).

Segundo Guedes e Assis (2009, p. 4), a grande dificuldade de aprendizagem de cálculo nas universidades está diretamente ligada à falta de abordagem do assunto no ensino médio. Alguns livros didáticos de matemática do terceiro ano trazem uma pequena exploração sobre elementos do cálculo no final do livro. Contudo, o fato do conteúdo estar presente no livro didático, não implica dizer que ele é trabalhado na sala de aula. Na maioria das vezes o assunto não é ensinado com o pretexto de que são “difíceis” para a compreensão dos alunos. Os autores ainda afirmam que “as metodologias de ensino empregadas nas universidades em relação ao ensino do Cálculo contribuem em sua origem, juntamente com inúmeros outros fatores, para que esta disciplina tenha um dos mais

elevados índices de abandono”.

Corroborando com essa questão, Palis (1995) diz que:

Os cursos de Cálculo, principalmente o primeiro da sequência, apresentam índices absurdamente elevados de abandono e insucesso. Estes índices, por si só, já apontam a necessidade de se buscar alternativas de ação pedagógica que, aliadas a outras medidas, possam dar conta desse problema que, desde muitos anos, subsiste na Universidade (PALIS, 1995, p. 22).

Diante do exposto, é importante salientar que a exploração dessas disciplinas antes de ingressar na universidade se faz necessária, visto que “O Cálculo passou a fazer parte do livro didático, mas não do currículo de ensino médio, o que o torna então, pouco valorizado, gerando assim, deficiências na aprendizagem que acabam refletindo no ensino superior” (DOMINGUINE et al., 2011, p. 4).

Nesse trabalho o ensino de Cálculo e suas implicações foram analisados em cursos ofertados na UEPB de Patos-PB. O tópico adiante tratará da performance desse cursos e a relação dos mesmos com o ensino dessa disciplina.

4-A IMPLANTAÇÃO DOS CURSOS NA CIDADE DE PATOS E A DISCIPLINA DE CÁLCULO.

De acordo com Oliveira et al (2008):

A importância econômica e histórica do município de Patos, cuja trajetória é marcada por fatos relevantes para o desenvolvimento do Estado, constitui um dos marcos para que a Universidade Estadual da Paraíba reafirme seu compromisso com a expansão e a interiorização universitária. Neste sentido, com o propósito de oportunizar e ampliar o acesso ao Ensino Público Superior, a UEPB institui no Município de Patos o Campus VII através da Resolução UEPB/CONSUNI/01/2006 denominado Campus Governador Antonio Mariz e, mediante Resolução UEPB/CONSUNI/027/2006 cria, também, o Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas - CCEA bem como, o curso de Licenciatura em Ciências Exatas através da Resolução UEPB/CONSUNI/016/2006 (OLIVEIRA et al, 2008, p.3).

Com o objetivo de contribuir diretamente para o desenvolvimento educacional, social, cultural, científico e profissional do Estado são implantados, assim, três cursos no referido Campus, sendo duas Licenciaturas: Ciências Exatas e Computação e, um Bacharelado em Administração. O curso de Licenciatura em Ciências Exatas formará profissionais aptos a lecionar a disciplina de Ciências no Ensino Fundamental e Física,

Química e Matemática no Ensino Médio, em cursos técnicos e na educação de jovens e adultos (EJA). O curso funciona em regime seriado semestral, ofertando 45 vagas, com duas entradas nos turnos diurno e noturno (OLIVEIRA et al, 2008, p. 8).

Com a aprovação da RESOLUÇÃO/UEPB/ CONSUNI/ 017/2006, de 29 de março de 2006, também foi criado o Curso de Licenciatura em Computação, com o objetivo de formar educadores qualificados para a docência no Ensino Fundamental, no Ensino Médio e em cursos técnico-profissionalizantes da área de informática, com conhecimentos sólidos e abrangentes na área da computação enfatizando aspectos técnico-científicos, pedagógicos e humanísticos. O curso funciona em regime seriado semestral, com duas entradas anuais ofertando 45 vagas em cada entrada (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2006, p. 6).

Em 25 de julho de 2011, com aprovação da Resolução/UEPB/CONSUNI/035/2011, o Conselho Universitário Estadual da Paraíba, criou os cursos de Licenciatura Plena em Matemática para funcionar no Campus Governador Antônio Mariz (Campus VII) da Instituição, localizado na cidade de Patos - PB. O curso de Licenciatura em Matemática funciona em regime seriado semestral, com duas entradas anuais nos turnos diurno e noturno e tem como principal objetivo, formar profissionais capacitados para atuar na segunda fase do Ensino Fundamental e no Ensino Médio (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2011, p. 1).

“O Curso de Licenciatura Plena em Física teve a autorização da sua criação no ato da Resolução/UEPB/CONSUNI/035/2011, publicado no Diário Oficial da Paraíba no dia 03 de agosto de 2011” (ASSIS JÚNIOR et al, 2011, p. 2).

O Curso também funciona em regime seriado semestral com duas entradas anuais em dois turnos. De acordo com as Diretrizes Curriculares, tem como objetivo principal; preparar profissionais que se “dediquem à formação e à disseminação do saber científico nas diferentes instâncias sociais”; através das diversas formas de atuação, tais como no ensino médio e fundamental, escolas técnicas e universidades (ASSIS JÚNIOR et al, 2011, p. 6).

De acordo com os dados fornecidos pela Pró-Reitora de Graduação da UEPB, nos períodos de 2010.2 a 2013.2 a taxa de desistência e de reprovação estão bastante elevadas para os padrões do ensino superior. No curso de Ciências Exatas, do total de alunos

matriculados nas disciplinas de cálculo nos períodos pesquisados, 67,9% fracassaram de uma forma ou de outra, isto é, foram reprovados por insuficiência de rendimento, infreqüência às aulas, ou trancamento da disciplina. No período que compreende 2012.1 a 2013.2 o índice de reprovação nas mesmas disciplinas nos cursos de Matemática, Física e Computação foram de 43,8%, 58% e 53% respectivamente.

Os índices acima apresentados, fomentaram o interesse em pesquisar os fatores que influenciaram nos mesmos. O tópico a seguir descreverá o trajeto e o método utilizado na pesquisa.

CAPÍTULO II – ASPECTOS METODOLÓGICOS

1- Tipo de Pesquisa

Este estudo trata-se de uma pesquisa descritiva e exploratória, pois envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados como questionários. De acordo com Pradanov e Freitas (2013, p. 52) esse tipo de pesquisa observa, registra, analisa e ordena os dados sem manipulá-los, isto é, não sofre interferência do pesquisador. Devido à necessidade de respostas mais significativas, optou-se pela escolha da pesquisa do tipo qualitativa e quantitativa, já que quando trabalhadas em conjunto obtém-se informações mais amplas.

A pesquisa qualitativa tem caráter exploratório, pois estimulam os entrevistados a pensar e falar livremente sobre algum tema e quando utilizados questionários, as informações são coletadas por meio de um roteiro e as opiniões são posteriormente analisadas. Já as pesquisas quantitativas são mais adequadas para avaliar opiniões e atitudes conscientes dos entrevistados, pois utilizam instrumentos padronizados. Esse tipo de pesquisa é utilizado quando se sabe exatamente o que deve ser perguntado para atingir os objetivos da pesquisa. As informações são colhidas através de um questionário estruturado com perguntas claras e objetivas, o que garante o fácil entendimento dos entrevistados (SILVA, 2011, p. 1).

2- Local da Pesquisa e Procedimentos Adotados

A pesquisa foi desenvolvida na Universidade Estadual da Paraíba, campus VII situada na Rua Pedro Firmino, S/N situado no bairro Salgadinho, na cidade de Patos (PB), no período de 30 de Abril a 28 de Maio de 2014, totalizando 28 dias. Inicialmente, foram feitas visitas aos alunos de todos os cursos que contém a disciplina de Cálculo na referida universidade.

Em seguida foi feita a pesquisa bibliográfica, que consiste em consultar literaturas relativas ao assunto em estudo (artigos científicos, livros, teses, dissertações, monografias e outros textos), com o objetivo de elaborar a contextualização da pesquisa e seu embasamento teórico (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 54).

No tocante à pesquisa documental, foram analisados os Projetos Políticos Pedagógicos (PPP's) e os índices de reprovação dos cursos de Ciências Exatas, Computação, Matemática e Física, fornecidos pela Pró-Reitora de Graduação da UEPB.

3- Instrumento e Amostra

Para a realização do trabalho, foram utilizados questionários, aplicados aos alunos dos cursos de Ciências Exatas, Computação, Matemática e Física da UEPB, nos turnos da noite, totalizando 80 colaboradores. O questionário aplicado era composto de 24 questões, sendo 22 objetivas e 02 subjetivas.

De acordo com Assis (2014, p. 19) A pesquisa campo baseia-se na observação dos fatos tal como ocorre na realidade e diretamente no local onde acontecem. Utiliza-se de técnicas específicas como observação e questionários, sem interferência do pesquisador. Tal pesquisa é utilizada com finalidade de conseguir informações sobre um problema para qual se busca respostas, hipóteses que se queiram comprovar, ou ainda, descobrir fenômenos ou relações entre eles.

Nessa perspectiva os dados foram coletados utilizando-se questionários com perguntas objetivas e subjetivas, com o propósito de obter informações de caráter quantitativo e qualitativo. Segundo Silva (2011, p. 1) este tipo de pesquisa é mais adequada para apurar opiniões e atitudes explícitas e conscientes dos entrevistados, pois utilizam instrumentos padronizados (questionários).

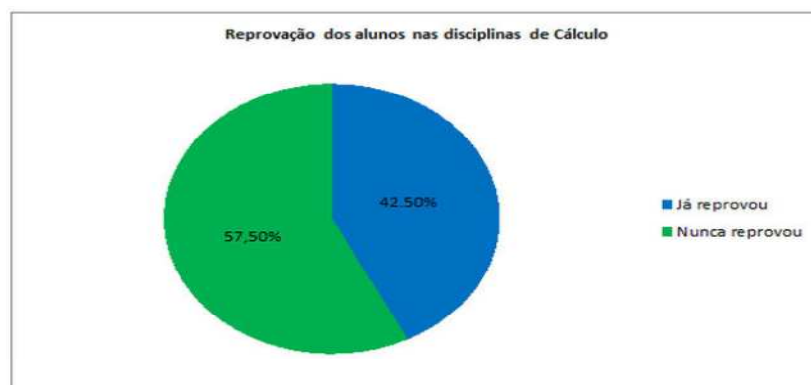
O cálculo de amostra foi feito com todas as respostas dos colaboradores, calculando-se as porcentagens de todas as respostas fornecidas pelos alunos, levando-se em consideração que o número total de sujeitos já era conhecido.

4- Tratamento dos Dados

A análise dos dados foi realizada em duas etapas: a primeira foi composta por revisão literária, a qual colaborou para a elaboração da fundamentação teórica do estudo. Na segunda etapa foi realizada a análise das respostas dos questionários, onde se respeitou as opiniões e pontos de vista dos entrevistados, assim como foram expostas a opiniões do autor da pesquisa em relação às respostas.

CAPÍTULO III – DADOS E ANÁLISE DA PESQUISA

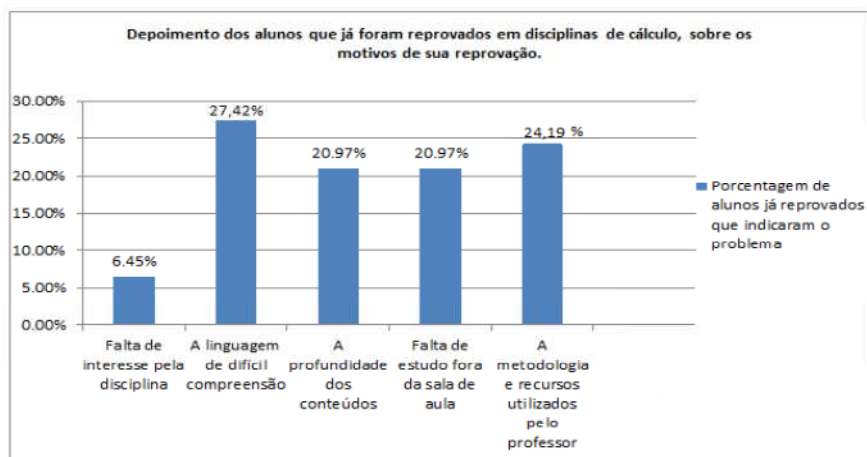
Os resultados da pesquisa realizada foram organizados e expressos nos gráficos abaixo:



Ao serem indagados em relação à aprovação na disciplina 57,50% dos alunos entrevistados responderam que nunca haviam sido reprovados na disciplina, enquanto que 42,5 % já haviam sido reprovados pelo menos uma vez. Observa-se que apesar da maioria ter tido aprovação, há um alto e preocupante índice de reprovação.



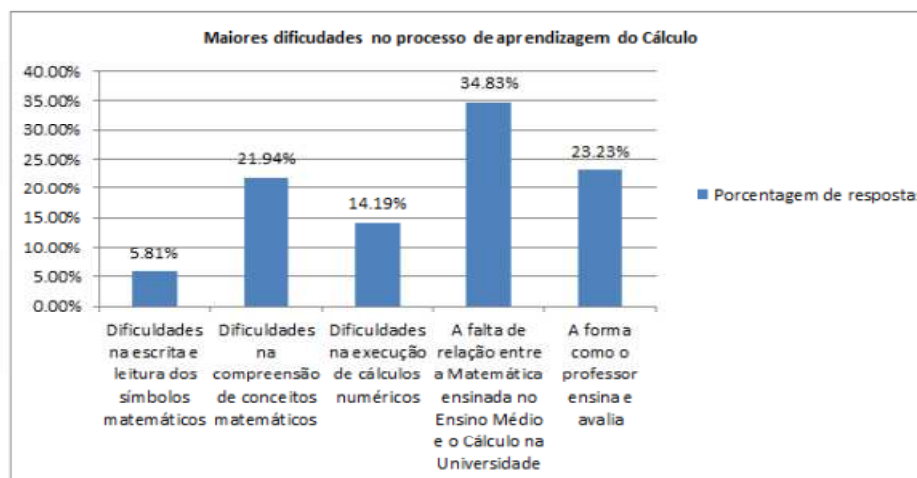
Os alunos aprovados e citados no gráfico anterior, ao serem perguntados sobre seus rendimentos após a aprovação responderam de forma impactante. 45% confirmam que mesmo aprovado aprendeu pouco, 32,5% afirma que consegue aplicar os conceitos de alguma forma, porém não os compreende. Apenas 22,5% foram aprovados e afirmam compreender o que aprendeu.



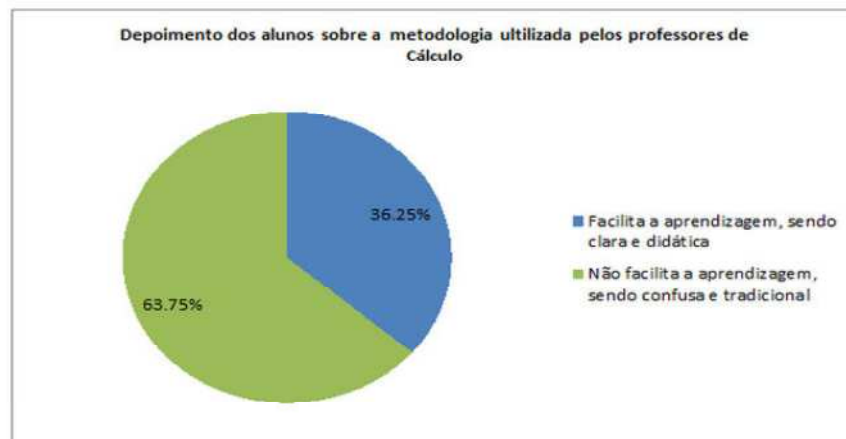
Quando questionados sobre os motivos de sua reprovação nas disciplinas de cálculo, 6,45% dos alunos afirmaram que não se interessavam pela disciplina, 27,42% afirmaram que sua reprovação estava diretamente ligada à linguagem de difícil compreensão, 20,97% responderam que o motivo da reprovação era a profundidade dos conteúdos, 20,97% reconheceram que não estudavam fora da sala de aula, 24,19% dos alunos afirmaram que a metodologia utilizada pelos professores era o motivo pelo qual haviam sido reprovados.



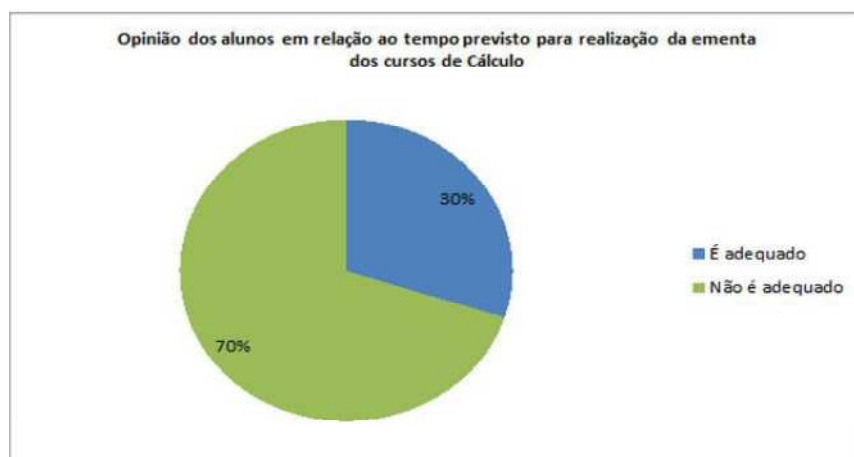
Quando perguntado aos alunos se os professores faziam uma relação entre a disciplina de cálculo e a realidade prática vivenciada por eles, 51,25% afirmaram que os professores nunca faziam tal relação, 42,5% afirmaram que o professor raramente fazia e apenas 6,25% dos professores faziam, de fato, essa relação. Observa-se que a falta dessa relação teoria/prática torna o ensino de cálculo obsoleto e monótono para o aluno, levando sempre a mesma pergunta, isso vai me servir pra que?



Os dados acima evidenciam as principais dificuldades dos alunos no processo de aprendizagem do cálculo. O gráfico acima mostra que 5,81% dos entrevistados afirmaram sentir dificuldades na leitura e escrita dos símbolos matemáticos, 21,94% não compreendiam de forma clara os conceitos, 14,19% sentiam dificuldades na execução dos cálculos numéricos, 34,83% afirmaram que a falta de relação entre a matemática do ensino médio e o cálculo na universidade representa a maior dificuldade de compreensão e 23,23% afirmaram que é a forma de avaliação e de ensino do professor que dificulta tal processo.



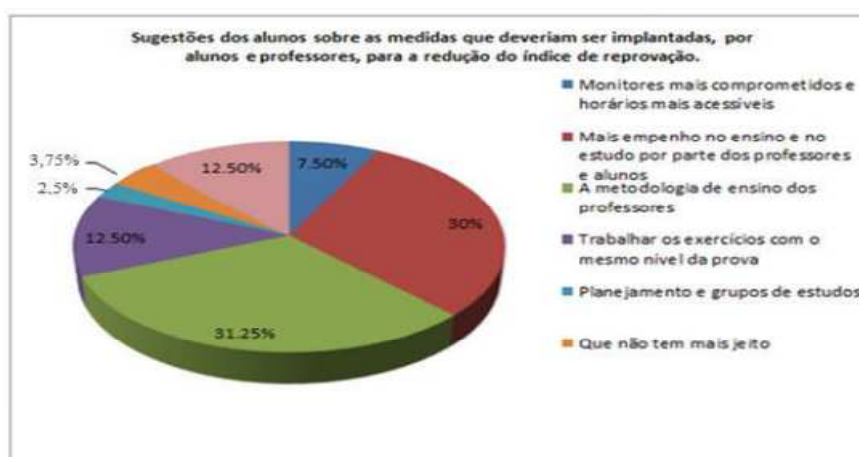
Quando questionados sobre a metodologia utilizada pelos professores de cálculo, 63,75% dos alunos responderam que os métodos de ensino utilizados pelos professores não facilitam a aprendizagem se mostrando-se confuso e tradicional. 36,25% afirmaram que a metodologia utilizada é clara e didática. Os dados apresentados acima mostram de forma preocupante a insatisfação dos alunos diante dos métodos tradicionais e conservadores utilizados pelos professores para ministrar as aulas de cálculo.



No que diz respeito ao tempo previsto para realização da ementa dos cursos de cálculo, 70% dos alunos afirmam que a ementa e o programa não são adequados ao tempo previsto de desenvolvimento da disciplina, enquanto 30 % afirmam que esse tempo é adequado. No curso de Computação as disciplinas de cálculo têm carga horária de 90h, já nos cursos de Ciências Exatas, Matemática e Física essa carga horária é de 60h, isso explica o fato de 30% dos alunos acharem que o tempo de desenvolvimento da disciplina é adequado.

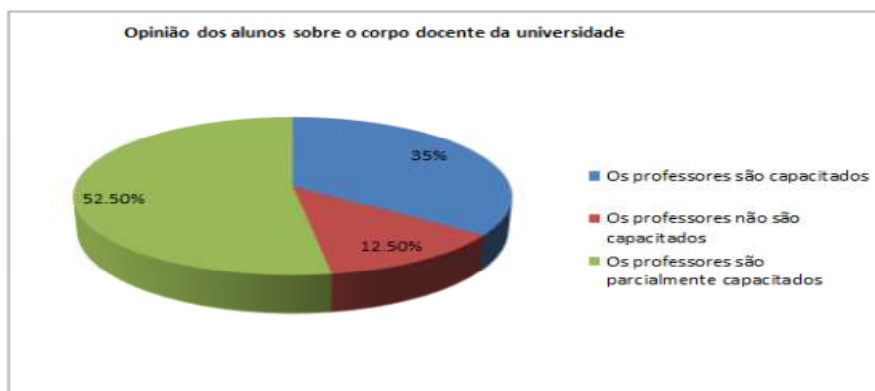


Quando indagados sobre os altos índices de reprovações e desistência nas disciplinas de cálculo 12,5% afirmaram que o problema está na falta de atenção dos alunos, por isso não compreendem os conteúdos. 13,75% não se interessam pela disciplina por algum motivo externo. 30% afirmaram que a causa é a metodologia utilizada pelo professores. 7,5% não compreende a linguagem matemática utilizada. 22,5% afirmaram que é a falta de relação com o ensino médio. 3,75% disseram que é a falta de cursos de pré-cálculo e 10% não responderam a questão.

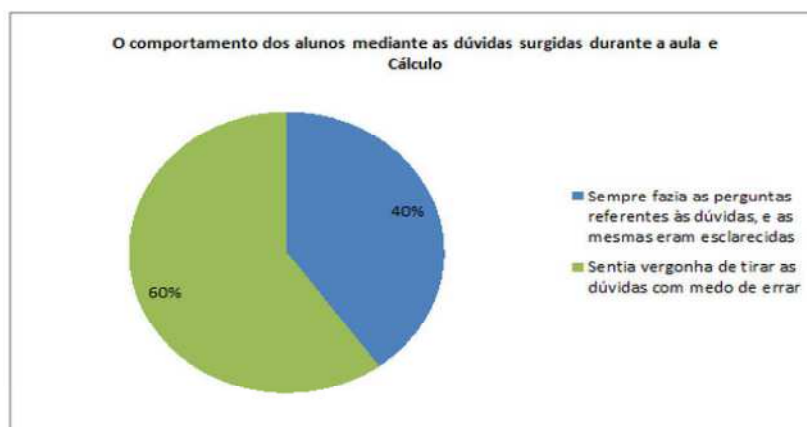


O gráfico acima mostra de forma clara e sucinta, as sugestões dos alunos referente a medidas que deveriam ser implantadas por professores e alunos para reduzir os altos índices de reprovação das disciplinas de cálculo. 7,5% dos alunos responderam que os monitores deveriam ser mais comprometidos e os horários das monitorias mais acessíveis. 30% afirmaram que deveria ter mais empenho por parte de professores e alunos para suavizar esses índices. 31,25% dos alunos entendem que os professores deviam rever seus

métodos de ensino. 12,5% afirmaram que os professores deveriam trabalhar os exercícios com o mesmo nível da prova. 2,5% acham que deveria ter planejamento e grupos de estudos. 2,5 afirmaram que não tem solução e 1,25% responderam que só Jesus na causa.

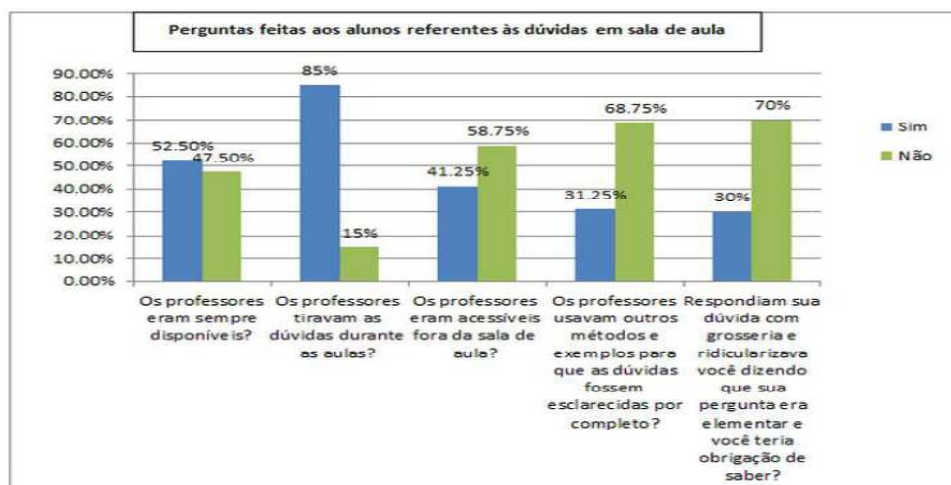


O gráfico acima mostra a opinião dos alunos referente ao corpo docente que ministra as disciplinas de cálculo na universidade. 35% dos alunos afirmaram que os professores são capacitados, 12,5% que os professores não são capacitados para ministrar aulas de cálculo e 52,5% afirmaram que os professores são parcialmente capacitados para ministrar as disciplinas. Apesar de boa parte dos alunos entenderem que os professores são capacitados, a grande maioria está insatisfeita com o corpo docente que ministra as aulas de cálculo.

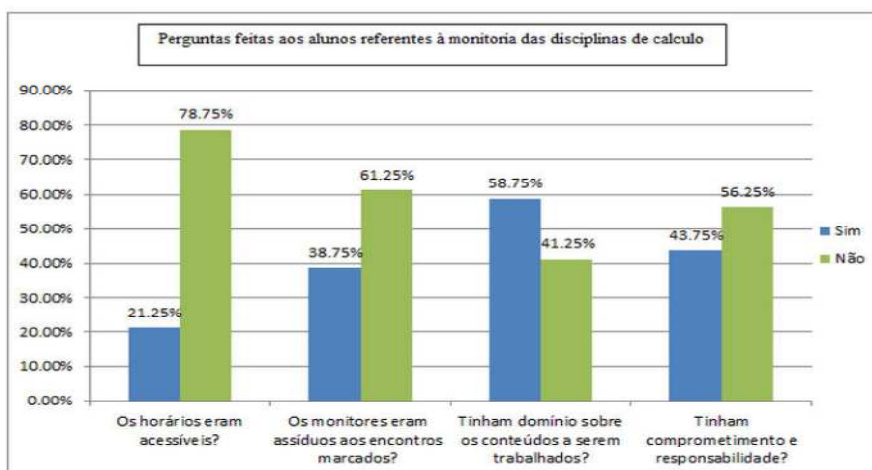


No tocante às dúvidas, o gráfico acima mostra o comportamento dos alunos durante as aulas de cálculo. 40% dos alunos afirmam que eram esclarecidas sempre que surgiam, enquanto 60% sentiam vergonha dos professores e medo de errar. Os dados sugerem a

insegurança e o medo que os alunos têm de expor suas dificuldades diante dos professores, na maioria das vezes preferindo ficar com as dúvidas a ter que arriscar-se a errar.



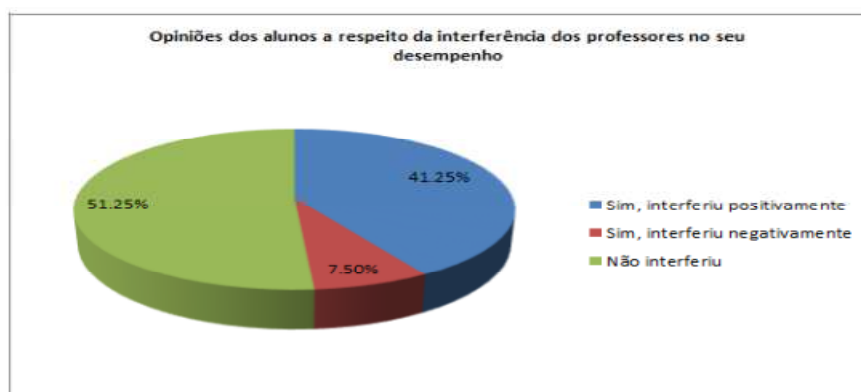
O gráfico acima mostra a ótica dos alunos no tocante às dúvidas surgidas durante as aulas de cálculo. 47,50% responderam que os professores não estão disponíveis para tirar as dúvidas, enquanto que 52,50% estão sempre disponíveis aos alunos para atender às dúvidas fora da sala de aula. No tocante a disponibilidade em tirar dúvidas durante o momento da aula, os alunos responderam que 85% dos professores esclarecem as dúvidas e apenas 15% deles não conseguem esclarecer as dúvidas surgidas. Sobre o acesso aos professores fora da sala de aula 41,25% afirmaram que os professores estavam sempre disponíveis fora da sala de aula, enquanto 58,75% responderam que não tinham acesso aos professores fora da sala de aula. Sobre a metodologia utilizada pelos professores, 31,25% afirmaram que os mesmos sempre usavam outros métodos e exemplos pra esclarecer as dúvidas por completo enquanto 68,75% utilizavam sempre o mesmo método de ensino. No tocante a forma como os professores respondiam as dúvidas dos alunos 70% afirmaram que eram sempre esclarecidos, enquanto 30% responderam que os professores respondiam sua duvidas com “grosseria” afirmando que a pergunta era elementar e que o aluno tinha obrigação de saber o assunto.



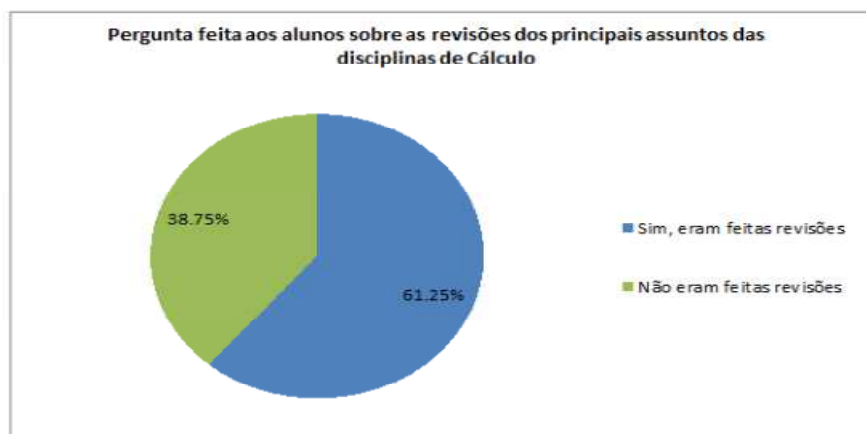
Os dados acima revelam de forma impactante a opinião dos alunos referente à monitoria das disciplinas de cálculo. Quando questionados sobre a acessibilidade dos horários 78,75% dos alunos afirmaram que os horários não eram acessíveis e apenas 21,25% acham que o horário é disponível. No tocante a assiduidade dos monitores 61,25% dos alunos afirmaram que os monitores não compareciam aos encontros com frequência, enquanto 38,75% afirmaram que os mesmos eram assíduos aos encontros. Sobre o domínio dos conteúdos por parte dos monitores, 58,75% dos alunos reconheceram que os monitores tinham domínio sobre os conteúdos, enquanto 41,25% afirmaram que eles não dominavam os assuntos. Quando indagados sobre o comprometimento e responsabilidades, 56,25% dos entrevistados afirmaram que os monitores não tinham responsabilidade nem comprometimento com os encontros marcados, enquanto 43,75% confirmaram que os mesmos tinham comprometimento e responsabilidade. Percebe-se na maioria das perguntas a evidente insatisfação dos alunos quando se trata do quesito monitoria. Os dados acima denunciam essa afirmação.



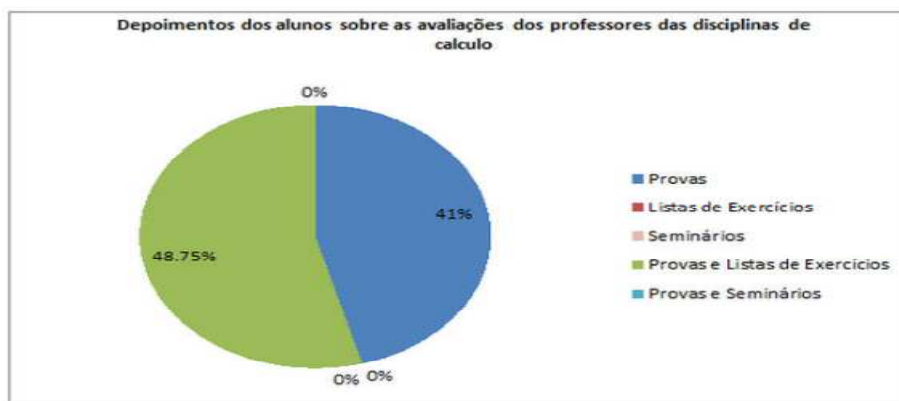
Os alunos quando questionados sobre as condições da biblioteca e dos livros de cálculo da universidade, responderam de forma impactante. 83,75% dos alunos afirmaram que não possui livros da disciplina em quantidade suficiente para suprir a demanda dos discentes e apenas 16,25% afirmaram que a biblioteca possui livros suficientes. No tocante a variedades de livros da biblioteca, 85% dos entrevistados confirmaram que não possui grande variedade de livros da disciplina e apenas 15% afirmaram que possui grande variedade. 55% dos alunos afirmaram que os livros da biblioteca contem todos os assuntos abordados pelos professores de forma bem clara, enquanto 45% afirmaram que os livros não contem todos os assuntos claramente. Quando questionados sobre o estado dos livros, 77,5% dos alunos confirmaram que os livros estão em ótimo estado de conservação, enquanto 22,5% disseram que os livros não estão em bom estado.



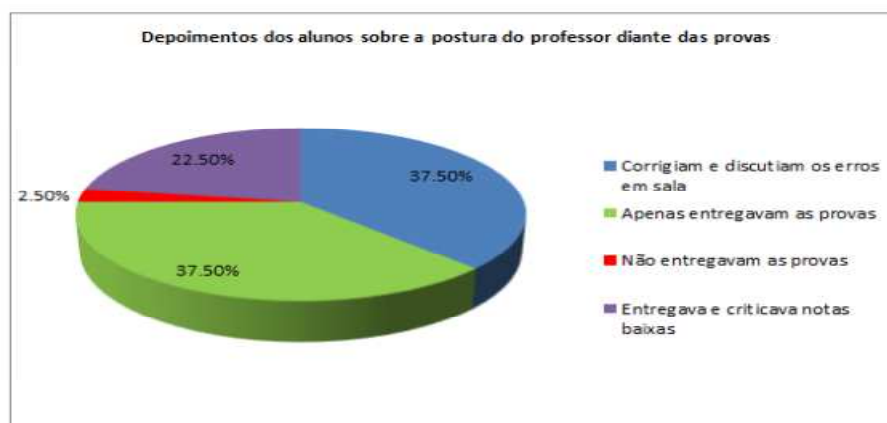
Quando questionados sobre a interferência dos professores no seu desempenho 41,25% dos alunos confirmaram que os professores participaram de forma positiva no seu desempenho, enquanto 7,5% afirmaram que os professores interferiram de forma negativa e 51,25% responderam que não houve interferência de nenhum tipo.



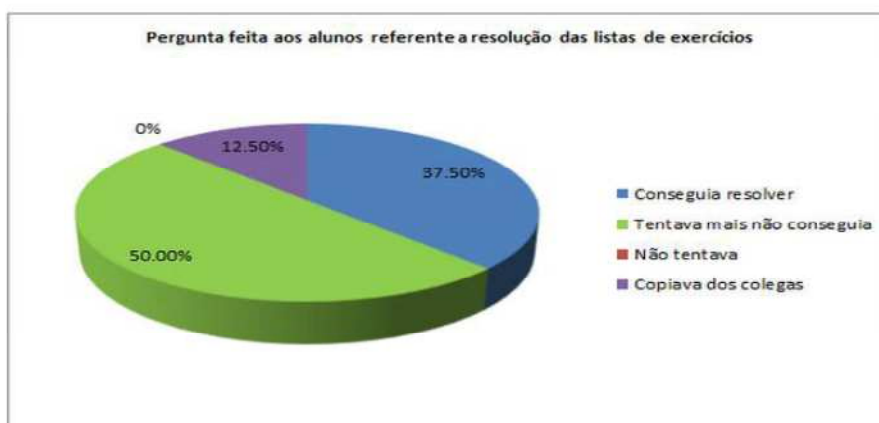
Quando perguntados aos alunos sobre as revisões dos principais assuntos que serão utilizados nas disciplinas de cálculo, 61,25% afirmaram que os professores sempre revisavam os assuntos, enquanto 38,75% confirmaram que os professores não revisavam os assuntos que são requisitos para a disciplina.



No tocante às avaliações das disciplinas de cálculo, 41% dos alunos confirmaram que as avaliações eram feitas através de provas e 48,75% disseram provas e também listas de exercícios.



Os alunos citados no gráfico anterior, ao serem indagados sobre a postura dos professores diante das provas, 37,5% afirmaram que os professores corrigiam as provas e discutiam os erros na sala de aula, 37,5% responderam que apenas entregavam as provas, 2,5% afirmaram que os professores se quer entregavam as provas e 22,5% afirmaram que eles entregavam as provas e criticavam as notas baixas.



Quando questionados a respeito das resoluções das listas de exercícios 37,5% dos alunos afirmaram que conseguiam resolver as atividades, 50% dos alunos afirmaram que não conseguiam resolvê-las e 12,5% dos entrevistados confirmaram que copiavam dos às respostas dos colegas. É interessante observar que exatamente metade dos alunos reconhecem não conseguir resolver as questões propostas na lista. Fica subtendido que tais estudantes, apesar de não terem explicitado que copiavam, acabam fazendo cópias dos colegas que conseguiram uma vez que essas atividades geram notas e os mesmos não querem ser prejudicados.

CONCLUSÕES

Após a pesquisa realizada, percebe-se que diferentes fatores interferem na aprendizagem das disciplinas de cálculo. Logo nos primeiros períodos, os discentes se encontram diante de muitas dificuldades. O fato que mais chama atenção é a insatisfação da grande maioria dos alunos diante dos métodos de ensino utilizados pelos professores, apontado pelos mesmos como tradicionais e conservadores.

Outro ponto que chama bastante atenção é o medo que a maioria dos alunos tem de expor suas dificuldades diante dos professores. Essa insegurança é um fator preocupante, pois na maioria das vezes os alunos preferem ficar com as dúvidas e a consequência desse comportamento é a falta de domínio da disciplina bem como a sensação de um aprendizado deficiente e falho.

Conforme exposto nesta pesquisa, fica evidente que a quantidade de livros não supre a demanda dos alunos. O acervo da instituição não possui grande variedade de livros, o que se mostra um grave problema. Para 20 exemplares de um livro utilizado pelos professores que ministram as aulas de cálculo temos em média 100 alunos, o que mostra que a quantidade de livros é insuficiente e que esses alunos vão ter que encontrar outros meios para ter acesso ao conteúdo.

No tocante à monitoria das disciplinas de cálculo, a grande maioria dos alunos não tem acesso devido aos horários. Somando o fato mencionado a falta de comprometimento dos monitores no tocante a assiduidade e cumprimento do tempo e hora previstos essa questão se agrava ainda mais. O que deveria ser um auxílio para os estudantes e uma oportunidade dos mesmos tirarem dúvidas torna-se uma estratégia ineficaz, tornando-se um problema, pois as aulas de monitoria geralmente são em horários opostos e a grande maioria dos alunos reside em outras cidades gerando incompatibilidade nos períodos de estudo.

Diante do exposto e de acordo com a nossa interpretação fica subentendido que mudanças se fazem necessárias. As dificuldades encontradas pelos alunos quanto à aprendizagem do cálculo podem ser reflexos de diversos fatores. Os pontos mais negativos apontados nessa pesquisa foram: a metodologia utilizada pelos professores, a linguagem de difícil compreensão, a profundidade dos conteúdos, a falta de relação entre a matemática do ensino médio e o cálculo na universidade, a falta de interesse dos alunos pela disciplina.

Os dados coletados nos induzem a pensar que a grande dificuldade dessa problemática está vinculada a falta de recursos metodológicos e pedagógicos do corpo docente da instituição. Percebemos nos depoimentos dos alunos que ocorre falta de interação, de motivação e acima de tudo preocupação dos professores que ensinam Cálculo para com sua turma de alunos. As falas dos discentes revelam uma postura autoritária e indiferente à compreensão dos alunos por parte dos professores. Tais comportamentos caracterizam a educação bancária tão discutida por Paulo Freire a qual vem sendo fortemente questionada nos últimos anos.

Somatizando a esses fatores percebemos que existe uma postura relapsa por parte dos alunos. Poucas horas de estudos, falta de concentração e dedicação agravam e

comprometem a aprendizagem. Foi interessante perceber em nossa pesquisa que professores e alunos contribuem para a falta de êxito na aprendizagem dessa disciplina. Ambas as partes cometem falhas e fissuras em suas competências.

Mediante todos os argumentos acima apresentados, o nosso desejo é que haja uma reflexão sobre a maneira que a disciplina de Cálculo vem sendo ensinada na UEPB de Patos. Esse trabalho conclama uma investigação mais aprofundada a respeito da metodologia e didática utilizadas pelos professores. Perguntas como: Como estou ensinando? Os meus alunos estão aprendendo? O que eu posso fazer para melhorar minha aula? Devem fazer parte do cotidiano de qualquer professor e, neste caso, dos professores de Cálculo desse referido campus.

A nossa intenção é que os leitores dessa pesquisa reflitam e despertem o interesse para a busca de soluções que suavizem os dados apresentados. Reconhecemos que a nossa pesquisa é apenas um pontapé inicial para uma grande discussão a qual merece toda a nossa atenção. Sugerimos que esse problema seja tema de debates, reuniões de professores, congressos locais bem como dos planejamentos realizados em nossa universidade.

Na condição de aluno, acredito que seja de extrema importância a utilização de novos métodos de ensino que satisfaçam as necessidades dos discentes, uma vez que a instituição é responsável pela sua formação. Por esse motivo, é importante que o corpo docente da universidade busque uma revisão dos métodos utilizados até aqui. De outra forma, não será possível tornar o ensino de cálculo interessante e eficaz.

ABSTRACT

Considering the high failure rate in the disciplines of calculation, offered courses in Mathematics, Physics, Computing and Mathematical Sciences at the State University of Paraíba - Campus de Patos, this article focused on investigating among students, what obstacles influenced the high failure rate in these disciplines. Were chosen as subjects in this study were 80 students of these courses, as a methodological strategy used the case study and data were collected through questionnaires. As a result, it was observed that different factors affect learning in the disciplines of calculation. The information obtained

by the survey indicate that the problem is strongly linked to lack of methodological and pedagogical resources for teachers as well as the lack of interest of students by such discipline. It is then suggested, based on the results obtained in the research, readers just reflect and awaken interest in the search for solutions that soften the data presented.

KEYWORDS: Teaching and learning; Differential and Integral Calculus; difficulties

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. V.; IGLIORI, S. B. C. **O ensino/aprendizagem de cálculo diferencial e integral: sob a perspectiva de David Tall.** São Paulo SP, 2011.

ASSIS, M. C. Metodologia do Trabalho Científico. [S. n. t].

ASSIS JÚNIOR, P. C. et al. **PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO: Curso de Graduação em Física– Licenciatura.** Patos PB, 2011.

BARROS, R. M.; MELONI, L. G. P. O processo de ensino e aprendizagem de cálculo Diferencial e Integral por meio de metáforas e recursos multimídia. **Anais do XXXIV COBENGE.** Passo Fundo: Ed: Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006.

BARUFI, M. C. B. **A construção/negociação de significados no curso universitário inicial de cálculo diferencial e integral.** São Paulo SP, 1999.

CAVASOTTO, M. **Reflexões sobre as dificuldades na aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral.** III Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação – PUCRS, 2008.

DOMINGUINE, L. et al. Limite de uma função: Conteúdo viável para o ensino médio? In: II CNEM: Congresso Nacional de Educação Matemática. Santa Catarina, 2011. **Anais.** Santa Catarina SC, 2011.

FIGUEIREDO, E. B. et al. Integral Definida: um recurso tecnológico para o professor. In: VI Congresso Internacional de ensino da Matemática. Rio Grande do Sul, 2013. **Anais.** ULBRA, Canoas RS, 2013.

GODOY, F. L. S.; FARIA, W. C. O Cálculo Diferencial e Integral e suas Aplicações no Ensino da Engenharia: Uma análise de Currículo. Minas Gerais, 2012. **Anais do Congresso de Iniciação Científica do INATEL- INCITEL, 2012.**

GONÇALVES, M. B.; ZUCHI, I. Investigação sobre os obstáculos de aprendizagem do conceito de limite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2003, Rio de Janeiro. **Anais.** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Ensino de Engenharia, 2003.

GUEDES, A. G.; ASSIS, M. M. A. Cálculo Diferencial e Integral no Ensino Médio: uma análise nas escolas de ensino médio da cidade do Natal/RN. In: II Encontro Regional de Educação Matemática-II EREM, 2009, Natal. **Anais-II EREM, 2009.**

GUEDIN, J. Cálculo diferencial e integral: o ensino como uma abordagem histórica e suas contextualizações. Criciúma SC, 2004.

GUIMARÃES, O. L. C. Cálculo Diferencial e Integral uma mudança de foco: do algebrismo às representações múltiplas, através de atividades de modelagem matemática e ambientes informatizados. Santa Catarina SC. 2002.

ITURRA, R. O Processo Educativo: Ensino Ou Aprendizagem. **Revista de Ciências da Educação, Sociologia e Antropologia: Educação Sociedade e Culturas**, Nº 1, 1994, Afrontamento, Porto. Revisto e reeditado a 31 de Julho de 2013.

LACAZ, T. M. V. S. et al. Implicações das dificuldades dos alunos na aprendizagem da disciplina cálculo diferencial e integral I da feg/unesp para as práticas pedagógicas. **Anais do XXXV COBENGE.** Curitiba: Ed. Unicenp, Curitiba PR, Setembro de 2007.

MELLO, J. C. C. B. S.; MELLO, M. H. C. S. Integração entre o ensino de cálculo e o de pesquisa operacional. **Revista Produção** v. 13, n. 2, 2003.

MIRANDA, G.A. **Silvanus Phillips Thompson e a desmistificação do Cálculo: Resgatando uma história esquecida.** 2004. Tese (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

OLIVEIRA, V. A. B. et al. **PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO: Curso de Graduação em Ciências Exatas – Licenciatura.** Patos PB, 2008.

PALIS, Gilda de laRocque. Computadores em Cálculo uma alternativa que não se justifica por si mesma. Temas e Debates. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, São Paulo, ano 8, Abr. 1995.

PRODANOV, C. C.; FREITAS E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico** – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO: Curso de Graduação em Computação – Licenciatura. Patos PB, 2006.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO: Curso de Graduação em Matemática – Licenciatura. Patos PB, 2011. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/matematicauepbpatos/curso>>. Acesso em: 19/04/2014.

REZENDE, W. M. O Ensino de Cálculo: Dificuldades de Natureza Epistemológica. Tese de Doutorado. São Paulo: FE-USP, 2003.

SILVA, K. V. **Diferença entre pesquisa Qualitativa e Quantitativa.** Campo Grande MS, 2011. Disponível em: <<http://programapibicjr2010.blogspot.com.br/>> Acesso em: 02/06/2014.

SOPELSA, O. et al.. **Processos do ensino e da aprendizagem na educação matemática: concepção de professores e alunos.** Santa Catarina SC, 2011.

APÊNDICE

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS UNIVERSITÁRIO GOVERNADOR ANTONIO MARIZ
CURSO DE CIÊNCIAS EXATAS**

QUESTIONÁRIO

Caro aluno, você está sendo convidado a participar de uma pesquisa sobre a **ANÁLISE DAS DIFICULDADES NO ENSINO APRENDIZAGEM DE CÁLCULO SOB A ÓTICA DISCENTE: UM ESTUDO DE CASO NA UEPB, CAMPUS VII PATOS**. Pede-se gentilmente sua colaboração para que responda todas as perguntas do questionário. As informações obtidas por meio desta pesquisa serão publicadas e asseguro o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação.

CURSO: _____ PERÍODO: _____ TURNO: _____

1- Já foi reprovado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e/ou Integral? Sim () Não ()

2- Em sua opinião, qual (is) motivo(s) está (ão) relacionado(s) à sua reprovação?

- a) Falta de interesse pela disciplina ()
- b) A linguagem de difícil compreensão ()
- c) A profundidade dos conteúdos ()
- d) Falta de estudo fora da sala de aula ()
- e) A metodologia e recursos utilizados pelo professor ()
- f) Pouca frequência às aulas ()
- g) Outros: _____

3- Quando você conseguiu pagar a disciplina:

- () Apesar de ter alcançado a nota, sente que aprendeu pouco
- () Alcançou a nota, aprendeu e compreendeu os conceitos.
- () Alcançou a nota, usou as fórmulas, derivou, integrou mas não consegue compreender os significados dos conceitos.

4- Alguma vez você se preocupou em saber qual origem do Cálculo? Sim () Não ()

5- O seu professor antes de ministrar os conteúdos falava sobre a história do cálculo?

- () Nunca, era sempre uma disciplina abstrata e sem relação com a realidade.
- () Em poucas aulas.
- () Sempre vinculava os assuntos a questões do cotidiano, aplicando-os.

6- Marque com um X a(s) alternativa(s) que em sua opinião apresenta as maiores dificuldades no processo de aprendizagem do Cálculo:

- a) Dificuldades na escrita e leitura dos símbolos matemáticos. ()
- b) Dificuldades na compreensão de conceitos matemáticos. ()
- c) Dificuldades na execução de cálculos numéricos. ()
- d) A falta de relação entre a Matemática ensinada no Ensino Médio e o Cálculo na Universidade. ()
- e) A forma como o professor ensina e avalia. ()
- f) Outros: _____

7- Seus professores ministravam as aulas de Cálculo com auxílio de material didático?
Sim () Não ()

8- A metodologia utilizada pelos professores facilitava a aprendizagem dos conteúdos?
() Sim, era clara e didática () Não, era confusa e tradicional

9- Você se sentia à vontade para fazer perguntas aos professores quando não entendia o conteúdo? () Sim e era sempre esclarecido () Não, sentia vergonha e medo de errar

10- Você como acadêmico, acha que a ementa e o programa da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, em sua Universidade, são adequados ao tempo previsto de desenvolvimento da disciplina? Sim () Não ()

11- Em sua opinião, quais as causas do elevado índice de reprovação e desistência dos alunos nas disciplinas de Cálculo?

12- Quais ações deveriam ser implantadas, por alunos e professores, para a redução do alto índice de reprovação dos alunos?

13- Você acha que o corpo docente de sua Universidade é capacitado para ministrar as aulas de Cálculo? Sim () Não () Parcialmente ()

14- Com relação às dúvidas durante as aulas de cálculo:

- a) Os professores eram sempre disponíveis? Sim () Não ()
- b) Os professores tiravam as dúvidas durante as aulas? Sim () Não ()
- c) Os professores eram acessíveis fora da sala de aula? Sim () Não ()
- d) Os professores usavam outros métodos e exemplos para que as dúvidas fossem esclarecidas por completo? Sim () Não ()
- e) Respondiam sua dúvida com grosseria e ridicularizava você dizendo que sua pergunta era elementar e você teria obrigação de saber? Sim () Não ()

15- Sobre a monitoria das disciplinas de Cálculo:

- a) Os horários eram acessíveis? Sim () Não ()
- b) Os monitores eram assíduos aos encontros marcados? Sim () Não ()
- c) Tinham domínio sobre os conteúdos a serem trabalhados? Sim () Não ()
- d) Tinham comprometimento e responsabilidade? Sim () Não ()

16- Sobre os livros de cálculo:

- a) A biblioteca da Universidade possui livros em quantidade suficiente? Sim () Não ()
- b) A Biblioteca oferece grande variedade de livros? Sim () Não ()
- c) Os livros contêm todos os assuntos que os professores ministram de forma clara? Sim () Não ()
- d) Os livros estão em bom estado? Sim () Não ()

17- Qual a sua relação com os professores de cálculo (pode marcar mais de uma)

- a) Amizade () b) Indiferença () c) Parceria () d) Rivalidade ()

18- Em sua opinião, a relação professor/aluno interferiu em seu desempenho:

- a) sim, positivamente () b) sim, negativamente () c) não ()

19- Como era a interação dos professores de Cálculo com a turma?

- a) Tímida () b) Autoritária () c) Descontraída () d) Insegura ()

20- Sobre os conteúdos, eram feitas revisões sobre os principais assuntos para facilitar a compreensão dos cálculos? Sim () Não ()

21- Como eram feitas as avaliações?

- a) Provas () b) Listas de exercícios () c) Seminários () d) Provas e listas ()
e) Provas e seminários ()

22- sobre as provas, os professores:

- a) Corrigiam e discutiam os erros em sala () b) Apenas entregavam as provas ()
c) Nem sequer entregavam as provas () d) Entregava e criticava notas baixas ()

23- Sobre as listas de exercícios:

- a) Eram feitas em casa () b) Eram feitas em sala ()

24- Quando o professor passava listas de exercícios:

- a) Você conseguia resolver () b) Tentava mais não conseguia ()
c) Não tentava () d) Copiava dos colegas ()