



Curso de Física Elementar do PCNA: Um estudo da sua Influência sobre o Percentual de Aprovação na Disciplina Física I para o curso de Engenharia Civil da UFPA

Alexandre Guimarães Rodrigues¹; Irailce dos Prazeres Gomes²; José Benício da Cruz Costa³; Marcos Lopes de Sousa Brito⁴; Odivaldo Barbosa Dias⁵; Wallyson Santos Martins⁶

¹alexgr@ufpa.br, UFPA, Brasil

²irailcegomes@yahoo.com.br, UFPA, Brasil

³benicio@ufpa.br, UFPA, Brasil

⁴marcoslopez17@gmail.com, UFPA, Brasil

⁵junior dias51@hotmail.com, UFPA, Brasil

⁶wallysonsmartins@gmail.com, UFPA, Brasil

Resumo

O presente artigo objetiva avaliar a influência do Curso de Nivelamento de Física Elementar do Programa de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem (PCNA) sobre o indicador de desempenho acadêmico percentual de aprovação dos alunos do curso de Engenharia Civil da UFPA na disciplina Física I. Para isso, foi feita uma análise de 2010 a 2015 com base em 32 diários de classe da disciplina de Física I ofertados para a Faculdade de Engenharia Civil, totalizando 1.247 registros acadêmicos. Entre os alunos matriculados na referida disciplina, estabeleceu-se uma comparação do percentual de aprovação entre os alunos que obtiveram certificação (cursistas PCNA) previamente ao curso de Física I e aqueles que por algum motivo não fizeram ou não alcançaram 70% de frequência no curso de nivelamento (não-cursista PCNA). Os resultados apontam que os cursistas PCNA possuem percentuais de aprovação na disciplina Física I consistentemente mais altos que os obtidos pelos não cursistas.

Palavras-chave: Curso de Nivelamento, Desempenho Acadêmico, Física I.

Abstract

This article aims to evaluate the influence of the leveling course of Elementary Physics on the academic performance of students of civil engineering course of UFPA for Physics I discipline (Introductory Mechanics Course). With this purpose, an analysis covering the years 2010-2015, based on 32 daily class of the Physics I discipline offered to civil engineering college was made, obtaining a total of 1247 academic records. Among the students enrolled in the subject, it settled one academic performance comparison (percentage of approval) among students who obtained certificate in the Elementary Physics (PCNA student) prior to the discipline of Physics I and those who for some reason did not it or did not reached 70% of frequency in that leveling course (non PCNA student). The results show that students that concluded the PCNA leveling course have percentage of approval in the Physics I discipline consistently higher than those obtained by the non PCNA students. It was found that the offer of discipline in special academic periods also impacts the percentage of successfully completing the course. The results show that there is opportunity for growth adherence to leveling courses by the freshmen of the Institute. Consequently, there is potential to make the influence of PCNA leveling course in academic indicators graduation even more impressive than it already is.

Keywords: Academic Performance, Leveling Course, Physics I discipline.

Resumen

Este artículo busca evaluar la influencia del curso de Nivelación de Física Elemental del Programa de Cursos de Nivelación de Aprendizaje (PCNA) sobre el indicador de rendimiento académico porcentual de aprobación de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la UFPA en la disciplina de Física I. Para eso, se realizó un análisis de 2010 a 2015 con base en 32 diarios de clase de la disciplina de Física I ofrecidos para la Facultad de Ingeniería Civil, totalizando 1247 registros académicos. Entre los estudiantes matriculados en la disciplina mencionada, se estableció una comparación del porcentaje de aprobación entre los estudiantes que obtuvieron certificación (cursantes PCNA) anteriormente al curso de Física I y aquellos que por algún motivo no lo hicieron o no alcanzaron 70% de frecuencia en el curso de nivelación (ausente PCNA). Los resultados apuntan que los cursantes PCNA tienen porcentajes de aprobación en la disciplina de Física I consistentemente más altos que los obtenidos por aquellos que no hicieron el curso.

Palabras claves: Curso de nivelación, Rendimiento académico, Física I.

1. Introdução

É ponto pacífico que a evasão universitária nos cursos de Engenharia é preocupantemente alta. Tal quadro guarda estreita relação com as deficiências do Ensino Médio e Fundamental e com a formação do Ciclo Básico dos cursos universitários, cursados nos primeiros semestres letivos da graduação. Entre os motivos que colaboram para essa realidade apontamos também o fato que os alunos terão pouco contato efetivo com a Engenharia até que passem por um Ciclo Básico de Cálculo, Física e matérias correlatas. Relacionado ao Ciclo Básico, destaca-se que nos primeiros dois anos de curso, cerca de 50% dos alunos desistem. Apenas 20% dos que ingressaram se formam Engenheiro [1].

Preocupados com a formação básica dos acadêmicos ingressantes no curso Engenharia Civil, bem como com a de outras Engenharias, a Pró-Reitoria de Ensino e Extensão (Proex), juntamente com o Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará (ITEC-UFPA), criaram o Programa de Cursos de Nivelamento e Aprendizagem em Ciências Básicas para Engenharia (PCNA). Tal proposta também representa a busca pela integração entre Ensino, Pesquisa e Extensão no enfrentamento da reprovação e da evasão por intermédio de um programa de assistência estudantil integrada, visando à melhoria do ensino das Engenharias a partir da aplicação de um diversificado conjunto de estratégias e de recursos didáticos voltados ao ensino de Ciências básicas no Instituto de Tecnologia (a saber: Matemática, Física e Química).

Dentro desse programa há várias ações criadas com o intuito de facilitar a adaptação acadêmica e minimizar o índice de reprovação e de evasão, tais como: Cursos Presenciais de Nivelamento com as disciplinas básicas para engenharia (Matemática Elementar, Física Elementar e Química Elementar); Plantão de Dúvidas; Atendimento Psicológico; Coaching Acadêmico; Serviço de Monitoria, entre outros.

O presente trabalho visa estabelecer comparação de rendimento acadêmico entre os alunos que fizeram a disciplina de Física I (curso introdutório de Mecânica em nível universitário) tendo concluído previamente o curso de nivelamento de Física Elementar (cursistas PCNA) e aqueles que cursaram a citada sem fazer ou concluir o referido curso de nivelamento (não-cursistas PCNA).

As turmas ofertadas para a Faculdade de Engenharia Civil foram tomadas para ser base de comparação para a presente pesquisa por ser a Faculdade com maior número de vagas ofertadas anualmente, dando suporte confiável para a base estatística do estudo. A pesquisa fez o levantamento de todas as turmas de Física I ofertadas para a Faculdade de Engenharia Civil no período entre 2010 e 2015. A partir da mensuração da diferença de rendimento acadêmico entre cursistas PCNA e não-cursistas PCNA avaliou-se impacto do curso de nivelamento de Física Elementar no indicador de desempenho porcentual de aprovação para a disciplina Física I (nominada como Física Teórica Aplicada I para a referida Faculdade) no período compreendido pela pesquisa.

2. Curso de Nivelamento de Física Elementar

O PCNA de Física Elementar foi planejado com base na disciplina Física I. O curso de nivelamento aborda cinco tópicos centrais da mecânica comuns a todas as Engenharias: Ciências, Grandezas Físicas e Unidade; Análise Vetorial Básica; Leis de Newton; Aplicações das Leis de Newton e Noções de Cálculo Diferencial e Integral na Cinemática [2].

O curso foi pensado de maneira a fornecer as ferramentas necessárias para que o aluno possa iniciar com segurança e domínio conceitual e operacional para cursar a disciplina Física I, a qual é indispensável à formação de qualquer profissional da área de Engenharia.

2.1. Equipe de Física elementar e Planejamento das Aulas

A equipe de Física Elementar é coordenada por um professor vinculado ao Instituto de Tecnologia da UFPA e constituída, atualmente, por seis alunos-monitores dos cursos de Engenharia Civil e Engenharia Química do ITEC.

O planejamento do curso de Física Elementar do PCNA aborda: oferta, ementa e objetivos do curso; produção e abordagem do material didático; tempo de abordagem para cada assunto; pontos críticos de aprendizagem; utilização de recursos experimentais em sala de aula; recursos disponibilizados em plataforma virtual de aprendizagem; produção de vídeos aulas; uso de dinâmicas de grupo e metodologias de avaliação do curso, entre outros temas.

2.2. Oferta do Curso

A oferta dos cursos, atualmente, é feita da seguinte forma: preferencialmente para calouros (alunos recém-chegados a universidade) de Engenharia, seja da UFPA ou não, os quais fazem inscrição simultânea em três cursos (Física Elementar, Matemática Elementar e Química Elementar) no período letivo especial, o qual antecede ao semestre letivo usual (na verdade são três semanas que antecedem os semestres letivos usuais). Há uma oferta de cursos de nivelamento antecedendo o primeiro semestre letivo (conhecida como 1ª edição do ano, a qual envolve um número maior de estudantes) e outra edição antecedendo o segundo semestre (conhecida como 2ª edição). O aluno só recebe certificação de participação no curso de nivelamento se atingir frequência mínima de 70 % das aulas ofertadas. O valor de carga horária que o aluno recebe no certificado, variando de 50 % a 100 % da carga horária prevista para o curso que é de aproximadamente quarenta horas, é função do rendimento acadêmico obtido nas avaliações previstas para o curso de nivelamento, as quais servem como créditos para a integralização curricular (cursos de Engenharia chegam a 280 horas).

2.3. Métodos de avaliação

Definiu-se que a melhor maneira de avaliar o desempenho no curso de nivelamento seria adotar método que valorizasse a evolução do aluno durante curso. O método avaliativo é constituído por cinco etapas iniciadas desde primeiro dia e seguem até o último dia do curso. Tais etapas são: Aplicação pré-teste; Cinco testes avaliativos; Prova referente ao tópico de Análise Vetorial Básica; Prova referente ao tópico de Leis de Newton e Aplicação pós-teste.

A abordagem e conteúdo dos pré e pós-teste é baseada numa miscelânea de adaptações do *Mechanics Baseline Test* [3], do *Force Concept Inventory* [4] e de questões conceituais do livro “Física Conceitual” [5] e de outras referências não identificadas. Tais questionários são também aplicados em pesquisas que estudam o aprendizado de física de estudantes de Engenharia [6. As provas referentes aos tópicos de Análise Vetorial Básica e de Leis de Newton são importantes porque esses dois assuntos são à base da disciplina de Física I, que por sua vez são pilares fundamentais do curso de nivelamento. As duas provas são elaboradas pela equipe do curso de nivelamento e seguem a mesma linha das provas passadas nas disciplinas regulares de Física I ofertadas pelos cursos de Engenharia da Universidade.

3. Metodologia

A pesquisa trabalhou com a oferta da disciplina Física Teórica Aplicada I para a Faculdade de Engenharia Civil entre os anos de 2010 e 2015. O rastreamento de ofertas de tal disciplina se deu em todos os períodos letivos compreendidos entre os anos citados. A busca se deu a partir dos diários de classe obtidos de turmas consolidadas por meio do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas da UFPA (SIGAA). Vale ressaltar que o ano letivo da UFPA é dividido em quatro períodos, sendo dois períodos regulares, referentes ao período extensivo (semestre letivo usual), composto por 100 dias letivos cada, nos quais são ofertadas a maioria das atividades curriculares dos cursos de graduação. O primeiro e o segundo semestres letivos são denominados como 2º e o 4º períodos respectivamente. Há ainda dois períodos intervalares, referentes ao regime intensivo, com 50 dias letivos cada, correspondentes ao 1º e 3º períodos do calendário acadêmico da UFPA, cujas atividades ocorrem nos meses de intervalo entre os semestres letivos. Tais períodos são conhecidos como Período Letivo Especial (PLE). Em tais períodos também ocorrem oferta de disciplina, porém em menor quantidade e com exigência de número mínimo de alunos para abrir a turma.

Além dos diários de classe obtidos pelo SIGAA, a pesquisa se vale de outra fonte de registros: os diários de classe de turmas do PCNA, os quais contam com toda a informação a respeito dos cursos de nivelamento de Física Elementar a partir do ano de 2011, ano de início do programa, até 2015. Cabe dizer que, o programa tem fiel controle de seus cursos de nivelamento e o faz por meio de diários de classe que possuem várias informações como, por exemplo: frequência dos alunos; notas das avaliações; carga horária e resumo da aula ministrada pelo monitor. Além das informações dos cursistas PCNA, nos diários de classe PCNA também consta informação daqueles alunos que se inscreveram e não frequentaram ou não alcançaram a frequência mínima para obter o certificado (não-cursistas PCNA). Os alunos que não se inscreveram para os cursos de nivelamento também são tratados para efeito de pesquisa como não-cursistas PCNA.

A partir do rastreamento da oferta da disciplina Física Teórica Aplicada I, em todos os períodos letivos compreendidos dentro do intervalo de tempo contemplado pela pesquisa, é feito em seguida, a digitalização para formato de planilha eletrônica para produzir um banco de dados com todos os diários de classe que integraram a pesquisa. Em seguida é realizada impressão em papel dos diários de classe gerados no SIGAA para posterior comparação com os diários de classe do PCNA. A partir dos diários de classe do SIGAA é visto em cada turma a situação de aprovação ou reprovação do aluno na disciplina, bem como se observa aluno a aluno quem é e quem não é cursista PCNA do curso de Física Elementar.

A partir desse procedimento quantificava-se na seguinte ordem em uma planilha eletrônica de cálculo: o período letivo da disciplina; o código da Turma; código da disciplina; o número total de alunos matriculados em cada turma (x); números de cursistas-PCNA por turma (y); número de aprovados em cada turma (w); e números de cursistas-PCNA aprovados em cada turma de Física I (k) (ver células em amarelo no Quadro 1). Após ter preenchido os dados de entrada da Planilha de cálculo, automaticamente, são obtidos os dados de respostas na mesma planilha (células com fundo branco e verde) conforme apresentado no Quadro 1, a qual apresenta apenas um recorte dos dados da pesquisa, uma vez que por questão de espaço físico não seria adequado explicitar todos os dados da pesquisa. Entretanto, para efeito de clareza, a última linha do Quadro 1 apresenta os dados totalizados da pesquisa.

Quadro 1. Recorte da Planilha de Cálculo.

Faculdade	Período Letivo	Código da Turma	Código do curso	Numero total de alunos inscritos	Numero de alunos pcna na turma	Alunos aprovados	Número de aprovados pcna	% DE ALUNOS PCNA NA TURMA	% APROV. TOTAL	% APROV. NÃO-CURSTAS PCNA	% APROV. PCNA	MUD. NA % DE APROV.
ENGENHARIA CIVIL	2014/2	019002	EN02177	45	14	32	14	31%	71%	58%	100%	72%
	2014/2	118002	EN02178	43	8	14	7	19%	33%	20%	88%	338%
	2014/3	01	EN02179	32	6	29	6	19%	91%	88%	100%	13%
	2014/4	03	EN02152	47	19	20	13	40%	43%	25%	68%	174%
	2014/4	02	EN02152	49	9	31	9	18%	63%	55%	100%	82%
	2015/2	01	EN02152	43	8	32	8	19%	74%	69%	100%	46%
	2015/2	02	EN02152	46	15	23	11	33%	50%	39%	73%	89%
	2015/4	03	EN02153	19	4	17	4	21%	89%	87%	100%	15%
2015/4	01	EN02154	45	5	22	5	11%	49%	43%	100%	135%	
TOTAL DIÁRIOS		32		1247	177	722	147	14%	58%	54%	83%	55%

As cinco colunas à direita na Planilha de Cálculo apresentam cinco indicadores de desempenho muito importantes para a análise de impacto do curso de nivelamento. Todos os indicadores são expressos em termos de percentual no Quadro 2.

Quadro 2. Equações que geram os indicadores de desempenho.

Objeto de investigação (Indicador de desempenho)	Equação
$(\alpha) = \% \text{ de alunos PCNA na turma}$	$\alpha = \frac{y}{x} * 100\%$
$(\beta) = \% \text{ aprovação total da turma}$	$\beta = \frac{w}{x} * 100\%$
$(\mu) = \% \text{ aprovação não-cursistas PCNA}$	$\mu = \frac{w - k}{x - y} * 100\%$
$(\pi) = \% \text{ aprovação PCNA}$	$\pi = \frac{k}{y} * 100\%$
$(\omega) = \text{Mudança na \% de aprovação}$	$\omega = \frac{\mu}{\pi - 1} * 100\%$

É importante mencionar que os números totalizados na pesquisa dizem respeito ao número de registros acadêmicos e não ao número real de alunos, tendo em vista que o aluno aparece na contagem do levantamento em número igual de vezes em que ele foi matriculado na disciplina. Portanto, todo aluno repetente é contado mais de uma vez quando feita a totalização do levantamento.

Em um primeiro momento, a comparação entre as duas bases de dados se deu por checagem manual. Posteriormente, um bolsista do programa PCNA desenvolveu um software para executar a comparação entre as bases de dados em formato de planilhas eletrônicas. O segundo procedimento confirmou os resultados obtidos a partir da checagem manual. O segundo método possui a vantagem de economia de recursos financeiros (impressão) e de pessoal, em vista da diminuição do tempo total gasto na tarefa.

4. Resultados e Discussões

O levantamento de todas as ofertas da disciplina Física I para a Faculdade de Engenharia Civil entre os anos de 2010 e 2015 envolveu um total de 32 diários de turma obtidos a partir do SIGAA. No total, houve 1247 registros acadêmicos. Dentre esses, 177 possuem o certificado de Física Elementar. Esse número não representa a real adesão aos cursos de nivelamento por dois motivos.

Primeiramente, o PCNA começou como projeto piloto no ano de 2011 e só começou a influenciar significativamente os indicadores acadêmicos do Instituto a partir de 2012, tendo em vista que em 2011 um único aluno do curso de Civil obteve certificado do referido curso de nivelamento.

Mesmo no período entre 2012 e 2015, a razão entre o número de alunos com certificados do curso de Física Elementar pelo número total de alunos matriculados obtidos no levantamento não deve ser levada como uma medida precisa de adesão ao programa, conforme discutido no término da seção anterior do presente artigo. Pelo fato dos cursistas PCNA possuírem um percentual de aprovação significativamente mais alto em relação aos não-cursistas, os primeiros entram na recontagem em menor proporção em relação aos últimos. Logo, pode-se concluir que o percentual de participação de alunos PCNA obtido no levantamento subestima a real adesão ao curso. Ainda assim, é fato inegável que há espaço para aumento da adesão dos calouros da Faculdade ao curso de nivelamento em Física Elementar.

Os cinco conjuntos de colunas expressos no Gráfico 1 dizem respeito aos indicadores de desempenho apresentados na Tabela 1. Cada indicador de desempenho estabelece comparação entre cursistas PCNA e não-PCNA entre 2012 e 2015.

O terceiro e o quarto conjunto de colunas demonstram que os percentuais de aprovação do cursista PCNA são consistentemente mais altos que os do não-cursistas PCNA. Em três dos quatro anos pesquisados tal indicador ficou próximo de 90% de aprovação para os cursistas PCNA. A diferença entre os percentuais de aprovação (quinto conjunto de colunas) ficou acima de 50% em três dos quatro anos pesquisados. A participação de cursistas PCNA no total de registros acadêmicos (primeiro conjunto de colunas) ficou em torno de 23%.

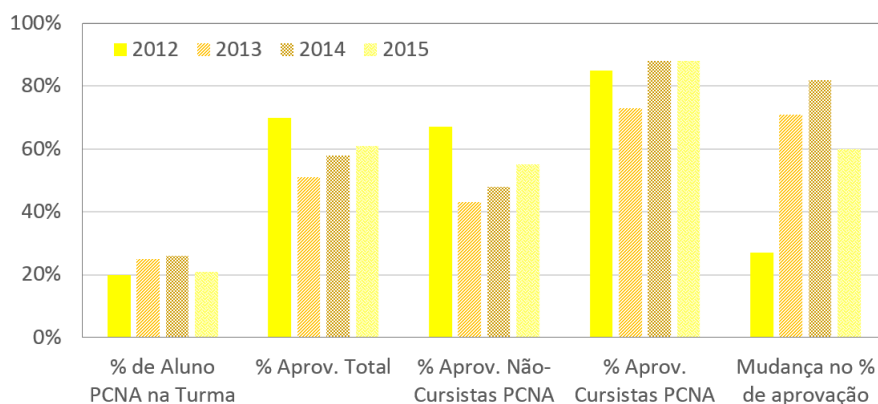


Gráfico 1. Comparação de rendimento acadêmico entre cursistas PCNA e não-cursistas PCNA entre 2012 a 2015

A pesquisa para mapear o percentual de aprovação na disciplina Física I para a Faculdade de Engenharia Civil foi além do período de atuação do PCNA. Apresentamos a seguir a análise referente ao primeiro semestre (2º período letivo) para o intervalo 2010-2015.

No 2º período letivo (1º semestre), em geral, são oferecidas duas turmas a cada ano, somando-se 13 turmas durante os anos de 2010-2015 com 41 alunos em média e 555 registros acadêmicos no total. O primeiro semestre de 2010 foi atípico, posto que a reprovação na disciplina foi superior a 90%. A partir de 2011 há uma evolução gradual no percentual de aprovação (com queda somente em 2014), indo de 42% de aprovação em 2011 a 61% no ano de 2015. No segundo semestre (4º período letivo), em algumas ocasiões foram oferecidas apenas uma turma (2010 e 2012), enquanto que em outras, três turmas foram abertas para um mesmo período letivo (2011 e 2013). A oferta de vagas para este período letivo no intervalo de tempo considerado resultou em 13 turmas com 36 alunos em média e 420 registros no total. Diferente dos resultados obtidos na análise dos anos de 2010-2015 para o 2º período letivo, no 4º período letivo verificou-se uma expressiva oscilação no percentual de aprovação que foi de 38% em 2010 a 83% em 2012, caindo para

47% para o período letivo do ano seguinte e alcançando o patamar de 61% em 2015.

O levantamento de todas as ofertas da disciplina de Física Teórica Aplicada I entre os anos 2010 e 2015 não contou somente com os períodos semestrais normais, mas também com os períodos intervalares, também conhecidos por períodos letivos especiais (PLE). No primeiro período letivo especial (1º período letivo), entre 2010 e 2015, foram oferecidas, no total, apenas duas turmas, as quais foram abertas nos anos de 2011 e 2012 e totalizaram 91 registros acadêmicos referentes a esse período com um índice de aprovação médio de 93%. Já no segundo período letivo especial (3º período letivo no ano), para o mesmo intervalo de tempo (2010-2015) foram oferecidas quatro turmas (com lacunas em 2012 e 2015) com um total de 138 registros acadêmicos e percentual médio de 78% de aprovação.

A análise em conjunto dos dados revela que, surpreendentemente, as turmas ofertadas em períodos letivos especiais possuem, em geral, percentuais de aprovação significativamente mais altos das que foram realizadas nos períodos regulares, as quais possuem muito mais tempo para exposição e absorção do conteúdo programático.

O segundo conjunto de colunas no Gráfico 1 revela o percentual de aprovação anual para a disciplina Física I ofertada para a Faculdade de Engenharia Civil entre 2012 e 2015. O pico de aprovação se deu no ano de 2012, no qual a aprovação na referida disciplina atingiu 70%. Se desconsiderarmos as ofertas de PLE esse percentual cai para 66%. Em 2013 há uma queda acentuada nesse indicador (51%) e a partir desse ano o mesmo passa a subir consistentemente, atingindo o patamar de 61% em 2015. O ano de 2010 foi atípico em termos desse indicador de desempenho, posto que apenas 19% dos alunos matriculados obtiveram aprovação. Em 2011 a aprovação subiu para 59%, o que pode ser considerado próximo do valor médio da série histórica.

Ainda de acordo com o Gráfico 1 pode-se verificar a inegável influência positiva do percentual de aprovação dos cursistas PCNA. Entretanto, a melhoria do percentual de aprovação entre os não-cursistas de 2012 a 2015 pode ser considerado como fator preponderante para explicar a evolução do indicador de desempenho percentual de aprovação na disciplina Física I para a Faculdade de Engenharia Civil.

5. Considerações Finais

Esse artigo faz parte de uma pesquisa mais ampla que contempla diversos indicadores de desempenho dos serviços de assistência estudantil ofertados pelo PCNA voltados principalmente para os cursos de Engenharia do ITEC.

No presente trabalho, por meio da análise dos registros acadêmicos nos diários de classe, pôde-se notar que na Faculdade de Engenharia Civil os percentuais de aprovação dos cursistas PCNA são consistentemente superiores aos dos alunos não-cursistas na disciplina Física I. Trabalhos em andamento para as demais Engenharias apontam resultados semelhantes. Entretanto, o percentual de adesão aos cursos de nivelamento ainda possui grande margem para crescimento. Desta forma, o impacto do curso de nivelamento no percentual de aprovação para a disciplina de Física I se tornaria ainda mais significativo do que já é.

Outro ponto a ser levado em conta é que há outros Serviços de Assistência Estudantil oferecidos pelo PCNA que também podem impactar aqueles alunos que não fizeram os cursos de nivelamento, tais como o plantão de dúvidas e ações de monitoria ao longo do período letivo. Ainda assim, apesar da influência do PCNA nos indicadores de graduação ser significativa, há outros fatores que também influenciam no percentual de aprovação. Entre eles, destaca-se a oferta de disciplinas nos períodos letivos especiais. Contrariamente ao que se poderia esperar, os percentuais de aprovação nesses períodos são, em média, muito mais altos que os obtidos nos períodos regulares. Por questões éticas e pela falta de mais elementos para explicar tal resultado, aqui expressamos somente a opinião que esse resultado nos parece inesperado, uma vez que pode ser considerado surpreendente que um grande percentual de alunos tenha êxito na disciplina em condições de tempo tão exíguas.

Há ainda um aspecto importante para ser levado em conta em relação ao curso de nivelamento do PCNA. Diversas práticas inovadoras de ensino-aprendizagem no contexto do programa têm potencial para serem inseridas nos cursos regulares da graduação e com isso impactar um número ainda maior de alunos. Nesse sentido, além do aspecto de assistência estudantil, o PCNA adota também a missão de ser um laboratório de

inovações didático-pedagógicas com vistas a fortalecer a eficácia do processo de ensino-aprendizagem para toda a comunidade acadêmica do Instituto.

Agradecimentos

Os autores são gratos à Diretoria de Assistência Estudantil (DAIE) da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX) da Universidade Federal do Pará pelo suporte financeiro indispensável para a realização do PCNA.

Referências

- [1] Clube da Engenharia – Proposta para uma nova Engenharia nas salas de aula – Julho, 2012. Disponível em: <<http://www.portalclubedeengenharia.org.br/info/proposta-para-uma-nova-engenharia-nas-salas-de-aula>>. Acesso em: 11 junho. 2016.
- [2] A. G. Rodrigues; A. S. Tavares; H. K. S. Souza; R. S. Batista; M. M. Jesus; L. C. Grangeiro; A. S. A. Junior, Curso de nivelamento de física elementar: um Projeto inovador de aprendizagem na engenharia. Anais – XL: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 2012.
- [3] D. Hestenes; M. A. Wells, Mechanics Baseline Test. The Physics Teacher, v.30, p.159-166, 1992.
- [4] D. Hestenes; M. Wells; G. Swackhamer, Force Concept Inventory. The Physics Teacher, v.30, p.141-154, 1992.
- [5] P. G. Hewitt, Física conceitual. Trad. Trieste Freire Ricci; Rev. Técnica Maria Helena Gravina. 11. ed. Porto Alegre. Editora Bookman, 2011.
- [6] V. B. Barbeto; I. Yamamoto, Dificuldades Conceituais em Física Apresentadas por Alunos Ingressantes em um Curso de Engenharia. Rev. Bras. Ens. Fís. 24 (3), 324 (2002).