



AValiação da Contribuição de um Projeto de Ensino no Desempenho do Aprendizado em Cálculo I

Anderson de França Silva – silva.anso@gmail.com

Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Elétrica.

Rua Augusto Corrêa, Nº 1, Bairro do Guamá, CEP: 66075-110 – Belém – Pará.

Péricles Crisiron Pontes – eqpontes@gmail.com

Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Química.

Rua Augusto Corrêa, Nº 1, Bairro do Guamá, CEP: 66075-110 – Belém – Pará.

Lusiane Pereira Fonseca – lusianefonseca@hotmail.com

Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Elétrica.

Rua Augusto Corrêa, Nº 1, Bairro do Guamá, CEP: 66075-110 – Belém – Pará.

Marcus Ciro Martins Gomes – marcusmg@gmail.com.

Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Elétrica.

Rua Augusto Corrêa, Nº 1, Bairro do Guamá, CEP: 66075-110 – Belém – Pará.

Maria da Conceição Pereira Fonseca – conceição@ufpa.br

Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Elétrica.

Rua Augusto Corrêa, Nº 1, Bairro do Guamá, CEP: 66075-110 – Belém – Pará.

Walter Barra Junior – walbarra@ufpa.br

Universidade Federal do Pará, Faculdade de Engenharia Elétrica.

Rua Augusto Corrêa, Nº 1, Bairro do Guamá, CEP: 66075-110 – Belém – Pará.

***Resumo:** Devido o Cálculo I ser uma das bases dos cursos de engenharia, fazer com que os alunos tenham bons resultados nesta disciplina poderá influenciar positivamente em sua graduação. Logo, este trabalho tem como objetivo avaliar a contribuição de um projeto de ensino de matemática básica no aprendizado da disciplina Cálculo I para alunos que ingressaram em cursos de engenharia na Universidade Federal do Pará (UFPA). O público alvo, os alunos ingressantes nos cursos de Engenharia de Alimentos, Engenharia Mecânica e Engenharia Naval, foram acompanhados durante a fase inicial dos seus respectivos cursos, sendo avaliados através de testes aplicados durante o curso de matemática básica, no PCNA, e também no início da disciplina de Cálculo I. A partir das pesquisas desenvolvidas observou-se que a necessidade de um projeto desta natureza se justifica não somente pelos resultados verificados nos testes, mas também pelo fato das médias obtidas na prova de matemática do vestibular da UFPA apontarem uma defasagem no conhecimento dos conteúdos da matemática elementar, o que se estenderá para as disciplinas do curso, principalmente as relacionadas ao Cálculo.*

***Palavras-chave:** PCNA, aprendizado, matemática básica, cálculo.*

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, muitos estudantes ingressos nos cursos de engenharia têm dificuldades de

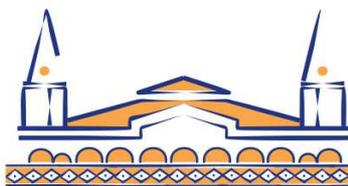
Realização:

 **ABENGE**

Organização:



**O ENGENHEIRO
PROFESSOR E O
DESAFIO DE EDUCAR**



acompanhar o ensino superior devido à falta de conhecimento básico e sólido nas disciplinas de matemática (PCNA, 2011). Afirmação esta, que pode estar relacionada a inadequados processos de seleção juntamente com o deficiente sistema de ensino fundamental e médio em que os alunos estão inseridos.

No atual cenário em que o Brasil se encontra é possível notar o desenvolvimento e crescimento no setor de engenharia, comprovado através do grande aumento na oferta de empregos relacionados à indústria, área que, possivelmente, mais se absorve engenheiros (BRESSAN, 2011). Entretanto, segundo o relatório do Projeto de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem em Ciências Básicas para Engenharia, o Brasil forma, hoje, menos engenheiros que o necessário para manter o nível de crescimento econômico, apresentando menor relação de número de engenheiros por 100 mil habitantes. Além disso, menos da metade dos alunos que entram em curso de engenharia do país conseguem concluir o curso (PCNA, 2011). Um dos motivos que tem relação direta com a desistência dos alunos é a dificuldade nas disciplinas de cálculo, fomentadas na falta de conhecimentos nos conteúdos de matemática elementar, que deveriam ser consolidados no ensino pré-universitário.

Não é de hoje que essa realidade vem preocupando os educadores responsáveis pelo ensino de engenharia. (HENNING, 2003). Essa preocupação se dá ao fato de que é necessário ter conhecimento sólido em matemática elementar para conseguir um bom desempenho nas disciplinas do ciclo básico, como cálculo, física e química, e conseqüentemente nas disciplinas no ciclo profissional, que tem o cálculo como pré-requisito.

Nesse sentido, projetos de ensino que tenham como objetivo consolidar os conhecimentos básicos dos alunos com déficit no aprendizado em matemática elementar nos cursos de engenharia se tornam iniciativas de extrema importância. Alguns exemplos desse tipo de trabalho, desenvolvidos no Brasil, podem ser observados como:

- Programa de Iniciação à Engenharia (Pzero) ofertado no Instituto Nacional de Telecomunicações – INATEL, em Minas Gerais, o qual sensibiliza os alunos ingressantes em relação aquilo que irão encontrar no curso de engenharia e também oferece cursos de nivelamento nas disciplinas de matemática, física e química (GODOY, 2011);
- Abordagem computacional das disciplinas básicas à engenharia realizada em São Paulo na UNIARARAS, que tem como objetivo, dar motivação ao aprendizado destas disciplinas (BRESSAN, 2011);
- Projeto de ensino desenvolvido na Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, que visa à melhoria da aprendizagem no curso de Engenharia da Mobilidade que também oferece cursos de matemática básica aos alunos (KELLER, 2011).

Como a realidade da Universidade Federal do Pará – UFPA não é diferente das outras universidades do país, apresentando necessidades semelhantes com relação às dificuldades dos alunos recém-ingressos nas ciências básicas, foi criado o Projeto de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem em Ciências Básicas para Engenharia - PCNA, cujo objetivo é diminuir a reprovação nas disciplinas e evasão nos cursos de engenharia da UFPA. Este promove cursos de nivelamento nas disciplinas de Matemática, Física e Química elementar aos calouros e àqueles alunos que obtiveram reprovação nas disciplinas básicas contidas no plano pedagógico dos seus respectivos cursos.

Este artigo destina-se a analisar a influência do PCNA no desempenho dos alunos na disciplina de Cálculo I, tomando como base apenas as avaliações no minicurso de matemática elementar do projeto, utilizando como público alvo os calouros de Engenharia de Alimentos, Engenharia Mecânica e Engenharia Naval. Foi utilizado como objeto de medida as médias das



notas do vestibular, as notas das avaliações do PCNA (minicurso de matemática) e a nota da primeira avaliação da disciplina Cálculo I.

O artigo possui a seguinte estrutura, na seção 2 foram discutidos fatores relacionados à defasagem em matemática, como por exemplo, o sistema de seleção das universidades, assim como as deficiências dos sistemas de ensino fundamental e médio. Os procedimentos metodológicos foram apresentados na seção 3. Na seção 4 é descrito uma breve apresentação do PCNA. Os resultados e discussões estão dispostos nas seções 5 e 6. Para finalizar, as conclusões e considerações finais estão na seção 7.

2. ALGUNS FATORES QUE PODEM ESTAR RELACIONADOS À DEFASAGEM EM MATEMÁTICA

Quando o objetivo é aperfeiçoar o processo de aprendizagem necessita-se entender o porquê da defasagem de conhecimento básico em matemática do aluno ingressante nos cursos de engenharia e quais as possíveis influências que levam a esse fim. Neste sentido, foi realizado um estudo desses possíveis fatores, tais como: o deficiente sistema de seleção das universidades, assim como as deficiências de ensino nos sistemas de ensino fundamental e médio.

2.1. O deficiente sistema de seleção das universidades

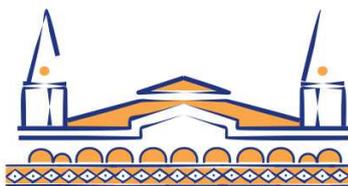
O Sistema de Seleção Unificada (SISU), gerenciado pelo Ministério da Educação, seleciona os estudantes para as instituições de ensino federais exclusivamente pelo resultado no Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM). De acordo com as informações disponíveis no site do SISU (SISU, 2011), algumas instituições de ensino superior utilizam somente o SISU na seleção dos seus estudantes, como é o caso da Universidade Federal do ABC (UFABC) (Keller, 2011). A partir de 2011 a UFPA passou a aderir no processo seletivo o SISU, sendo que a seleção é composta de duas etapas, uma primeira com notas do ENEM, consistindo de uma prova de múltipla escolha mais uma redação, e uma segunda etapa, também com questões de múltipla escolha, elaborado pela UFPA.

A proposta de avaliação do ENEM é eliminar o aprendizado mecânico baseado em decorar fórmulas e textos, focando o raciocínio lógico e crítico. Entretanto, observa-se que os alunos continuam inseridos em sistemas preparatórios que não atendam a essa proposta. Por outro lado, a metodologia de inserir conteúdos gerais, unificados, fomentados em atividades de múltipla escolha, não contribui para especializar o estudante em conhecimentos específicos, como em matemática e física, por exemplo, necessários para um bom desempenho em um curso de engenharia.

Esse método de avaliação tem deixado o aluno refém do processo, já que se optar por se dedicar a estudar com profundidade as disciplinas específicas de engenharia, o mesmo aluno estará pondo em risco a sua aprovação no vestibular. Não há um peso ou diferença na avaliação para as disciplinas de matemática, física ou filosofia e sociologia, por exemplo.

2.2. As deficiências de ensino nos sistemas de ensino fundamental e médio

Segundo o Anuário Brasileiro da Educação Básica – 2012, o nível de aprendizagem dos brasileiros em matemática é ruim. Em 2009, quase 90% dos alunos não apresentaram domínio



suficiente em matemática ao chegar no 3º ano do ensino médio. Na Região Norte, esse percentual é ainda pior, passa dos 95% (FAJARDO, 2012).

Esses dados trazem à tona as imperfeições do sistema de educação pré-universitário. Tais falhas irão ter uma influência negativa significativa no aprendizado de cálculo e disciplinas afins durante a graduação em um curso de Engenharia. Conhecimentos estes que deveria ser adquiridos em anos anteriores a graduação.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia da pesquisa foi realizada através de dados coletados das médias da prova de matemática no vestibular dos alunos de Engenharia de Alimentos, Engenharia Mecânica e Engenharia Naval, bem como a média geral de todos os alunos que ingressaram na universidade, no período de 2008 a 2012. Esses dados foram fornecidos pelo Centro de Registro e Indicadores Acadêmicos (CIAC), solicitados pela diretoria do ITEC da UFPA, objetivando obter uma relação do desempenho no vestibular que pudesse influenciar no déficit de conhecimento em matemática dos alunos de engenharia, objetos da pesquisa.

Para avaliar se o PCNA contribuiu para melhoria do aprendizado na disciplina de Cálculo I, foram utilizadas na pesquisa as notas em três amostragens de notas dos alunos das três engenharias em estudo, sendo: duas realizadas durante o período do minicurso de matemática, ofertado entre 23 de janeiro e 02 de fevereiro de 2012, para os recém-ingressos do ITEC; e uma terceira foi a nota da primeira avaliação da disciplina Cálculo I, destes mesmos alunos. A média dos resultados destas avaliações dos alunos que fizeram o PCNA foi comparada objetivando observar se houve ou não evolução do conhecimento. Além disso, também foi realizada uma comparação nas médias das notas do primeiro teste da disciplina de Cálculo I dos alunos que participaram do PCNA com as médias das notas dos alunos que não participaram do projeto.

4. PCNA

O PCNA é formado por uma equipe de professores, técnicos administrativos e alunos, sendo que os alunos estão dispostos: dois em trabalhos administrativos do projeto, dando suporte a toda a equipe; e os demais como monitores, acompanhando os professores das disciplinas de ciências básicas no processo de monitoria e também ministrando aulas nas seções de minicursos de nivelamentos promovidas pelo projeto. A função dos professores, dentre outras atividades, é orientar os monitores na elaboração de material, elaborar relatórios, além de preparar estratégias para o sucesso do projeto.

O projeto passou a vigorar no segundo semestre de 2011, ofertando minicursos de nivelamento para os alunos que haviam reprovado as disciplinas de Cálculo I. Em 2012 o projeto foi direcionado a todos os recém-ingressos e alunos reprovados nas disciplinas do ciclo básico. A exigência para participar do minicurso do PCNA é estar regularmente matriculado na Universidade.

A concepção pedagógica do projeto é ministrar minicursos de matemática, física e química em períodos letivos especiais, ou seja, quando alunos regularmente matriculados na Universidade normalmente estão de férias. Em períodos letivos regulares, quando não há aulas regulares por parte do projeto, são ofertados os chamados *plantões de dúvidas* em espaços fixos e com horários bem definidos, com o objetivo de esclarecer dúvidas teóricas básicas dos alunos.



O material didático utilizado nos minicursos foi baseado nos assuntos utilizados como pré-requisitos para as disciplinas de Cálculo, Física e Química. Sendo que cada grupo ficou responsável por elaborar o seu material. A Tabela 1 ilustra os assuntos abordados no material didático elaborado pela equipe de matemática.

Tabela 1 - Conteúdo ministrado durante o minicurso de matemática.

Capítulo	Assunto
1	Conjuntos
2	Sistemas de coordenadas
3	Relações e funções no plano Cartesiano
4	Funções Especiais
5	Trigonometria
6	Números complexos
7	Vetores

É interessante mencionar que tanto o material didático como a preparação das aulas foi elaborado e ministrado pelos próprios monitores, apenas com supervisão dos professores. A estratégia dos monitores (alunos de engenharia) prepararem e ministrarem os minicursos foi tentar diminuir a distância que há entre professor e aluno, transformando as aulas em um ambiente mais próximo da linguagem dos alunos, já que é aluno (monitor) ensinando para aluno (recém-ingresso), minimizando assim, a timidez que faz com que muitos alunos não esclareçam suas dúvidas nas aulas de matemática.

5. DESEMPENHO DOS CANDIDATOS NO VESTIBULAR

A fim de verificar a eficácia do processo seletivo da UFPA foi realizada uma análise do resultado da média das notas na prova de matemática dos alunos de Engenharia objeto de estudo comparado com os alunos de todos os cursos do vestibular.

A Figura 1 apresenta as médias na prova de matemática, representando um total de alunos equivalente a três vezes o número de vagas ofertadas para cada curso do vestibular. Além disso, é apresentado o percentual de zeros relativo a cada processo seletivo nos seus respectivos anos. Sendo que o gráfico da Figura 1(a) exibe a média das notas de matemática de cada um dos cursos analisados, juntamente com a média geral das notas da universidade, isto é, de todos os cursos ofertados pela universidade.

Interessante salientar que até o ano de 2008 a prova de matemática se dava de forma discursiva, contendo três questões, onde o candidato deveria escolher apenas uma para fazer a resolução. A partir de 2009, a prova vem sendo realizada de forma objetiva, contendo cinco questões de múltipla escolha. O número de candidatos que fizeram a prova para Engenharia de Alimentos, Engenharia Mecânica e Engenharia Naval foi de 108, 240 e 60 respectivamente, representando um total de três vezes o número de vagas, em cada ano.

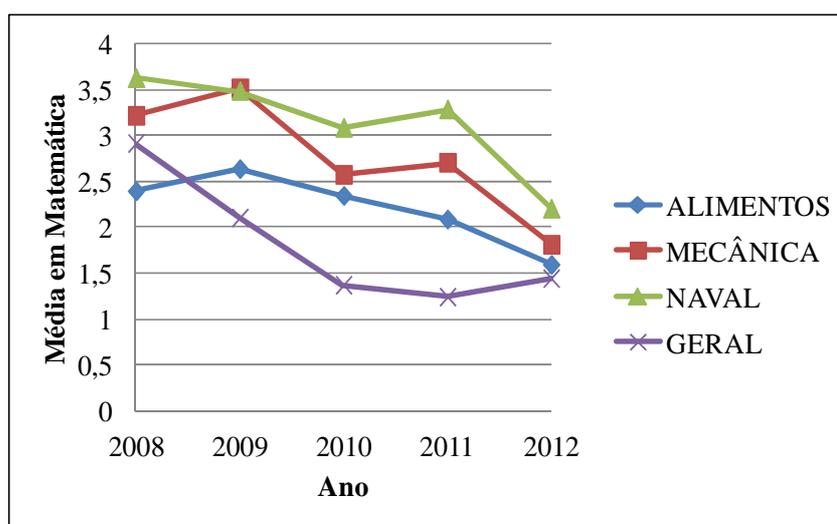
Ao analisar as etapas por ano do gráfico da Figura 1(a) é possível verificar que ao longo desses cinco anos as médias dos estudantes, na prova de matemática, vêm apresentando um decréscimo significativo, que caracteriza a diminuição anual do desempenho dos candidatos que pleiteiam uma vaga nos cursos de engenharia da UFPA. Esse resultado é preocupante



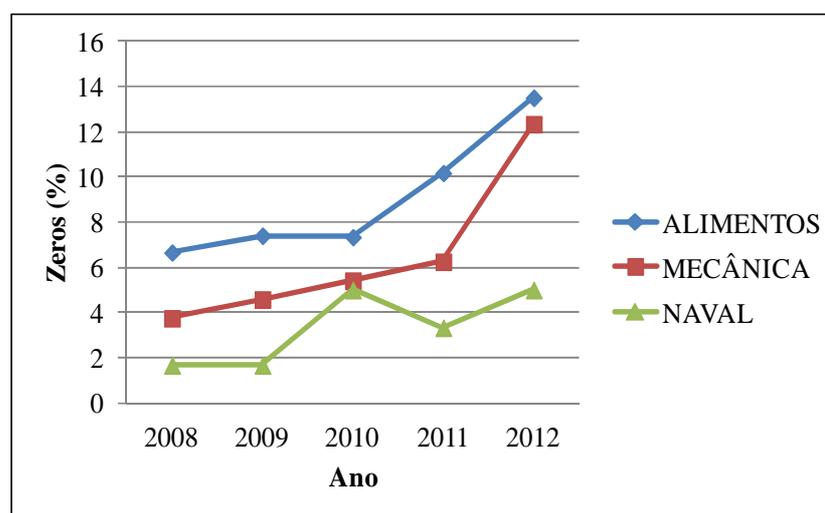
uma vez que a UFPA é a maior e mais conceituada universidade da região norte, esperava-se que os candidatos aos cursos de engenharia tivessem bom desempenho na prova de matemática.

A Figura 1(b) contém o percentual de zeros obtidos em matemática ao longo dos anos pesquisados, descrevendo um aumento desse percentual com o passar do tempo.

Estes resultados descrevem uma contradição contra o objetivo desejado para um aluno que deseja fazer um curso de engenharia, visto que os cursos de Engenharia são os que mais exigem conhecimento básico em matemática (BRESSAN, 2011).



(a)



(b)

Figura 1: Médias das notas do vestibular da UFPA por curso e geral dos alunos que passaram em Engenharia de Alimentos, Engenharia Mecânica e Engenharia Naval no período de 2008 a 2012: (a) Média da nota de Matemática e (b) Percentual de alunos que tiraram zero em Matemática.



Vale observar que dentre os cursos analisados, os candidatos do curso de Engenharia Naval, na maioria das vezes, apresentaram a média superior aos candidatos dos cursos de Engenharia de Alimentos e de Engenharia Mecânica. O pequeno número de vagas ofertadas, vinte no total, é um dos fatores que pode estar relacionado a esse resultado, tornando a disputa pela vaga mais acentuada dentre a concorrência.

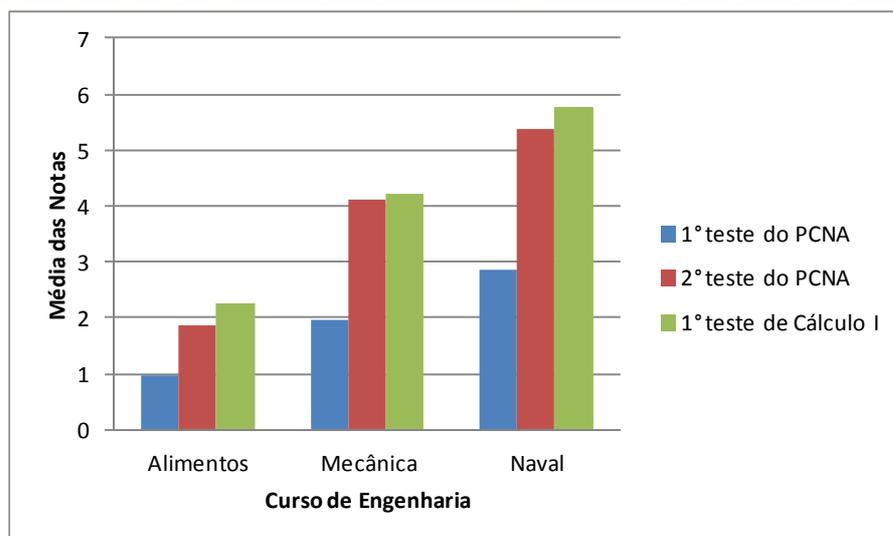
6. DESEMPENHO DOS ALUNOS NAS PROVAS DO PCNA E CÁLCULO I

O primeiro resultado obtido foi um teste aplicado no minicurso do PCNA realizado logo no início das atividades do projeto, tendo o intuito de avaliar em quais condições de conhecimento de matemática os alunos chegam à universidade. Esta avaliação foi composta de dez questões, tendo como padrão apenas questões elementares, abordando os conteúdos de matemática básica do ensino médio. Foi obtido ao término das aulas do projeto um segundo resultado com um teste composto de dez questões envolvendo conhecimentos dos conteúdos ministrados em sala de aula. Como a abordagem desses assuntos ministrados objetivava introduzir a relação do conhecimento da matemática elementar com o estudo de cálculo na engenharia, as questões do segundo teste exigiam do aluno um conhecimento mais aprofundado quando comparado com o primeiro teste. A terceira avaliação que fez parte da análise desta pesquisa foi a primeira prova da disciplina Cálculo I, também composta por dez questões, a qual exigiu conhecimentos de funções, limites e análises gráficas, todos fortemente relacionados a assuntos da matemática elementar.

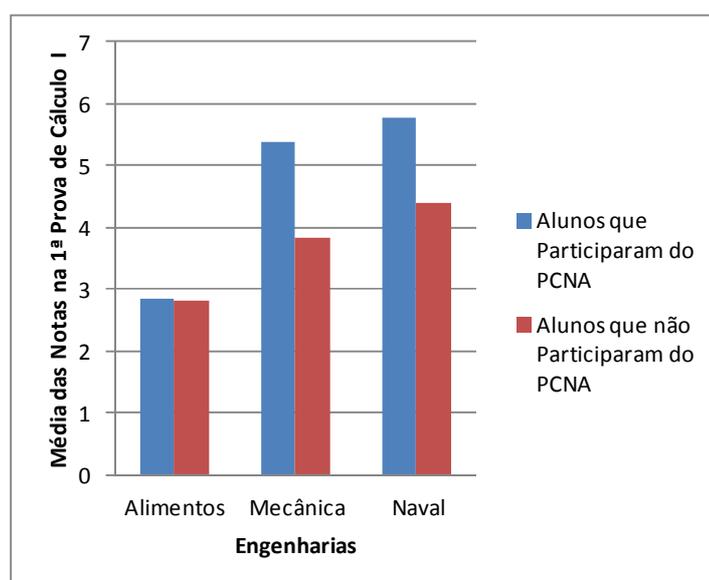
O gráfico da Figura 2(a) ilustra a comparação das médias dos resultados dos dois testes de matemática realizados no minicurso do PCNA, com as médias na primeira prova de Cálculo I dos alunos que participaram do minicurso. Observa-se no gráfico da Figura 2(a) que a média das notas está abaixo da média cinco (menos da metade do total da avaliação que foi de 0(zero) a 10(dez)), ilustrando que a maioria dos alunos obteve um desempenho inferior a menos da metade de acertos das questões da prova. Estes dados ilustram uma concordância com o resultado da média da prova de matemática do vestibular de 2012. Visto que os candidatos dos três cursos, em sua maioria, acertaram menos da metade das questões da prova do processo seletivo.

A média obtida pelos alunos no segundo teste do PCNA apresentou um resultado maior do que a obtida no primeiro teste. Logo, este resultado aponta uma leve melhora no conhecimento matemático dos alunos. Apesar da maioria dos alunos ainda apresentarem um aproveitamento de menos da metade das questões do teste. Vale salientar que o nível do segundo teste foi superior ao do primeiro.

A Figura 2(b) apresenta uma comparação do desempenho no primeiro teste de Cálculo I dos alunos que fizeram o minicurso do PCNA com os alunos que não participaram do curso. Analisando a figura, observa-se que os alunos que participaram do minicurso do PCNA tiveram maior aproveitamento na primeira avaliação de Cálculo I, mostrando que o projeto teve influência positiva no desempenho e aprendizado dos alunos das engenharias em estudo.



(a)



(b)

Figura 2: Médias das notas das avaliações realizadas para análise em três engenharias; (a) Amostra da evolução do desempenho comparando dois testes realizados no minicurso do PCNA com primeira prova do curso de Cálculo I; (b) Comparação do desempenho no primeiro teste no curso de Cálculo I dos alunos que participaram do PCNA com os que não participaram do projeto.

7. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos, o desempenho dos alunos que participaram do processo seletivo de 2008 a 2012, pôde-se observar que o método de avaliação do vestibular não está adequado para selecionar os candidatos que possuem os pré-requisitos necessários para cursar engenharia. Esta avaliação tem influência direta ao baixo desempenho dos alunos no decorrer



do curso, visto que ter um conhecimento sólido em matemática é essencial para acompanhar de forma satisfatória qualquer curso de engenharia.

A partir da comparação dos resultados dos testes realizados durante o minicurso do PCNA e da prova de Cálculo I tanto dos alunos que participaram do projeto quanto os que não participaram, é possível afirmar que o PCNA contribuiu para a melhoria do desempenho dos alunos na primeira prova da disciplina de Cálculo I. No entanto, este resultado ainda não é satisfatório, já que mesmo apresentando melhorias nas notas, os cursos analisados ainda estão aquém do que é considerado como um bom desempenho.

Apesar da influência do PCNA no desempenho dos alunos no estudo da disciplina de Cálculo I, observa-se que medidas de melhorias ainda podem ser adotadas no projeto, como: direcionar o ensino de acordo com o nível de conhecimento de cada grupo selecionado, aumentar a carga horária das aulas do minicurso de matemática, aumentar o número de monitores e professores trabalhando no projeto, dentre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. D.; ARAÚJO, P. R.; SOUSA, G. M. C.; RIBEIRO, T. R. L. T.; BARROS, M. T. A.; SANTOS, E. F. N. S. Fatores Psicológicos e Aprovação nas Disciplinas Básicas das Engenharias. **Anais: XXXIX COBENGE**, Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011.

BARBOSA, P. V.; MEZZOMO, F.; LODER, L. L. Motivos de evasão no curso de Engenharia Elétrica: realidade e perspectivas. **Anais: XXXIX COBENGE**, Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011.

BRESSAN, G. M.; MÓDOLO, D. L. Motivação para o Ensino de Disciplinas Básicas nos Cursos de Engenharia. **Anais: XXXIX COBENGE**, Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011

GODOY, L. F. S. de; MARINS, C. N. M. Programa de Iniciação à Engenharia: Uma Proposta para Minimizar a Evasão e a Retenção no Ciclo Básico dos Cursos de Engenharia. **Anais: XXXIX COBENGE**, Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011

HENNING, E.; SIPLE, I. Z.; FIGUEIREDO, E. B.; MENESTRINA, T. C.; LINDOSO, R. L. Avaliação do Índice de Aprovação em um Projeto de Ensino. **Anais: XXXIX COBENGE**, Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011

KELLER, S. C.; MIKOWSKI, A.; DELATORRE, R. G.; WOLF, F. G.; LESANA, A. G. R. Estudo do Perfil dos Alunos do Curso de Engenharia da Mobilidade: Estratégias Referentes à Defasagem em Matemática Básica. **Anais: XXXIX COBENGE**, Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011

FAJARDO, V.. **MEC amplia currículo alternativo para tirar ensino médio público da crise – G1 – Vestibular e Educação**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/vestibular-e-educacao/noticia/2012/05/mec-amplia-curriculo-alternativo-para-tirar-ensino-medio-publico-da-crise.html>> Acesso em: 30/05/2012.

PCNA (Projeto de Cursos de Nivelamento das Ciências Básicas das Engenharias). Relatório parcial de outubro de 2011. Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará, 2011.



EVALUATING THE CONTRIBUTION OF TEACHING PROJECT ABOUT CALCULUS I LEARNING PERFORMANCE

Abstract: *Calculus is widely accept as a fundamental discipline on the engineering courses. In this way, it is necessary to reinforce students skills on this discipline in order to help them to have good performance during their graduation courses. Therefore, this study aims at to evaluate the contribution of a teaching project for basic math learning reinforcement in Calculus I. The course was designed for students enrolled in engineering courses at the Federal University of Pará (UFPA). The target audience was made of students in the courses of Food Engineering, Mechanical Engineering and Naval Engineering. These students were accompanied by teachers and lecturers during the initial stage of their courses and were assessed through tests applied during a course of basic math, sponsored by PCNA program, and also in beginning of the discipline of Calculus I. The carried out research results shown that there is the need for a project of this nature, as this is justified not only by the results observed in the evaluation tests but also because of the averages scores in math questions on the contest to be admitted as a UFPA student. The results shown a remarkable gap in content knowledge of mathematics elementary which difficult the good understanding of subjects of the engineering courses.*

Key-words: *PCNA, learning, basic math, calculus.*