



ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DO CURSO DE MATEMÁTICA BÁSICA PARA O DESEMPENHO DOS ALUNOS INGRESSANTES NA UNIVERSIDADE: ESTUDO DE CASO DA PLANILHA DE MONITORAMENTO ACADÊMICO

José Roberto de Souza Cavalcanti – jrcavalcanti@poli.br

Escola Politécnica de Pernambuco
Rua Benfica, 455
50720-001 – Recife – Pernambuco

Manoel Henrique da Nobrega Marinho – marinho75@poli.br

Escola Politécnica de Pernambuco
Rua Benfica, 455
50720-001 – Recife – Pernambuco

Anna L. M. Costa – Annalucia@poli.br

Escola Politécnica de Pernambuco
Rua Benfica, 455
50720-001 – Recife – Pernambuco

Débora Vieira Muniz – deboravieiramuniz@hotmail.com

Escola Politécnica de Pernambuco
Rua Benfica, 455
50720-001 – Recife – Pernambuco

Fabiane Andrade dos Santos – andrade.fabiane@hotmail.com

Escola Politécnica de Pernambuco
Rua Benfica, 455
50720-001 – Recife – Pernambuco

Rafael Assis Rodrigues de Araújo – Rafael.a.rodrigues@live.com

Escola Politécnica de Pernambuco
Rua Benfica, 455
50720-001 – Recife – Pernambuco

RESUMO

O presente artigo apresenta reflexões acerca da importância de implementação do Curso de Matemática Básica da Escola Politécnica de Pernambuco/UPE para o desempenho dos alunos ingressantes nos cursos de engenharia. Com auxílio da Planilha de Monitoramento Acadêmico é possível analisar resultados frente a diversos fatores como a participação no Curso. São evidentes as dificuldades de aprendizagem na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, que podem ser justificadas por uma gama de fatores, mas como principal, a problemática na base do ensino matemática, ou seja, algo de natureza epistemológica. Surge então a necessidade de práticas e alternativas para sanar ou amenizar tal problema sendo exemplificada com o Curso de Matemática Básica que tem como objetivo o nivelamento dos alunos e melhor prepará-los para o uso de ferramentas

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





da gênese da matemática. A análise dos dados possibilitou o reconhecimento do Curso como uma ferramenta eficiente para a problemática do aprendizado por meio da melhoria do desempenho acadêmico dos alunos.

Palavras-chave: Dificuldades de aprendizagem, Curso de Nivelamento, Monitoramento.

INTRODUÇÃO

O papel dos engenheiros formados pelas Universidades é de se tornar um agente importante de transformações de conhecimentos em ações, seja por meio de criações, inovações tecnológicas, aperfeiçoamentos, projetos e obras ou até mesmo seguindo a produção acadêmica. As tomadas de decisões visam a resolução de adversidades que envolvem todas as esferas da sociedade sejam elas políticas, econômicas, sociais ou ambientais.

O conhecimento científico une-se a lógica de raciocínio para resolução de uma gama de problemáticas para que o estudante se transforme em um engenheiro. A matemática é a primordial ferramenta para o desenvolvimento do raciocínio lógico, não sendo diferente para o caminho de formação da graduação em Engenharia. A disciplina de Cálculo, que faz parte da grade curricular de todos os cursos de Engenharia, intitulada “Cálculo Diferencial e Integral” é a porta de entrada para todos os outros componentes curriculares do curso.

Estudos como o de Flemming e Luz (1999) e Nascimento (2002), demonstram as dificuldades no ensino e aprendizado do Cálculo Diferencial e Integral. Uma vasta problemática as envolvem, porém todos os estudos apontam como algo que vem na base do ensino da matemática, ou seja, um problema de natureza epistemológica. A forma como os conteúdos são estudados nos Ensinos Fundamental e Médio causam um acúmulo de não aprendizado que aliado com o perfil e postura do aluno, as novidades do meio universitário e deficiências oriundas de outros problemas de ensinos básicos, são fatores de importantes pesos sentidos logo no início do curso. Além disso, o aluno se depara com uma didática diferente daquela que trabalhava no ensino médio, tendo agora que usar a matemática como ferramenta para outros ensinamentos e não mais como algo isolado, o que gera um cenário propício a reprovações e índices de evasões logo no primeiro período dos cursos de Engenharia.

É neste cenário que surge a implementação de inovadoras ferramentas para sanar o problema que perneia a educação no que se refere à gênese do aprendizado da matemática básica do estudante que ingressa na graduação. Além disso, é de elevado valor o acompanhamento das evoluções e dificuldades ao longo dessa recente troca de universo do ambiente do Ensino Médio para a entrada na Universidade.

Organização



Promoção





O CURSO DE MATEMÁTICA BÁSICA

O curso de Matemática Básica da Escola Politécnica de Pernambuco/UPE surgiu em 2010 pelo sentimento de descontentamento e inquietação devido aos elevados índices de reprovações e evasões nas disciplinas, assustando todos os perfis do meio acadêmico: desde o aluno, passando pelos professores e chegando à esfera da coordenação dos cursos.

O curso ocorre durante oito dias e as aulas são ministradas por monitores que são alunos da instituição, abordando tópicos da matemática do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. O conteúdo programático tem como principais assuntos abordados: produtos notáveis, fatoração, racionalização, divisão de polinômios, definição e estudo das funções (sinal, paridade, qualidade, comportamento, inversão e composição), as diversas funções (1º grau, 2º grau, modular, exponencial e logarítmica) associadas às definições de módulo, potenciação e logaritmo, trigonometria e funções trigonométricas (funções seno, cosseno e tangente).

A dinâmica das aulas ocorre por meio da exposição teórica do conteúdo programático com ênfase na resolução de questões. Os monitores resolvem exemplos após a teoria de cada assunto e propõem exercícios aos alunos para estimular a prática e verificar as principais dúvidas. No primeiro dia, é aplicada uma prova para observar os assuntos onde existem maiores dificuldades e o nível inicial dos alunos. No último dia, repete-se a aplicação da prova para avaliar o crescimento dos alunos após a conclusão do curso.

A ideia central do curso é realizar o nivelamento dos alunos e a prepará-los para o uso da matemática intrínseca nas disciplinas do primeiro semestre, principalmente Cálculo 1. Os objetivos do curso são:

- Melhorar o nível de conhecimento do aluno e estimular o aprendizado do conteúdo programático da Educação Básica: ministrando aulas com os conteúdos da gênese da matemática e das principais ferramentas para o desenvolvimento do aluno ao longo das disciplinas de Cálculo.
- Fazer com que o aluno consiga sanar integralmente ou parcialmente dúvidas: indagando-os a uma gama de perguntas, exercícios, além da participação integral sob o ponto de vista de uma troca de entendimento do assunto proposto com os monitores.
- Verificação de evolução entre o início e o fim do curso: é realizada uma prova no primeiro e último dia do curso para verificação do nível de entrada e saída do aluno.

Além disso, o aprimoramento dos assuntos básicos da matemática pode refletir também num melhor desempenho ao longo da graduação, fornecendo aos professores a possibilidade de uma maior e melhor condição para abordagem de problemas e aplicações, evoluindo assim o nível da troca do ensino e aprendizado nas aulas.

Organização



Promoção





A PLANILHA DE MONITORAMENTO ACADÊMICO - PMA

A Planilha de Monitoramento Acadêmico é uma das importantes ferramentas utilizadas pela Escola Politécnica de Pernambuco através da coordenação do Projeto Padrinhos pelo Núcleo de Apoio Psicopedagógico Inclusivo NAPSI, que surge através da sensibilidade e necessidade de um acompanhamento mais detalhado ao aluno ingressante da Universidade.

A PMA, ajuda no monitoramento através de uma planilha no Microsoft Excel onde estão contidas diversas informações referentes ao aluno, sendo caracterizado aos perfis:

- Perfil Básico: Nome e sexo.
- Perfil de ensinos anteriores: Escola de origem, rede de ensino, participação em cursos técnicos.
- Perfil de entrada: Participação no sistema de cotas.
- Perfil atual: Curso, participação na Semana de integração, participação no Curso de Matemática Básica, frequência nas monitorias ofertadas e acompanhamento de notas nas disciplinas com os maiores índices de evasão e reprovação (Analítica, Introdução a Programação, Cálculo 1).

A planilha embasa a análise do desempenho acadêmico do aluno e as possíveis consequências de determinadas práticas ao longo desse primeiro período. Como por exemplo, é possível descobrir algumas das principais causas de um desempenho acadêmico não satisfatório, como a não participação no Curso de Matemática Básica e/ou monitorias. Ao longo desse trabalho é discutida a importância do Curso de Matemática Básica para o desempenho acadêmico dos alunos que é monitorado pela Planilha de Monitoramento Acadêmico.

METODOLOGIA

A Planilha de Monitoramento Acadêmico contém uma ampla base de dados para o acompanhamento do rendimento dos alunos. Os dados foram obtidos através de um questionário preenchido pelos próprios alunos na Semana de Integração, por atas de presença e por meio da coordenação dos cursos.

Para o presente estudo, foram analisados os dados da PMA referente ao segundo semestre de 2016 (2016.2), uma vez que, foi a partir desse semestre que se iniciou o controle da frequência dos alunos no curso de Matemática Básica, emitindo um certificado de extensão para os alunos que apresentassem uma frequência de no mínimo 75% das aulas. Além disso, foram utilizadas as planilhas de monitoramento de todas as engenharias, construindo um perfil geral do aluno da Escola Politécnica e analisando os resultados sem distinções entre os cursos.

Com o objetivo de estudar a importância do curso de Matemática Básica no desempenho acadêmico dos alunos, tendo como base os dados da planilha de monitoramento, propusemos uma relação entre a realização do curso de Matemática Básica e a situação do aluno na disciplina de Cálculo 1. Sintetizamos a situação do aluno em quatro estados:

Organização



Promoção

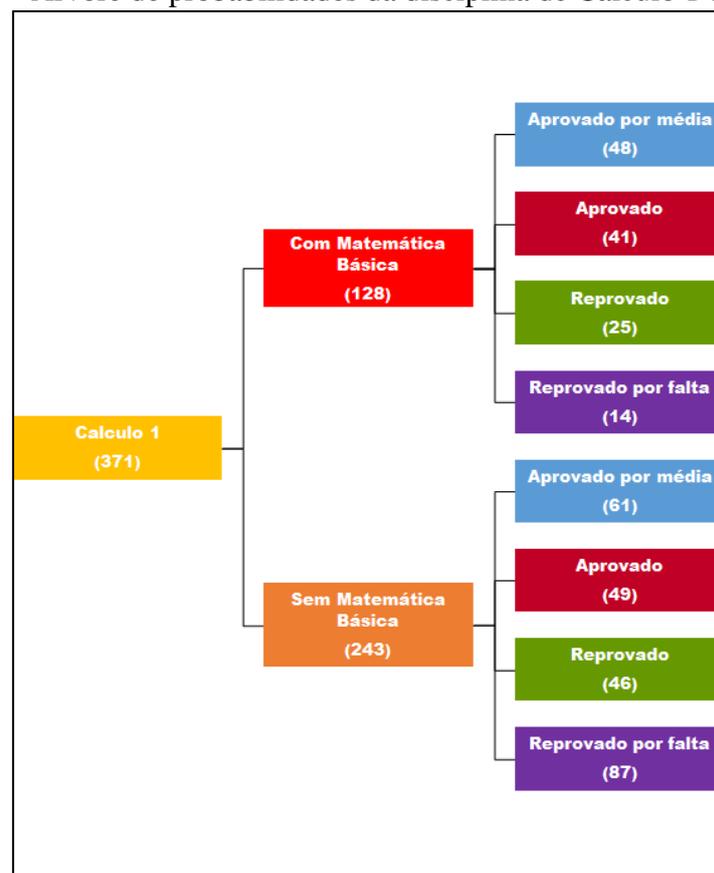




- **Aprovado por média (APM):** Alunos que obtiveram nota maior ou igual a 7,0 na média da disciplina.
- **Aprovado (AP):** Alunos que não obtiveram nota maior ou igual a 7,0 na média da disciplina, mas obtiveram média maior ou igual a 5,0 na avaliação final.
- **Reprovado (RP):** Alunos que não obtiveram nota maior ou igual a 7,0 na média da disciplina e não obtiveram média maior ou igual a 5,0 na avaliação final.
- **Reprovado por falta (RF):** Alunos que abandonam a disciplina, não realizando as avaliações.

Os dados da PMA foram estudados utilizando princípios matemáticos e probabilísticos. De acordo com SPIEGEL et al (2013), se a probabilidade de um evento B ocorrer não é afetada pela ocorrência ou não de A, então dizemos que A e B são eventos independentes. Uma das maneiras gráficas capazes de representar a ocorrência de eventos independentes em estudos probabilísticos é o diagrama de árvore ou árvore de probabilidades. Considerando a participação ou não no curso de Matemática Básica e a situação dos alunos na disciplina de Cálculo 1 dois eventos independentes, construímos uma árvore de probabilidades relacionada com a quantidade de alunos em cada evento.

Figura 1 – Árvore de probabilidades da disciplina de Cálculo 1 em 2016.2



Fonte: Autores

Organização



Promoção





A probabilidade de dois eventos independentes ocorrerem simultaneamente é calculada pela multiplicação da probabilidade de cada evento ocorrer, ou seja:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

Desta maneira, foi possível calcular a probabilidade de ocorrência de cada situação representada na árvore de probabilidades.

Figura 2 – Tabela de probabilidades das situações representadas no diagrama de árvore

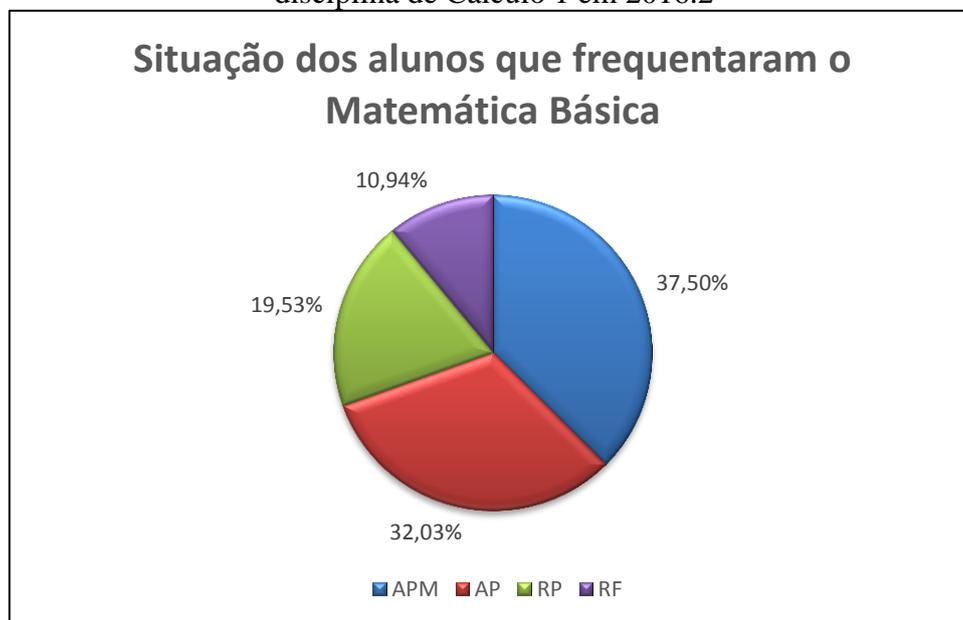
	APM	AP	RP	RF
COM O CURSO DE MATEMÁTICA BÁSICA	37,50%	32,03%	19,53%	10,94%
SEM O CURSO DE MATEMÁTICA BÁSICA	23,99%	10,51%	29,65%	35,85%

Fonte: Autores

RESULTADOS

O estudo do impacto que o curso de Matemática Básica causa dentro da disciplina de Cálculo 1 foi realizado através de uma comparação entre o desempenho dos alunos que finalizaram o curso e aqueles que optaram por não fazer o curso. Constatou-se que 371 alunos estavam devidamente matriculados na disciplina de Cálculo 1 no segundo semestre de 2016 e que cerca de 35% desses alunos frequentaram o curso de matemática básica. A disciplina em questão obteve um percentual de 53,64% de aprovação.

Gráfico 1 – Percentual da situação acadêmica dos alunos, que realizaram o curso, na disciplina de Cálculo 1 em 2016.2

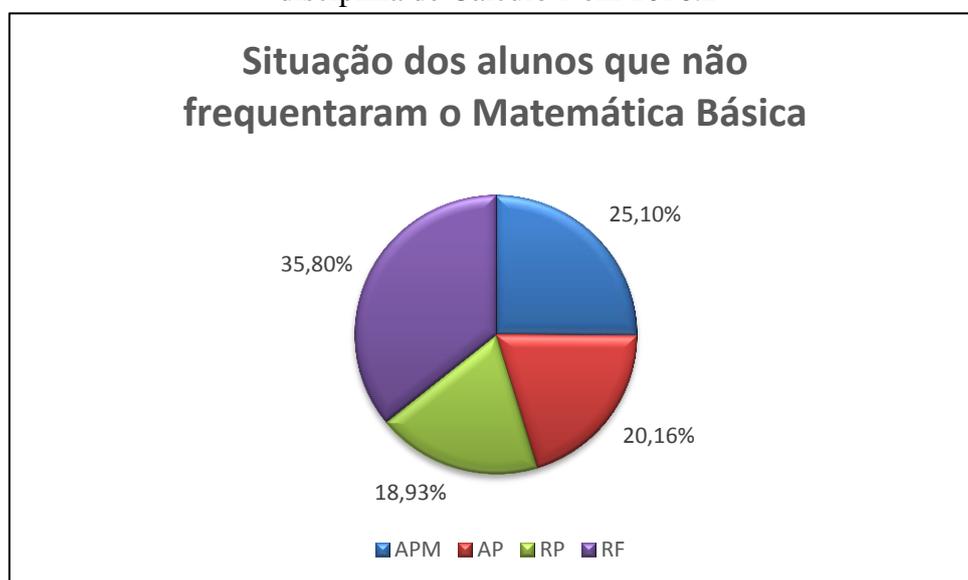


Fonte: Autores



A análise do desempenho dos alunos que cursaram o Matemática Básica mostra que, considerando os alunos que obtiveram nota suficiente para concluir a disciplina, seja por média ou não, temos que 69,53% dos alunos que frequentaram o curso obtiveram êxito na disciplina e 30,47% não conseguiram a aprovação, seja abandonando a disciplina ou por não obter a média final necessária. Nota-se também que, em relação aos alunos que não obtiveram média suficiente para serem aprovados por média, porém realizaram a avaliação final, cerca de 60% conseguiram a aprovação.

Gráfico 2 – Percentual da situação acadêmica dos alunos, que não realizaram o curso, na disciplina de Cálculo 1 em 2016.2



Fonte: Autores

A análise do desempenho dos alunos que optaram por não cursar o Matemática básica, mostra que, ao contrário do que foi apresentado pelos concluintes do curso, a relação entre aprovados e reprovados se dá de maneira diferente. Apenas 45,26% dos alunos obtiveram êxito na disciplina, enquanto uma parcela maior, equivalente a 54,73%, reprovou a disciplina. Também é de fácil constatação que dentre os alunos que tiveram um rendimento abaixo da média e necessitam realizar a avaliação final apenas um pouco mais de 50% desses consegue a aprovação na disciplina.

O grande destaque nos dados obtidos é em relação ao índice de abandono a disciplina, onde é possível observar que esse índice é muito superior quando comparado individualmente com as outras três situações e ainda é superior em relação ao índice de evasão dos alunos que frequentaram o curso. Esse dado revela que por os alunos terem um conhecimento maior a respeito das ferramentas matemáticas que são necessárias para obter a aprovação na disciplina, os alunos que participaram do curso de Matemática Básica tendem a abandonar menos a disciplina.

Organização

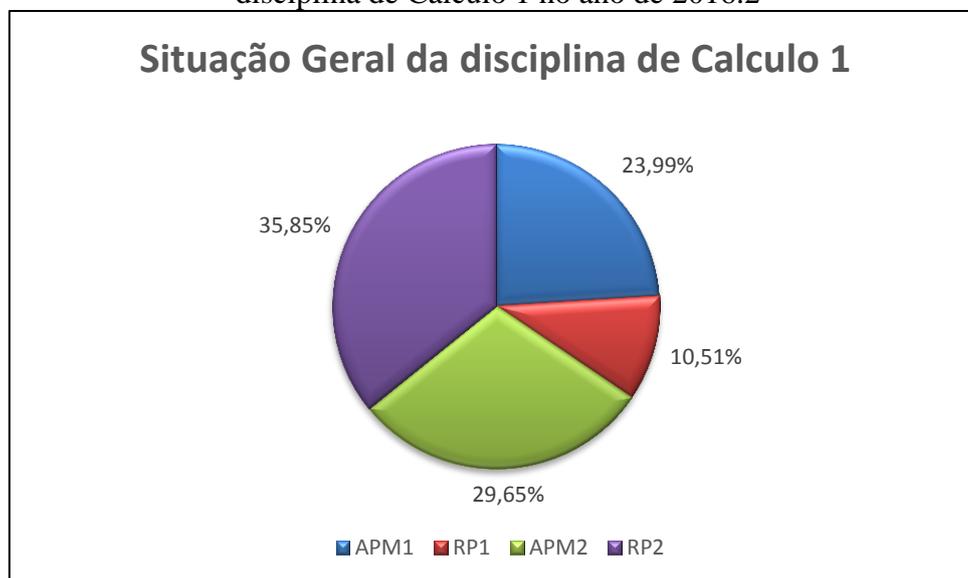


Promoção





Gráfico 3 – Percentual dos índices de reprovação e aprovação de todos os alunos na disciplina de Cálculo 1 no ano de 2016.2



Fonte: Autores

A comparação do desempenho dos dois tipos de alunos na disciplina necessitou que fossem criados novos indicadores, pelo fato de só ser necessário constatar o percentual de aprovados na disciplina frente ao percentual de alunos que não obtiveram êxito. Assim ficaram estabelecidos os seguintes indicadores:

- APM1: Total de aprovados que concluíram o curso de Matemática Básica
- RP1: Total de reprovados que concluíram o curso de Matemática Básica
- APM2: Total de aprovados que não realizaram o curso de Matemática Básica
- RP2: Total de reprovados que não realizaram o curso de Matemática Básica

Como visto anteriormente, cerca de 70% dos alunos que concluíram o curso de Matemática Básica obtiveram um bom desempenho nas avaliações da instituição referentes a essa disciplina. De acordo com a análise da situação da disciplina de Cálculo 1, esse percentual representa cerca de 25% do total de alunos matriculados. Observa-se também que a proporção entre alunos aprovados em relação aos reprovados em cálculo 1 é maior nos alunos que frequentaram o curso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da importância do Curso de Matemática Básica para o desempenho acadêmico dos alunos, monitorado pela Planilha de Monitoramento Acadêmico, foi realizado através da comparação da situação na disciplina de Cálculo 1 dos alunos que frequentaram ou não o curso. Os resultados obtidos constataram que, de uma maneira geral, o desempenho dos alunos que frequentaram o curso foi melhor do que o desempenho dos que não frequentaram em termos de aprovações e evasões.

Organização



Promoção





De acordo com os resultados, cerca de $\frac{1}{4}$ dos alunos matriculados obtiveram aprovação devido ao auxílio oferecido pelo curso. Apesar da porcentagem de alunos aprovados que não frequentaram o curso ser maior do que a dos que frequentaram, é preciso levar em consideração que apenas 35% dos alunos matriculados em Cálculo 1 concluíram o curso. Essa informação sugere que, se um maior percentual de alunos concluíssem o curso, o rendimento na disciplina seria mais elevado e o número de aprovações aumentaria.

O Curso de Matemática Básica se apresenta como uma ferramenta de sucesso para a problemática do aprendizado dos estudantes ingressantes na Universidade e um fator determinante na melhora do desempenho acadêmico dos alunos dentro da Planilha de Monitoramento Acadêmico.

REFERÊNCIAS

Flemming, D.M. e Luz, E.F. Tendências atuais no ensino das disciplinas da área de matemática nos cursos de engenharia. In: **XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**, Natal, 1999.

MENESTRINA, T.C. e MORAES, A.F. Alternativas para um aprendizagem significativa em Engenharia. In: **Revista de Ensino em Engenharia, ANBENGE**. 30^o ed 2011.

Nascimento, J.L. Matemática: conceitos e pré-conceitos. In: **Educação em Engenharia: metodologia** (Pinto, D.P. e Nascimento, J.L, eds) pp 247-295, São Paulo: Mackenzie, 2002.

SPIEGEL, Murray R., SCHILLER, John J., SRINIVASAN, R. Alu. **Coleção Schaum: Probabilidade e Estatística**. 3^a ed. New York: Bookman, 2013.

ANALYSIS OF THE IMPORTANCE OF THE BASIC MATHEMATICS COURSE FOR THE PERFORMANCE OF STUDENTS IN THE UNIVERSITY: CASE STUDY OF THE ACADEMIC MONITORING SPREADSHEET

Abstract:

This article presents reflections on the importance of implementation in the Basic Mathematics Course of the Escola Politécnica de Pernambuco/UPE for the performance of the students entering the Engineering courses. With the help of the Academic Monitoring Worksheet it is possible to analyze results against different factors such as participation in the Course. The difficulties of learning in the discipline of Differential and Integral Calculus are evident, which can be justified by a range of factors, but as main, the problematic in the base of mathematical teaching, that is, something of an epistemological nature. The need for practices and alternatives to remedy or alleviate such problem arises, being exemplified by the Basic Mathematics Course that aims to level

Organização



Promoção



Joinville/SC – 26 a 29 de Setembro de 2017
UDESC/UNISOCIESC
“Inovação no Ensino/Aprendizagem em Engenharia”



COBENGE 2017
XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

students and better prepare them for the use of tools of the genesis of mathematics. The analysis of the data allowed the recognition of the Course as an efficient tool for the learning problem through the improvement of students' academic performance.

Key words: Learning difficulties, *Leveling Course*, *Monitoring*.

Organização



Promoção

