



O IMPACTO DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NOS ALUNOS INGRESSANTES DOS CURSOS DE ENGENHARIA

Priscila Pigatto Gasparin – priscilap@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
Avenida Brasil
85884-000 – Medianeira – Paraná

Pedro Elton Weber –pedroelton@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Liliane Hellmann – lilianehellmann@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

André Sandmann – sandmann_andre@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Marlene Donel – marlened9@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Shiderlene Vieira de Almeida– svalmeida@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Resumo: Ao ingressar no ensino superior em cursos de engenharia os alunos se deparam com a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I (CDI I) a qual apresenta índices de reprovação elevados e é apontada por inúmeras pesquisas a disciplina com o maior índice de desistência. Visando conhecer um pouco da realidade do estudante ao ingressar na universidade especificamente dos conhecimentos matemáticos que o mesmo apresenta ao iniciar a graduação, aplicou-se um questionário para os estudantes do primeiro período dos cursos de Engenharia Elétrica, Produção em Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) campus Medianeira, para identificar quais conteúdos de matemática básica os mesmos apresentam maior dificuldade. Organizou-se os resultados obtidos em uma tabela, destacando-se a porcentagem dos conteúdos que os acadêmicos, por curso, apresentaram maior dificuldades. Além disso, foram apontadas algumas estratégias que a UTFPR campus Medianeira está adotando para minimizar as dificuldades apresentadas na disciplina de CDI I.

Palavras-chave: Dificuldade, Aprendizagem, Matemática Básica.



1. INTRODUÇÃO

O alto índice de reprovação nos cursos de engenharias, especificamente na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) campus Medianeira, fez com que professores do Departamento de Educação e professores de Matemática se motivassem a realizar pesquisas e trabalhos em conjunto para verificar quais conteúdos específicos e “básicos” desta disciplina os alunos apresentam mais dificuldades.

Por meio do REUNI (Reestruturação e Expansão das Universidades Federais), foram criados vários cursos de engenharia. Esta expansão traz a democratização do acesso ao ensino superior, porém, percebe-se que cada vez mais, alunos ingressam no ensino superior sem terem adquirido os conhecimentos básicos que são pré – requisitos para novas disciplinas a serem cursadas.

Observa-se que o maior índice de reprovação se dá justamente nos primeiros anos da graduação em que os alunos se deparam com disciplinas da área de exatas e com isso o índice de evasão, desistência e desânimo por parte dos alunos tem aumentado.

Desta forma, realizou-se uma pesquisa por meio de dois questionário em que verificou-se quais os conteúdos que os alunos ingressantes à universidade apresentam mais dificuldade e com este resultado está sendo possível realizar um trabalho mais detalhado tanto pelos professores de Matemática quanto pelo Departamento de Educação e conseqüentemente tem auxiliado no curso de pré- cálculo e as monitorias.

2. O ENSINO DE CÁLCULO NO ENSINO SUPERIOR

Para Laudares e Ribeiro (2001) autores de diversas pesquisas sobre o ensino de Engenharia, tendo por base o modelo de conhecimento cartesiano e positivista, a ciência não tem como objetivo refletir sobre o seu significado. Limita-se a calcular, prever, classificar e inventariar dados empíricos, ou seja, o conhecimento é estruturado independente da história e dos processos sociais. Dessa forma, o sujeito assume uma posição passiva diante dos fatos e acontecimentos. Num modelo de conhecimento baseado na teoria crítica, a ciência é discutida de forma integrada ao contexto social no qual ela se encontra. A proposta desta teoria, segundo o mesmo autor, “(...) é que a ciência faça uma reflexão sobre si mesma, uma vez que os progressos que a tecnologia apresenta em uma determinada sociedade não se separam da forma como o conhecimento foi constituído. O ensino de engenharia pode, desta forma, ser construído dentro de uma nova base questionadora e atualizada”. (p.65)

O debate atual sobre a Educação Matemática no Brasil e no mundo indica a necessidade de mudança na forma de se conceber o seu ensino nos mais diversos níveis, seja ele o fundamental, médio ou superior, já que num mundo cada vez mais globalizado não faz sentido o ensino “enciclopédico” em que o aluno apenas recebe o conhecimento e não se posiciona criticamente frente a ele.

Ao discutir sobre a educação matemática Pais (2011) argumenta que esta deveria considerar o raciocínio lógico do aluno ou em outras palavras:“(...) despertar no aluno o hábito de fazer uso de seu raciocínio e de cultivar o gosto pela resolução de problemas.” (p. 35)

Para Machado (2002) o cálculo diferencial e integral é um conhecimento que permite, “(...) nas mais variadas áreas do conhecimento, como engenharia, química, física,

biologia, economia, computação, ciências sócias, ciências da terra etc, a análise sistemática de modelos que permitem prever, calcular, otimizar, medir, analisar o desempenho e performance de experiências, estimar, proceder a análises estatísticas e ainda desenvolver padrões de eficiência que beneficiam o desenvolvimento social, econômico e humanístico dos diversos países do mundo”. (p.14)

Silva (2008) relata que os estudantes, ao ingressarem em cursos superiores, trazem expectativas inerentes a suas formações básicas - os que no Ensino Médio logravam sempre boas notas em Matemática, acabam levando para a universidade a esperança de que o curso de Cálculo não deva representar grandes obstáculos para o seu aprendizado. Entretanto, ao se depararem com questões globais envolvendo os temas anteriormente estudados, em geral de abordados isoladamente, acrescidas de novas ideias impactantes como o infinito, as aproximações, a continuidade, a incomensurabilidade, quase sempre veem frustradas suas expectativas iniciais.

As dificuldades de alunos quanto à aprendizagem dos conteúdos envolvidos na disciplina Cálculo Diferencial e Integral, que compõe a grade curricular de cursos de Exatas em diferentes áreas, se traduz pelo alto índice de reprovação e desistência do curso inicialmente escolhido pelo jovem universitário.

Para Fonseca Bom (2003) professores de Cálculo também têm suas expectativas quanto ao nível de desempenho dos alunos, muitas vezes guiado por uma visão idealizada de que os estudantes trazem uma bagagem da educação básica suficiente para compreender suas explicações e construir seu próprio saber matemático. Do mesmo modo os professores do ensino médio esperam que, com a Matemática ensinada e o modo como o ensino foi conduzido por eles, possam concorrer para que os alunos sigam sem traumas um ‘bom’ curso de Cálculo na universidade.

2.1 AS DIFICULDADES NA DISCIPLINA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL APRESENTADAS PELOS ALUNOS INGRESSANTES E O PAPEL DA UNIVERSIDADE FRENTE A ESTE CONTEXTO

A preocupação com o ensino de Cálculo vem se mostrando constante; em quase todos os eventos relacionados com ensino de Matemática ou Engenharia, tem-se encontrado trabalhos relacionados com as dificuldades demonstradas pelos alunos dessa disciplina, às vezes com sugestões de atividades para tentar modificar a situação. Também em artigos ou livros publicados nos últimos anos, percebe-se a preocupação com o ensino de disciplinas matemáticas e as propostas de mudanças. Flemming, Luz e Coelho (2000) constata a defasagem de conteúdos básicos em alunos calouros de uma Universidade catarinense e a criação de um projeto de ensino extraclasse, como uma forma de apoio aos estudantes.

Nascimento (2002) relata várias pesquisas e experimentos, realizados em salas de aula da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, para reduzir as dificuldades intrínsecas da disciplina. Segundo o autor, “o método de pesquisa serviu a dois propósitos: realizar a investigação proposta e corrigir as deficiências observadas.” (p. 272). Barbosa, Concordido e Carvalhaes (2004) discutem a experiência de implementação de uma disciplina de Pré-Cálculo na Universidade Estadual do Rio de Janeiro, criada através do Programa de Apoio ao Estudante de Graduação, ligado ao surgimento do sistema de cotas na referida universidade. Apesar de concordarem com a importância da disciplina, muitos alunos desistiram, por



motivos variados, entre os quais está a incompatibilidade da carga horária, especialmente para os estudantes que trabalham durante o dia.

Doering, Nácul e Doering (2004) relatam a criação do programa Pró-Cálculo, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para “implementar ações visando reduzir o desnível existente entre a bagagem de Matemática que o aluno traz do Ensino Médio e a que se necessita para um bom desempenho no Cálculo.” (p. 216). Cabral e Baldino (2004) apresentam as diretrizes didático-pedagógicas que norteiam as ações desenvolvidas no curso de Engenharia de Sistemas Digitais, da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, baseadas em fichas de trabalho.

Especificamente sobre análise de erros em respostas a questões de disciplinas matemáticas, encontramos, nos anais dos Congressos Brasileiros de Ensino de Engenharia (COBENGE), alguns relatos sobre as dificuldades encontradas pelos estudantes. Cury (2003) apresenta uma experiência realizada com estudantes de Engenharia Química, na qual são investigados os erros cometidos em questões de prova, em conteúdos como gráfico de funções, cálculo de limites, derivadas e integrais. Também são apontadas algumas estratégias para auxiliar os alunos em suas dificuldades, mais diretamente aquelas ligadas ao Ensino Fundamental.

Araújo e Moreira (2005) ao relatarem experiências com a monitoria de Cálculo, justificam sua necessidade pelo fato de que os alunos chegam à Universidade sem terem desenvolvido, na Educação Básica, as habilidades de interpretar a linguagem matemática, abstrair, generalizar, explorar problemas. Como salientam os autores, “às vezes, ‘guardam’ a técnica e não o significado dos conceitos.” (p. 2). O monitor, ao acompanhar o estudante mediante orientação sistemática, substitui o professor nos momentos em que este não pode trabalhar individualmente com os alunos.

Os mesmos autores ainda apontam as vantagens da monitoria para a Universidade: Como atividade extraclasse, atua como fonte de auxílio, a fim de suprir deficiências de conhecimentos necessários para o perfeito entendimento de conceitos do curso, numa situação em que a população estudantil assistida ganha, qualitativamente, pois o monitor, por ser um integrante da mesma categoria da população alvo, reúne favoráveis condições de se tornar um vetor motivacional no processo de ensino aprendizagem. (ARAÚJO & MOREIRA, 2005, p.20)

3. METODOLOGIA

Foram selecionados de forma aleatória alunos de primeiro período dos cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Ambiental e Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR campus Medianeira totalizando quarenta e dois alunos, cujo objetivo da pesquisa foi identificar os conteúdos “básicos” de Matemática que estes apresentam mais dificuldades. Desta forma, foi aplicado um questionário com questões do Ensino Fundamental II as quais abordaram os seguintes conteúdos regras de potência, radiciação, geometria, trigonometria, operações com polinômios, e questões do Ensino Médio com os seguintes conteúdos, função polinomial, exponencial, logarítmica e trigonométrica, sistemas de equações lineares, polinômios.

O questionário foi aplicado no final do segundo semestre de 2012. Após isso foram realizadas a tabulação dos dados, com a qual pode-se verificar quais são os conteúdos

matemáticos mais impactantes na formação básica os quais, podem remeter a resultados indesejados no início de cursos superiores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com as pesquisas de Amorim (1991) e Turra e Ribeiro (1982) estudantes apresentam um baixo desempenho em Matemática. Inúmeras são as razões que contribuem para esse baixo desempenho. Duval (2003) ressalta a dificuldade que os estudantes tem em diferenciar o objeto matemático estudado da representação que o torna acessível.

Desta forma, observou-se com a coleta de dados, que a maioria dos alunos tem dificuldades de expressar o “seu” raciocínio em linguagem matemática, muitos por não conhecer a linguagem e ficarem em dúvidas do que escrever e como escrever, outros ainda apresentam a dificuldade de colocar no papel o que realmente raciocinaram para desenvolver o problema, ou o cálculo realizado para encontrar a solução.

Avaliando o questionário observou-se que a maioria dos alunos dos cursos de engenharia elétrica, produção e ambiental, apresentaram dificuldades com relação aos seguintes conteúdos:

Tabela 1 - Dificuldades apresentadas no questionário aplicado 2º semestre 2012

Conteúdos	Engenharia Elétrica	Engenharia de Produção	Engenharia Ambiental
Potência	4,70%	54,76%	45,23%
Radiciação	9,50%	26,19%	26,19%
Operações com Frações	7,14%	35,71%	42,85%
Simplificações Algébricas	7,14%	38,09%	42,85%
Operações com Conjuntos	11,90%	21,42%	14,30%
Função: Função do 1 grau, 2 grau, Exponencial, Logarítmica	57,14%	85,30%	78,60%
Construção de Gráficos	30,50%	35,90%	33,30%
Função Trigonométrica	30,90%	52,40%	50,00%

Outro ponto relevante é a falta de interpretação da questão, sem interpretar o aluno não sabe o que ele tem que fazer em um determinado exercício e/ou problema, assim observou-se que algumas vezes os alunos escreveram de qualquer forma sem utilizar a linguagem matemática ou se tentaram escrever na linguagem matemática escreveu-se de forma errada. Além disso, a divisão de polinômios, teve um grande número de erros nas respostas avaliadas, este conteúdo é de extrema importância pois é trabalhado em funções, limites e derivadas sendo parte necessária para a disciplina de Cálculo. Além disso, questões relacionadas a trigonometria, geometria também apresentaram um grande índice de erros em que muitos não souberam nem começar o exercício.

Segundo Carmo et al (2012) relata em sua pesquisa alguns fatores que contribuem para os altos índices de reprovação e desistência da disciplina de CDI I, podem ser descritas como a falta de revisão dos conteúdos básicos por parte de alguns professores, isso faz com

que alunos que há muito tempo concluíram o ensino médio encontram mais dificuldades na disciplina. A falta de aplicação dos assuntos abordados em CDI I em situações-problema. A falta de autonomia nos estudos muito comum em alunos do Ensino Médio, mas que não é compatível com a realidade universitária. Significa dizer que no Ensino Médio o aluno é mais dependente do professor que tem toda a responsabilidade de apresentar o conhecimento o que em geral não ocorre na universidade, onde o professor atua de modo semelhante a um tutor, sendo assim extremamente necessária uma atitude de iniciativa e responsabilidade do aluno diante da aprendizagem.

Observou-se que, a maioria dos alunos apresentam grande dificuldades nos conteúdos relacionados a função e a construção de gráficos, em relacionar o domínio e a imagem da função. Em média cerca de 44% dos alunos apresentam dificuldades no conteúdo de função trigonométrica, muitos não compreendem as relações trigonométricas, outros escreveram não terem aprendido o conteúdo no ensino médio.

Segundo Pedroso (2010) a maior parte dos conteúdos considerados chaves para o início dos estudos de Física e CDI I não são dominados por cerca de 46% dos estudantes, isso faz com que esta situação gera um grande potencial de evasão não aproveitando de forma completa as disciplinas, uma vez que muitos estudantes terão dificuldades em compreender os conteúdos sendo tratados em virtude de lacunas de conceitos.

De acordo com a pesquisa de Lacaz, Carvalho e Fernandes (2007) os resultados apresentados pelo questionário indicam pouco conhecimento da matemática básica para um bom desempenho em Cálculo e dificuldades na transição do ensino médio para superior. Outras pesquisas como Artigue (2003), Cabral e Baldino (2004) Cury e Oliveira (2004), apontam para estas dificuldades ao relatar experiências com o ensino de Cálculo. Da mesma forma, Cury e Casso (2004) revelam que os erros cometidos por estudantes de engenharia demonstra que estes não dominam os conteúdos de álgebra, geometria e trigonometria do ensino básico.

Com base nos resultados das pesquisas relatadas acima, é possível constatar que a maioria dos alunos chega até a universidade com uma grande defasagem nos conteúdos básicos de matemática, gerando um grande número de reprovações e desistências.

De acordo com Almeida e Donel (2014) realizou-se um levantamento de dados da UTFPR campus Medianeira e observou-se que num total de 923 matrículas na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, apenas 20,9% foram aprovados. Além disso, 23,4% dos acadêmicos solicitaram o cancelamento da disciplina e um total de 55,7% reprovados, em que destes 67% foram reprovados por nota e 33% reprovaram por nota e falta. Considerando a média de reprovação por curso, temos a seguinte situação: Engenharia Elétrica 69.4%; Engenharia de Produção 50.4% e Engenharia Ambiental 48.9%.

Os dados estatísticos com relação ao índice de aprovação e reprovação apresentados em diversas instituições de ensino superior do Brasil são alarmantes, porém muitos alunos almejam cursar engenharia mas devido a grande dificuldade com as disciplinas de exatas a maioria acaba desistindo do curso.

Segundo Donzeli (2007, p. 10):

[...] Segundo os docentes, os motivos que mais contribuem para as reprovações são a falta de estudo do aluno, a seleção do vestibular, a ausência de monitoria e o conhecimento prévio por parte do aluno. Questões com relação à falta de infraestrutura da universidade e ao calendário acadêmico que é modificado durante o semestre também foram levantadas pelos docentes [...]



De acordo com Doering, Nácul e Doering (2004) o conteúdo apresentado na maioria dos planos de ensino da disciplina de CDI I apresentam como item inicial a revisão do estudo de função real de variável real, conteúdo considerado estudado no ensino médio. Segundo Lacaz, Carvalho e Fernandes (2007) não consideram proveitoso rever conceitos, mas sim solidificá-los, ou aprofundá-los, de tal maneira que o aluno incorpore o seu significado e uso.

As estratégias de ensino que estão sendo utilizadas na UTFPR campus Medianeira para diminuir o número de desistentes e o número de repetentes, são as aulas de pré – cálculo, em que estas são realizadas em horários diferenciados para que todos os alunos interessados possam participar. As monitorias, são realizadas por alunos em que os mesmos atendem em horários alternativos para auxiliar os alunos com dificuldades na resolução de listas de exercícios, esclarecimento de dúvidas.

De acordo com a pesquisa realizada por Cáceres (2013) na UTFPR- Medianeira referente as monitorias, o qual elaborou um questionário em que quarenta alunos participaram e os resultados encontrados foram: Cerca de 35% buscaram a monitoria por apresentarem dificuldades na disciplina, 90% dos alunos consideram a monitoria como uma boa alternativa para auxiliar nos estudos, 67% foram aprovados na disciplina em que buscou o atendimento na monitoria, com relação ao um melhor rendimento nas avaliações cerca de 77% dos alunos tiveram êxito e 77% dos alunos afirmam que a monitoria contribuiu de forma significativa na aprendizagem.

Outra estratégia que foi implantada, é a disciplina de CDI I a distância, a qual está sendo disponibilizada na plataforma Moodle. O material foi elaborado por um conjunto de professores da UTFPR com objetivo de ser um material mais didático e para que o aluno possa ter autonomia de estudar sozinho, além disso, na plataforma os alunos tem acesso a vídeo-aulas e links que lhe dão suporte para compreender da melhor forma possível os conceitos de CDI, esta modalidade ainda está em análise.

Além disso, Lacaz, Carvalho e Fernandes (2007) apontam como estratégias para a melhoria da aprendizagem da disciplina de CDI I, trabalhar com tarefas investigativas, ou seja, com demonstrações, aplicações uso de calculadoras e *softwares* que despertem no aluno a curiosidade e a aplicação matemática.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das dificuldades encontradas na disciplina de CDI I, a defasagem dos conteúdos em matemática básica é apontada por diversas pesquisas como um dos obstáculos que causam um grande índice de reprovação e desistência pelo fato dos alunos apresentarem um baixo desempenho na disciplina.

Desta forma, por meio de um questionário identificou-se alguns conteúdos em que os alunos dos cursos de Engenharia Elétrica, Produção e Ambiental da UTFPR campus Medianeira, apresentaram grande dificuldade para encontrar a solução e escrever na linguagem matemática correta.

Também apresentou-se algumas estratégias que estão sendo desenvolvidas pela UTFPR campus Medianeira para minimizar as dificuldades de aprendizagem na disciplina de CDI I por meio das monitorias e do curso de pré cálculo.



6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. V.; DONEL, M. L. H. Aprendizagem e Matemática: uma análise no ensino superior. Revista Linha Mestra (no prelo), 2014.

AMORIM, A. Avaliação institucional da universidade. São Paulo: Cortez, 1991

ARAÚJO, R.; MOREIRA, L. F. N. Monitoria da disciplina de Cálculo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 33, 2005, Campina Grande. Anais... Campina Grande: UFPB, 2005. CD-ROM.

ARTIGUE, M. ¿Qué se puede aprender de la investigación educativa en el nivel universitario? Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, v. X, n. 2, p. 117-134, 2003.

BARBOSA, A. C. C.; CONCORDIDO, C. F. R.; CARVALHAES, C. G. Uma proposta de Pré-Cálculo com ensino colaborativo. In: COLÓQUIO DE HISTÓRIA E TECNOLOGIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA, 2, 2004, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: UERJ, 2004. CD-ROM.

CABRAL, T. C. B.; BALDINO, R. R. O ensino de Matemática em um curso de Engenharia de Sistemas Digitais. In: CURY, H. N. Disciplinas matemáticas em cursos superiores: reflexões, relatos, propostas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 139-186.

CÁCERES, F.R. UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. A importância e as contribuições da monitoria nos cursos de engenharia da UTFPR – Medianeira, 2013. 29p. Monografia (Especialização).

CARMO, J.R.; PANTOJA, L.N.G.; SILVA, D.A.; LOPES, J.M. Identificação dos fatores que causam o baixo desempenho em cálculo I no curso de engenharia de alimentos da Universidade Federal do Pará. Anais XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Belém, PA, 2012.

CURY, H. N.; CASSOL, M. Análise de erros em Cálculo: Uma pesquisa para embasar mudanças. Acta Scientiae, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 27-36, jan./jun. 2004.

CURY, H. Análise de erros em cálculo diferencial e integral: resultados de investigações em cursos de engenharia In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 31, 2003, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: IME, 2003.

CURY, H. N.; OLIVEIRA, A. M. P. Da saliva e pó de giz ao software de computação algébrica: A difícil adaptação dos professores de Matemática às exigências da sociedade informatizada. In: CURY, H. N. (org.). Disciplinas matemáticas em cursos superiores: reflexões, relatos, propostas. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 17-40, 2004.



DOERING, C. I.; NÁCUL, L. B. C.; DOERING, L. R. O programa Pró-Cálculo da UFRGS. In: CURY, H. N. Disciplinas matemáticas em cursos superiores: reflexões, relatos, propostas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 201-223.

DONZELI, V. P. Análise dos índices de reprovações nas disciplinas de cálculo 1 e geometria analítica nos cursos de engenharia da UNIVASF. Curitiba, p. 15, 2007.

DUVAL, R. Registros de representação semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, S. D. A. aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica. Campinas, SP: Papirus, 2003. p. 11-34.

FONSECA BOM, C. Discontinuidades matemáticas y didácticas entre la enseñanza secundaria y la enseñanza universitaria. Tese. Universidad de Vigo. Espanha, 2003.

FLEMMING, D. M.; LUZ, E. F.; COELHO, C. Dificuldades em conceitos básicos de matemática: diagnóstico e análise dos alunos ingressantes na UNISUL. Revista Brasileira de Ensino de Engenharia. Brasília, v. 19, n. 2, p. 35-39, dez. 2000.

NASCIMENTO, J. L. do. Matemática: conceitos e pré-conceitos. In: PINTO, D. P.; NASCIMENTO, J. L. do. Educação em Engenharia: metodologia. São Paulo: Ed. Mackenzie, 2002. p. 247-295.

MACHADO, Nilson José. Epistemologia e Didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. 3.ed. São Paulo: Cortez, 1999. 320p. p.125.

LACAZ, T.M.V.S.; CARVALHO, M.T.L.; FERNANDES, J.A.S. Implicações das dificuldades dos alunos na aprendizagem da disciplina cálculo diferencial e integral I da FEG/UNESP para as práticas pedagógicas. Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Curitiba, PR, 2007.

LAUDARES, J. B.; RIBEIRO, S. Trabalho e formação do engenheiro. Anais do XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Porto Alegre, RS: Cobenge, 2001.

PAIS, Luiz Carlos. Didática da Matemática. Uma Análise da Influência Francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2011, p. 35.

PEDROSO, C.M. Estratégias para retenção e recuperação de estudantes com deficiência em fundamentos de matemática. Anais XXXVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Fortaleza, CE: Cobenge, 2010.

SILVA, B.A. Contrato Didático. In: Sílvia Dias Alcântara Machado. (Org.). Educação Matemática: Uma (nova) introdução. 3ª ed. São Paulo: EDUC, 2008.

TURRA, P.; RIBEIRO, N. P. Planejamento de ensino e avaliação. Porto Alegre: EMMA, 1982.



THE IMPACT OF DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS FRESHMEN STUDENTS IN THE ENGINEERING COURSES

Abstract: When entering university in engineering courses students have to deal with the discipline of Differential and Integral Calculus I (CDI I) which exhibits high failure rates and is indicated by numerous studies discipline with the highest dropout rate. Aiming to know a bit of reality from student to enter university specifically mathematical knowledge that it has to start graduate, applied a questionnaire to the students of the first period of the courses of Electrical Engineering, Environmental Production in the Federal University of Technology Paraná (UTFPR) Mediatix campus, to identify which basic math content they present greater difficulty. Was organized the results into a table, highlighting the percentage of content that academics, per course, had greater difficulties. Moreover, we identified some strategies that UTFPR campus Mediatix is taking to minimize the difficulties encountered in the course of CDI I.

Key- words: Difficulty, Learning, Basic Mathematics.