

Dificuldades apresentadas por alunos da educação superior em disciplinas de matemática.

Ingred Meyrelles Tito Félix

Resumo: Devido as dificuldades encontradas pelos alunos ingressantes na educação superior, fez-se necessário a elaboração deste artigo descrevendo sobre as principais causas que interferem no processo de aprendizagem com relação a matemática, nos discentes da Universidade Federal Rural do Semiárido localizada em Angicos RN. A princípio relatamos as principais causas pela perspectiva dos autores. Posteriormente, aplicamos um questionário aos alunos desta instituição, com a finalidade de analisar através do ponto de vista dos discentes. Com a análise deste questionário permitiu-se concluir que uma das principais causas destes obstáculos de ensino-aprendizagem se dá através do déficit oriundo da matemática básica do ensino médio que afeta a assimilação dos assuntos abordados na educação superior.

Palavras-chaves: Ensino de matemática; Análise; Dificuldades de aprendizagem.

Abstract: Abstract: Due to the difficulties encountered by students entering higher education, it was necessary to prepare this article describing the main causes that interfere in the learning process in relation to mathematics, in students of the Federal Rural University of Semiárido located in Angicos RN. At first, we report the main causes from the perspective of the authors. Afterwards, we applied a questionnaire to the students of this institution, in order to analyze it from the students' point of view. With the analysis of this questionnaire, it was possible to conclude that one of the main causes of these teaching-learning obstacles is due to the deficit arising from the basic mathematics of high school, which affects the assimilation of the subjects addressed in higher education.

Keywords: mathematics teaching; analyze; learning difficulties.

1 Introdução

Sabemos que o déficit na aprendizagem da matemática não é algo novo, há gerações ela vem sendo vista como uma disciplina difícil que não gera interesse dos alunos, de forma geral, é uma disciplina muito teórica e restringida a sala de aula, alguns professores não a tornam atraente, dispersando a atenção e interesse dos discentes.

Ao longo do tempo, obtemos uma visão que apenas o professor pode repassar o conteúdo, concentrando a responsabilidade apenas nele, mas o educando deve ter a autocrítica de saber analisar quais são suas dificuldades.

Os professores indicam que os alunos não se esforçam, não prestam atenção nas aulas e nem estudam em casa. Contestam também que os currículos são excessivamente longos e que a necessidade desse cumprimento obriga a deixar para trás os alunos mais "lentos". Por vezes, reconhecem que há certas matérias mais "áridas". Responsabilizam assim os alunos, as famílias. Os professores dos anos anteriores, os currículos e as características próprias das disciplinas. (Aquino, 1997).

Para alguns professores a diversidade de alunos com diferentes habilidades e interesses, as deficiências na formação, além do desinteresse por parte de alguns, torna o trabalho mais difícil. Por outro lado, os discentes reclamam da didática que os docentes adotam, como também, não mostram aplicações e a importância dos conteúdos no curso em que se encontram. As disciplinas relacionadas a matemática possuem um currículo muito extenso, e que dependem de conhecimentos acerca de conteúdos vistos na formação escolar em níveis fundamental e médio, para aqueles que não assimilaram bem tais etapas, sentem bastante dificuldades na aprendizagem que se refletem em outras disciplinas na continuidade do curso, comprometendo o aluno em sua formação acadêmica.

Diante dessa problemática vimos a necessidade de um estudo mais elaborado para desvendar os problemas enfrentados. Para isto, iremos elaborar um questionário que será aplicado na Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) campus Angicos, para analisarmos dificuldades e sugestões afim de melhoria na assimilação dos conteúdos abordados com o levantamento desses dados vamos apresentar sugestões para possíveis melhorias.

O desenvolvimento do presente trabalho será elaborado utilizando pesquisas bibliográficas, se baseando em publicações científicas da área do estudo da matemática na educação superior, através da pesquisa de campo, abordando os alunos do campus UFERSA de Angicos, observando sua visão em relação a aprendizagem da matemática, dificuldades e sugestões para amenizar esse problema, e, através do estudo de caso.

2 Dilema após conclusão do ensino médio e ingresso na educação superior.

Os déficits com relação à aprendizagem em Cálculo vêm sendo estudados de modo que seja encontrada o que ocasiona essa problemática. Nesta perspectiva, foram elaboradas estratégias para reduzir esse quadro, incluíram nas faculdades cursos de Pré-Cálculo, como também, incentivo a outros alunos para serem monitores, contudo, a solução para reduzir essa situação ainda não foi encontrada.

Rezende (2003), descreve as dificuldades encontradas em Cálculo como de natureza epistemológica, demandando uma preparação antecipada ao início dos estudos de Cálculo. Nessa concepção, o autor sugere que um trabalho no ensino médio abordando a versatilidade de funções, pode facilitar a aprendizagem nessa disciplina. Temos também, uma pesquisa sobre este tema desenvolvida por Palis (2010), tendo como prioridade nos cursos de pré- Cálculo da PUC- Rio, a recomendação do uso da tecnologia como ferramenta primordial para facilitar o domínio de funções e gráficos.

Os temas abordados em cada componente curricular não devem ser tratados de forma isolada, deve-se manter uma sequência, conseqüentemente um acúmulo de conhecimentos, visto que, diversos assuntos e temas são expostos em disciplinas distintas, desse modo há uma complementação de conhecimentos.

Neste sentido, procurando da melhor maneira o despertar de motivações aos alunos, propõe-se no planejamento de cada ano sequência de unidades que tem em conta fatores tais como: graduação e alternância do tipo de dificuldades; alternância de unidades; momentos do ano letivo em que são lecionadas; sequência lógica dos conhecimentos; ligações relevantes entre temas diferentes; necessidade de retomar processos diversos em diversos momentos, etc. (PCN, 2001).

Nesta mesma perspectiva, Malta descreve a importância da compreensão da linguagem matemática para que os discentes não adquiram conhecimentos equivocados sendo eles repassados sucessivamente para os demais níveis.

[...] as deficiências no uso da linguagem escrita e o pouco desenvolvimento da capacidade de compreensão da Matemática, claramente detectados há vinte anos, não se configuram apenas como eventos simultâneos, como sintomas paralelos que indicavam que o sistema de ensino estava doente, mas, sim, que esses fenômenos estão intimamente ligados por uma relação causa-efeito: sem o desenvolvimento do domínio da linguagem necessária à apreensão de conceitos abstratos (e, portanto extremamente

dependentes da linguagem que os constrói) nos seus diversos níveis, não pode haver o desenvolvimento do pensamento matemático (também em seus diversos níveis) (MALTA, 2004, p. 44).

Os professores em suas aulas fazem uso frequente das demonstrações matemáticas utilizando de raciocínio lógico. Porém, os alunos por estarem habituados ao sistema em que o “professor apresenta o assunto e os alunos ouvem” muitas vezes não fazem questionamentos, deste modo, continuam com as dúvidas, dificultando o processo de aprendizagem.

A partir de verdades e relações de poder, chegamos às demonstrações matemáticas, que, ao utilizarem raciocínios lógicos e argumentações, necessitam de um amadurecimento matemático que os estudantes iniciantes raramente possuem. Daí vem a relação de poder, pois o professor de matemática, ao demonstrar algo, muitas vezes não se preocupa se os alunos estão entendendo. E os alunos, acostumados a uma educação tradicional que foca o professor, detentor de todo o saber, muitas vezes não questionam e se acomodam. (CARVALHO; SAVIOLI, 2013, p. 57).

Robert e Schwarzenberger (1991), após analisarem e se aprofundarem nesse contexto que envolve as dificuldades dos alunos quando iniciam os estudos em Matemática avançada, propõem algumas mudanças para reduzir tal situação, são elas:

“mais conceitos, menos tempo, necessidade de mais reflexão, mais abstração, menos problemas significativos, mais ênfase em demonstrações, maior necessidade de aprendizagem versátil, maior necessidade de controle pessoal sobre a aprendizagem. A confusão causada pelas novas definições coincide com a necessidade de mais pensamento dedutivo abstrato. A junção dessas mudanças quantitativas gera uma mudança qualitativa que caracteriza a transição para o pensamento matemático avançado”. (Robert e Schwarzenberger, 1991, p. 133).

Barufi (1999), em sua tese de doutorado, divulga alguns dados alarmantes da tão corrente “*crise no ensino de Cálculo*”: o índice de reprovação em cursos de Cálculo Diferencial e Integral ofertados, tendo como exemplar, aos alunos da Escola Politécnica da USP, no período de 1990 a 1995, ocorre uma variação de 20% a 75%, em outra perspectiva, os alunos do Instituto de Matemática e Estatística esse dado não é inferior a 45%, deste modo não houve aprovação maior que 55% da turma nesse período.

Este cenário não é exclusivo dessas instituições, visto que, existem diversos artigos e pesquisas de vários locais do país que abordam essa problemática. Tal dificuldade no ensino de Cálculo se faz presente em grande maioria das universidades e instituições brasileiras. O problema encontra-se também em diversos países não é apenas algo cultural e/ou específico do sistema de ensino brasileiro. Trabalhos que abordam as dificuldades no ensino de Cálculo são publicados e recebidos pelas literaturas especializadas nesses países. Nessa linha de pesquisa internacional, temos o movimento que almejava a reforma do ensino de Cálculo, iniciado na década de 80, nomeado de “*Calculus Reform*”, tendo como defensor o matemático Peter Lax, que possuía uma visão crítica dos cursos de Cálculo daquela época e fazia uso da tecnologia para o aprendizado de conceitos e soluções de problemas.

3. Análise e discursões dos resultados

A pesquisa foi realizada por meio de questionário virtual, disponibilizados em link, através de formulários web elaborado a partir do Google Forms, aplicativo do Google que permite a criação, compartilhamento e disponibilização de formulários na web. Aplicado aos discentes da Universidade Federal Rural do Semiárido em Angicos. E respondido durante o mês de abril de 2021.

O resultado desta pesquisa foi baseado no total de 39 respostas obtidas pelos discentes, correspondendo 48,75% de retorno dos alunos a quem foram encaminhados. Este questionário foi uma ferramenta metodológica que direcionou a pesquisa, sua elaboração partiu da necessidade de identificar, descrever e minimizar os déficits dos discentes com relação a matemática nos cursos de nível superior.

Para a coleta de dados utilizamos perguntas objetivas e subjetivas, afim de obter informações mais abrangentes sobre a referida problemática.

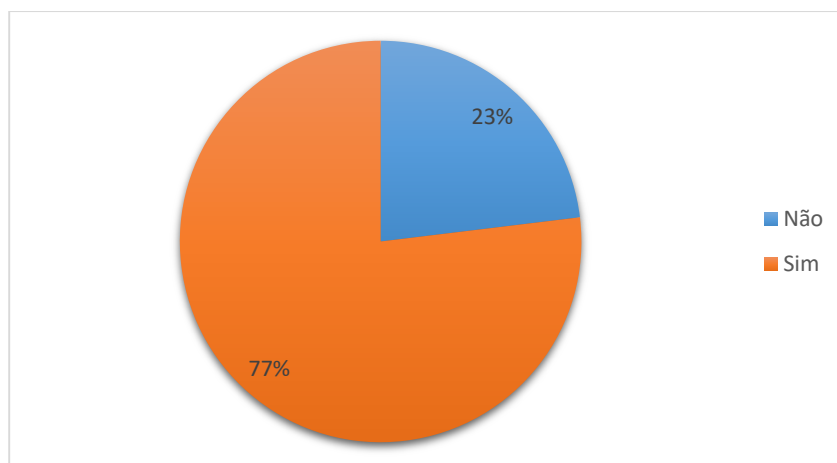
3.1 Divisão dos alunos com relação a períodos

Na finalidade de conhecer os discentes, questionamos primeiramente seu período e curso afim de saber se as dificuldades poderiam se coincidir entre alunos mesmo que estejam atualmente em períodos diferentes. Neste sentido, obtivemos variadas respostas, onde as mais frequentes são os bacharéis em Ciência e Tecnologia cursando o sexto período. Apenas 8% são de outros cursos (Engenharia Elétrica e Civil), desse modo, 92% dos discentes cursam Ciência e Tecnologia.

3.2 Dificuldades em Matemática

Analisamos a quantidade de alunos que possuem ou já possuíram alguma dificuldade com relação a matemática na sua graduação. O gráfico abaixo descreve a quantidade de alunos expresso em porcentagem, que possuem ou já possuíram alguma dificuldade ao longo do curso.

Gráfico 1- Alunos que possuem/ possuíram dificuldades em matemática



Fonte: Autoria própria

Percebemos que, a maioria dos discentes neste caso, representa 77% da totalidade, possuem certa dificuldade com relação a matemática no ensino superior.

3.3 Dificuldades encontradas pelos discentes

Usamos como base a anterior, caso eles tenham respondido que possuíram/possuem dificuldades citar quais foram. Em sua maioria, obtivemos as respostas que as principais dificuldades estavam em matemática básica, pois a base oriunda do ensino médio não foi necessária para suprir tais dificuldades, como também, em conteúdo específicos, trigonometria, limites, derivadas, funções. Para eles, relacionar a matemática básica com a mais complexa vista na graduação se torna uma dificuldade frequente em diversos períodos.

3.4 O Período Crítico

Com o intuito de identificar qual período possui mais frequência de dificuldades e o motivo que gera tal obstáculo, questionamos aos discentes em qual período tiveram mais problemas com a matemática. Nesta perspectiva, percebemos através das respostas adquiridas que o primeiro período é o mais complexo pois, não possuem preparação e trazem a matemática

básica do ensino médio cheia de dificuldades, deste modo, eles perceberam que para cursar Cálculo 1 na faculdade precisaria de mais conhecimento daquele visto durante o ensino médio. Além dessa dificuldade se depararam com o acúmulo de disciplinas, dificultando seu aprendizado e desempenho geral.

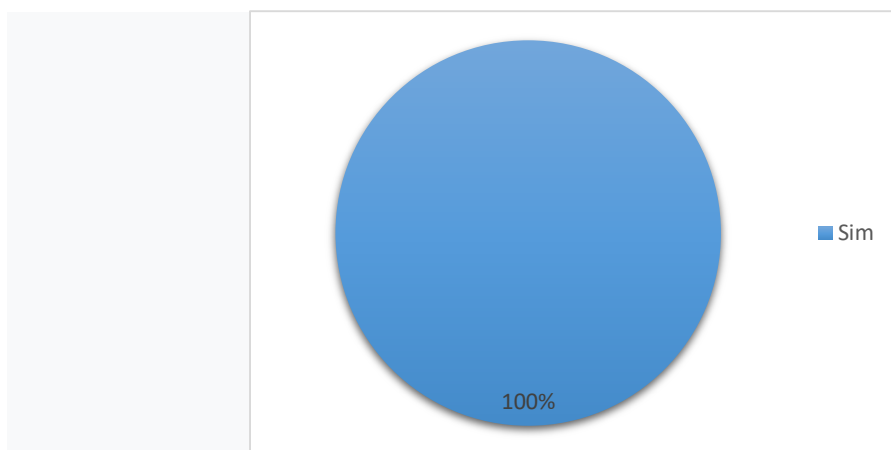
3.5 A Matemática básica

Em sua maioria descrevem que a matemática básica exerce muita influência pois, se essa base está de certa forma “fraca”, os mesmos devem procurar meios para reverter esse quadro. O despreparo vindo do ensino médio para a educação superior reflete muito inicialmente nos primeiros períodos.

3.6 A Didática do professor

Com relação a importância do professor no que vem a ser ensino-aprendizagem percebemos que é de alta relevância, pois, 100% dos entrevistados descreveram que boa didática faz total diferença.

Gráfico 2- Importância da didática do docente



Fonte: Autoria própria

De acordo com o gráfico acima, temos que, para os discentes, o papel do professor é de suma importância para reverter esse quadro, visto que a didática aplicada em sala de aula facilita significativamente a assimilação dos conteúdos, pois o professor pode usar ferramentas que facilitem a aprendizagem dos alunos, tornando a aula mais dinâmica e produtiva. Sendo assim, assume um papel relevante para aprendizagem.

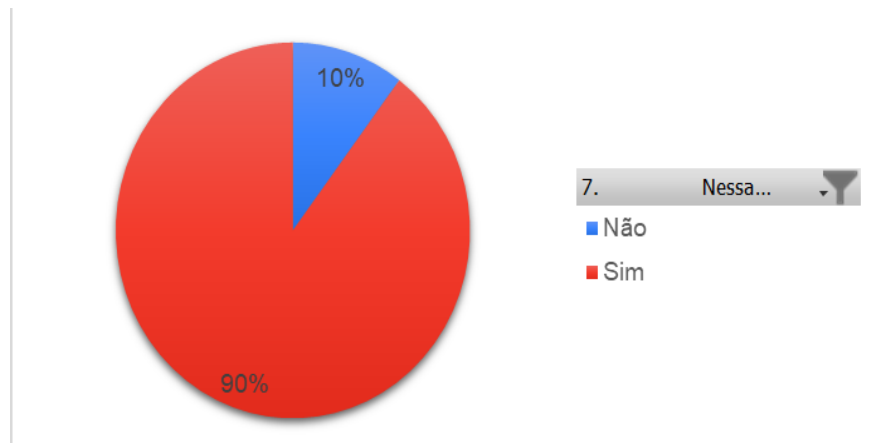
O professor parte do que o aluno tem de quadro de significação e vai introduzindo, pela problematização, novos elementos para a análise. O conhecimento anterior do aluno, como foi apontado, não pode ser desprezado, pois o novo vai ser construído a partir do existente, a não ser que entendamos que o conhecimento vai ser transmitido e depositado na cabeça do aluno de acordo com aquilo que falamos. (VASCONCELLOS, 2004, p. 89).

Vasconcellos (2004), descreve que o conhecimento é acumulativo, enfatizando a importância da aprendizagem que o aluno traz consigo de anos anteriores, sendo indispensável uma boa base. Como também, o professor deve transmitir conforto a seus alunos, tornando as aulas mais produtivas, pois o conhecimento é construtivo e não apenas repassado com palavras diretas em sala.

3.7 O Papel do aluno

Nesta mesma linha de raciocínio, questionamos o papel dos mesmos na construção de conhecimento, se eles se consideravam indispensáveis.

Gráfico 3- Papel do aluno com relação a aprendizagem



Fonte: Autoria própria

Descrito no gráfico acima que 90% dos alunos admitem que seu papel é significativo, pois, ele é capaz de superar suas dificuldades, buscando meios e formas para reduzir esse déficit conseguindo assim concluir o curso de forma proveitosa.

Questionamos também o que eles fazem para reduzir suas dificuldades, muitos descreveram que recorrem a vídeo-aulas disponíveis no YouTube como meio de revisão ou até mesmo compreender melhor os assuntos, mantêm uma rotina de estudo mesmo nas férias buscando constância, aderiram as referências bibliográficas que os docentes sugerem, buscam os professores e monitores, para assim, ter um bom êxito nas disciplinas.

Nesta perspectiva, Cury descreve a importância do aluno com relação a sua aprendizagem. Para ele sendo indispensável uma avaliação diagnóstica dos alunos com finalidade de saber quais são as principais dificuldades de cada discente. Propondo meios para que possam refletir e identificar seus déficits fazendo com que o docente possa trabalhar nesta dificuldade afim de evitar evasão e reprovação:

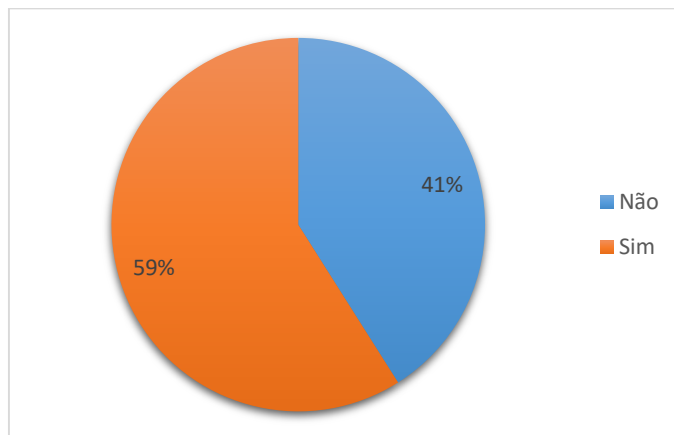
Assim entendemos a realização de atividades a partir dos erros como uma possibilidade de auxiliar os alunos, individualmente ou em pequenos grupos, de modo que eles possam refletir sobre suas dificuldades e o professor possa detectar, pontualmente, as necessidades individuais, para depois elaborar as aulas seguintes para o grande grupo (CURY, 2009, p. 236).

3.8 Participação no curso de Pré-Cálculo

O curso de Pré-Cálculo foi criado com o objetivo de compensar as deficiências na formação matemática provenientes da Educação Básica e preparar os estudantes para cursarem as outras disciplinas de matemática. A ementa desta disciplina é formada apenas por conteúdos abordados nos ensinamentos fundamental, médio e elementos básicos de Cálculo 1. Este curso é ministrado por um aluno da instituição que passou por um processo seletivo, sendo ele, extracurricular pois ocorre em horário distinto dos horários da grade curricular obrigatória, contando horas para o diploma dos discentes.

Possuindo conhecimento da disponibilidade do curso de Pré-Cálculo na UFRSA-Angicos como forma de minimizar essa discrepância após a saída do ensino médio para ingresso no curso de nível superior, questionamos se os mesmos frequentaram/frequentam esse curso.

Gráfico 4- Frequência no Curso de Pré-Cálculo



Fonte: Autoria própria

No gráfico acima é descrito um alto índice de pessoas que não cursaram Pré-Cálculo, mesmo sabendo da importância deste curso, infelizmente, a frequência ainda não é a desejada, dificultando a resolução da problemática aqui abordada.

Os discentes que frequentaram o curso de Pré-Cálculo relatam que foi de suma importância, visto que, revisa bastante os conteúdos que compõem a matemática básica, tendo a oportunidade de compreender assuntos que no ensino médio não ficaram claros e entender muitos conteúdos que a eles não foram repassados, desse modo, reduzindo o déficit oriundo do ensino médio.

3.9 Quais ações poderiam reduzir essa dificuldade

Para reduzir a problemática aqui exposta os discentes sugeriram que na grade do curso de Pré-Cálculo se encaixe assuntos que são vistos em Cálculo em geral, como exemplo, derivadas e integral, pois são onde possuem dificuldades durante o decorrer do curso. Como também, ofertar mais monitores, para auxiliar nas dificuldades, pois, as vezes, ocorrem coincidência de horários entre as aulas das grades dos alunos e os horários disponíveis dos monitores.

Mediante esta pesquisa, percebemos a importância do aluno e do professor, pois o conhecimento se dá através do trabalho em conjunto de ambas as partes, construindo uma sintonia entre quem repassa conhecimento e quem recebe, tornando as aulas mais atrativas, onde o docente questiona mais os alunos, visto que muitas vezes, eles afirmam ter compreendido o assunto por terem vergonha de perguntar ou apenas conforto. Como também, os discentes terem uma participação mais ativa nas aulas e mudar a percepção de “qual utilidade isto terá no meu dia a dia” para “como posso utilizar e de que forma será benéfico para mim”.

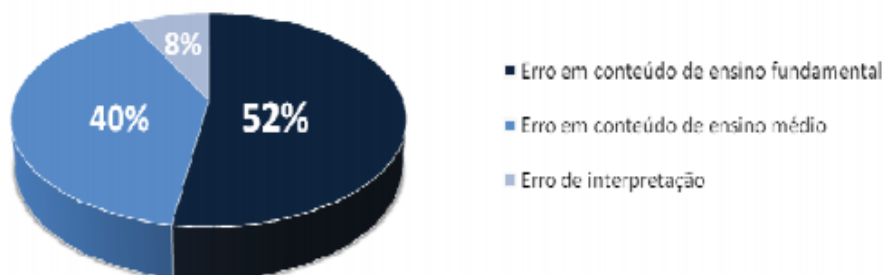
Diversas formas de melhorar o ensino-aprendizagem são estudadas pelos pesquisadores, afim de reduzir o déficit na educação, buscando meios que possam tornar as aulas mais produtivas e conhecer como os educandos assimilam conhecimentos na área da matemática.

O conhecimento sobre o conteúdo vem assim agregado a um conhecimento vivido, que reúne informações variadas sobre o perfil dos alunos, as dificuldades da matéria, possíveis obstáculos ao seu entendimento, entre outras. A partir de seus conhecimentos sobre as pessoas e a tarefa em si, o professor prepara sua aula e define as estratégias para o seu desenvolvimento (FROTA, 2009, p. 75).

Frota 2009, descreve os “possíveis obstáculos” com relação a assimilação do conteúdo, um desses obstáculos pode ser a falta de motivação que afeta de forma significativa a aprendizagem dos alunos.

No trabalho elaborado pelo professor Marcelo Cavassot da PUCRS/ Faculdade de Física, ele faz uso da metodologia de análise de erros aplicando provas nas turmas de cálculo da referida instituição a fim de compreender quais seriam as causas que impedem o aprendizado de Cálculo diferencial e integral. A imagem a seguir mostra a porcentagem de erros cometidos pelos alunos em cada categoria por ele dividida.

Gráfico 5- Análise de erros através de provas.



Fonte: Cavasotto (2010)

É notório que em ambas instituições o déficit se encontra principalmente nos ensinamentos fundamental que é mostrado com 52% e no ensino médio com 40% dos 94 alunos. Sendo de suma importância a melhoria da educação básica, para que esses alunos quando ingressarem no ensino superior não possuam tantas dificuldades no ensino da matemática, que consequentemente causa evasões e cursos trancados. Sendo assim, essa problemática não é específica apenas do campus em que foi realizado este questionário pois se encontra em diversas instituições.

4. Considerações Finais

Este trabalho é de suma importância para a comunidade acadêmica tanto quanto para alunos como professores, visto que, é necessário a compreensão dos motivos que levam as dificuldades que os discentes encontram no decorrer do curso superior com relação a matemática. Possuindo como objetivo descrever as dificuldades encontradas pelos alunos da educação superior da Universidade Federal Rural do Semiárido que se localiza na cidade de Angicos- RN, tomando como base alguns estudos e artigos que abordam o referido tema.

No que se refere a sala de aula, o professor e aluno dispõem de papéis fundamentais para construção do conhecimento, visto que, o docente pode tornar as aulas mais atraentes e dinâmicas motivando e incentivando o estudo, como também, pode elaborar um questionário de diagnóstico para saber quais são as dificuldades de cada discente. No ponto de vista do papel do aluno, ele é o protagonista pois, é capaz de procurar meios extracurriculares para auxiliar sua compreensão e conhecendo suas necessidades torna-se mais fácil solucionar esta problemática. Na referida instituição, já existe o curso de Pré-Cálculo com objetivo principal de minimizar as dificuldades oriundas da matemática básica.

Para diminuir tais déficits recomendamos a leitura do presente artigo, visto que foi embasado de questionário respondido pelos discentes, onde foram descritas as principais dificuldades encontradas por eles na aprendizagem. Como também, na visão dos mesmos, o que poderiam auxiliar na redução desta problemática que se faz frequente em diversas instituições.

Finalizamos este trabalho com a confiança de que esta realidade encontrada em diversas instituições seja extinta, que possamos encontrar métodos e meios para auxiliar a construção de conhecimento e, em particular, da matemática nos cursos de nível superior, tornando o ensino cada vez mais satisfatório.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus, pela minha vida e por me auxiliar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo deste curso.

A minha família, principalmente aos meus amados pais Cícero Félix e Marluce Tito, ao meu irmão Mateus Tito, que me incentivaram em todos os momentos e compreenderam a minha ausência enquanto me dedicava na elaboração deste artigo.

Aos meus amigos que sempre me motivaram e me ajudaram a chegar até aqui, em especial a Deverson Rafael, Gabriela Pereira e Pedro Henrique.

Aos professores, pelos ensinamentos adquiridos, em especial ao meu orientador, Jackney Luan, que foi indispensável para elaboração deste trabalho, sempre muito atencioso e presente.

Referências

AQUINO, Julio Groppa (organizador): "Erro e Fracasso na Escola: Alternativas Teóricas e Práticas", SUMMUS Editorial, São Paulo, 1997.

BARUFI, M. C. B. A construção/negociação de significados no curso universitário inicial de Cálculo Diferencial e Integral. Tese de Doutorado. São Paulo: FE-USP, 1999.

CARVALHO, A. M. F. T.; SAVIOLI, A. M. P. D. Demonstrações em matemática na educação matemática no Ensino Superior. In: FROTA, M. C. R.,

CAVASOTTO, M. Dificuldades na aprendizagem de cálculo: O que os erros cometidos pelos alunos podem informar. , Porto Alegre, 2010. 1-146.

CURY, H. N. "Professora, eu só errei um sinal!": como a análise de erros pode esclarecer problemas de aprendizagem. In: CURY, H. N. (Org.). *Disciplinas matemáticas em cursos superiores: reflexões, relatos, propostas*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 123-124.

EDUCAÇÃO, Ministério da (Brasil): "Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio", Brasília, 2001.

_____. Pesquisas em análises de erros no ensino superior: retrospectiva e novos resultados. In: FROTA, M. C. R., NASSER, L. (Org.). *Educação matemática no ensino superior: pesquisas e debates*. Recife: SBEM. 2009. 265p.

MALTA, I. Linguagem, leitura e matemática. In: CURY, H. N. (Org.). *Disciplinas matemáticas em cursos superiores: reflexões, relatos, propostas*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 44-45.

Palis, G. (2010). A transição do Ensino Médio para o Ensino Superior. *Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática* (em CD). Salvador, BA.

Pré- Cálculo. Prograd UFERSA, 2019. Disponível em:< <https://prograd.ufersa.edu.br/pre-calculo/>>. Acesso em 12, abril de 2021.

Rezende, W. (2003). O ensino de Cálculo: Dificuldades de Natureza Epistemológica. In: Machado, N.J. e Cunha, M.O, *Linguagem, Conhecimento, Ação – Ensaios de Epistemologia e Didática* (pp. 313-336). Escrituras Editora, São Paulo.

Robert, A. e Schwarzenberger, R. (1981). Research in teaching and learning Mathematics at an advanced level. In: David Tall (Ed.): *Advanced Mathematical Thinking*. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

VASCONCELLOS, C. dos S. Construção do conhecimento em sala de aula. São Paulo: Libertad, 2004.

