



A UTILIZAÇÃO DO USO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS BÁSICAS PARA ENGENHARIA: ESTUDO DE CASO EM UM PROJETO DE NIVELAMENTO

Alexandre Guimarães Rodrigues– alexgr@ufpa.br

Maria da Conceição Pereira Fonseca – conceicao@ufpa.br

Rosana Paula de Oliveira Soares– rsoares@ufpa.br

Shirley Cristina Cabral Nascimento– sccn@ufpa.br

Universidade Federal do Pará-Instituto de Tecnologia

Rua Augusto Correa, nº01, Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto

66.075-110 – Belém – Pará

José Benício da Cruz Costa– professorbenicio@hotmail.com

Escola de Educação Tecnológica do Estado do Pará–EETEPA

Rua Monsenhor José Maria Azevedo, s/n.

66813-550 – Campina – Icoaraci – Pará

Resumo: Neste artigo são apresentadas as inovações em andamento no Projeto de Cursos de Nivelamento para Ciências Básicas para as Engenharias do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará. Em especial destaca-se a introdução de uma etapa não-presencial com suporte de um ambiente virtual de aprendizagem-AVA via plataforma MOODLE. O estágio atual dessa inovação e resultados preliminares quanto à participação e atividades desenvolvidas pelos alunos são analisados e a possibilidade de implementação de etapas subseqüentes é discutida. Mesmo em estágios iniciais de planejamento os usos das novas tecnologias de informação e comunicação são promissores. A inserção da parte não presencial via AVA mostrou-se importante no aumento do número e fidelização dos cursistas, visto que o número de alunos participantes aumentou comparado às edições anteriores. As ações de ambientação na plataforma MOODLE baseadas em atividades de engajamento com estímulo ao senso crítico, à produção textual e à participação em atividades colaborativas contribuíram para expressiva mudança de expectativa da maioria dos cursistas, os quais inicialmente acreditavam não precisar de nivelamento acadêmico. As modificações inseridas com a etapa não-presencial, antecedendo a parte presencial, serviram também como ações de acolhimento acadêmico-institucional aos ingressantes nos cursos do Instituto. Foram disponibilizados aos alunos vídeos institucionais da estrutura acadêmica da universidade e fóruns em sala virtual para que esses se manifestassem quanto às suas expectativas em relação ao curso escolhido. Em franca expansão, o projeto serve de modelo e estabelece parcerias com outros projetos institucionais que visam melhorar a qualidade do ensino de graduação na instituição.

Palavras-chave: Nivelamento, Ambiente Virtual de Aprendizagem, MOODLE.



1. INTRODUÇÃO

Com o objetivo de diminuir os elevados índices de evasão a partir do enfrentamento do acentuado déficit de aprendizagem dos discentes que ingressam para os cursos de Engenharia do ITEC, a partir de 2011 foi instituído, em parceria com a Pró-Reitora de Extensão da UFPA (PROEX), o Projeto de Cursos de Nivelamento para Ciências Básicas para as Engenharias (PCNA). Este projeto se encontra na 3ª edição, sendo que a partir de 2012 passa a contar com duas ofertas por edição.

Este artigo aborda o estágio atual das inovações em curso na edição atual do projeto, em especial ao que se refere aos primeiros resultados da implementação de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) via plataforma MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment).

Estruturado inicialmente apenas com aulas presenciais em cursos básicos com carga horária individual de 40 horas, sendo 28 presenciais e 12 virtuais nas áreas de Física Elementar, Matemática Elementar e Química Elementar, o projeto evoluiu para a inserção de um módulo não-presencial, o qual antecede ao curso presencial. Na formatação original do projeto, os cursos eram realizados presencialmente com duração de 40 horas, sendo 4 horas por dia, durante 10 dias, com início da primeira oferta ocorrendo antes do 2º período letivo da Instituição que corresponde ao primeiro semestre letivo.

A mudança para inserção de uma parte não-presencial traz a tona novas possibilidades para o processo de ensino-aprendizagem por conta da presença de novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs). Na educação de nível superior, o uso das NTICs é normalmente associado à modalidade de cursos de educação à distância (EaD). Embora essa seja a modalidade de educação que mais cresce em nosso país novas pesquisas apresentam os recursos das NTICs aplicados na perspectiva de suporte pedagógico com recursos de ensino aprendizagem que podem ser utilizados em cursos presenciais ou totalmente a distância, sem que se criem sistemas separados ou excludentes. Os recursos de ensino aprendizagem produzidos a partir de NTICs permitem aos partícipes do processo educativo assumir novos papéis na construção e na mediação do saber com mais espaço para interatividade entre aprendizes e educadores e mais recursos para a construção de uma aprendizagem colaborativa

A inserção de uma etapa alicerçada em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) nos cursos do PCNA surge na esteira de parceria com outro projeto inovador para enfrentar os grandes índices de evasão e repetência nos ciclos básicos dos cursos de exatas. Este é o caso do Projeto Newton, nominado em referência ao eminente físico inglês Sir Isaac Newton. Tal projeto está sendo ofertado para cerca de 300 estudantes do turno matutino de nove cursos de Engenharia do Instituto de Tecnologia (ITEC-UFPA) como uma ação-piloto para a reestruturação da disciplina de Cálculo I.

O Projeto Newton propõe a ampliação do ambiente de estudo para além da sala de aula convencional, usando para isso estratégias pedagógicas e comunicacionais diversificados e recursos midiáticos provenientes de novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs), tais como: uso de ambiente virtual de aprendizagem (AVA) para interação com a disciplina e com os professores via MOODLE, SMS e Facebook; disponibilização na íntegra dos conteúdos produzidos no curso no repositório multimídia da UFPA e transmissão ao vivo das aulas pelo portal da instituição; estratégias midiáticas de divulgação para os alunos via SMS, E-mail e redes sociais; disponibilização de material audiovisual contendo orientações para a disciplina.

Através de um trabalho colaborativo com a equipe do PCNA o projeto Newton se estruturou aproveitando a experiência adquirida em dois anos do PCNA como primeiro contato do alunado com a realidade do ensino superior no ITEC. Desse modo, a fim de otimizar esforços, o cadastro para participação dos alunos no projeto Newton foi feito com base nos alunos já inscritos no PCNA, o qual antecede os cursos regulares do Instituto, inclusive o Projeto Newton.

Os calouros do Instituto são informados sobre a concepção dos cursos do PCNA e orientados a cursá-los no ato da habilitação, ocasião na qual o candidato aprovado comprova com documentos que está apto a cursar o ensino superior. Esta ação de orientação acadêmica realizada junto às Faculdades do ITEC conta com forte presença e divulgação da equipe do PCNA. Neste que é o primeiro contato “pós-vestibular” do calouro com a instituição o candidato aprovado recebe orientação para participar de uma palestra com as diretrizes do PCNA antecedendo a data de início no semestre letivo. Em tal palestra é realizada uma sensibilização junto aos alunos com dados de evasão e reprovação no ITEC e em seguida apresentam-se as diretrizes do projeto que visa combater essa realidade. É realizado nesse mesmo dia um cadastro com aqueles alunos que optam por participar no projeto, visto que os cursos podem ser contabilizados como atividades complementares, mas não são de caráter obrigatório para os alunos. Ainda assim, a participação no projeto já é opção feita pela maioria dos recém-ingressos no ITEC (em torno de 60%).

2. ATIVIDADES REALIZADAS NA EDIÇÃO 2013

Na palestra de apresentação para a 3ª edição do PCNA os alunos foram sensibilizados para as novas possibilidades dos cursos a partir de um Ambiente Virtual de Aprendizagem. Nesse contexto, os alunos ingressantes em todos os cursos de Engenharia do ITEC foram apresentados à Plataforma MOODLE e cadastrados individualmente em uma sala virtual denominada Sala Ambiente do PCNA.

Na abertura oficial da 3ª edição do PCNA os graduandos do Instituto de Tecnologia da UFPA tiveram o seu primeiro contato com o ensino superior na “Sala Ambiente do PCNA” no MOODLE. Os graduandos do ITEC/UFPA tiveram o primeiro contato com o ensino superior através do PCNA, que promoveu além de um reforço nas ciências básicas, atividades motivacionais, como: aulas com experiência prática, contato com alguns professores dos cursos, aulas expositiva e de exercícios com alunos já do seu próprio curso que são monitores do projeto. Sem falar na integralização e confraternização realizada durante as duas semanas do projeto – presencial e a distância. Diversos recursos foram disponibilizados na Sala Ambiente do PCNA a fim de estimular engajamento e comunicação com os alunos, entre os quais, destacam-se: Recursos informativos e de acompanhamento do projeto (mensagens de boas vindas; materiais de leitura sobre os objetivos do nivelamento acadêmico); Recursos de divulgação de material didático (vídeos institucionais; notas de aulas e simuladores computacionais); Recursos de interação (fóruns sobre expectativas dos alunos em relação aos cursos de engenharia do ITEC). Além disso, foram disponibilizados questionários e enquetes sobre a importância dos cursos de nivelamento para os calouros do Instituto e para a escolha de logomarca do projeto. Nas tabelas 1,2 e 3 são mostrados os números de acessos ou visualizações realizadas pelos alunos para cada atividade.

O primeiro dia de curso iniciou com a exibição de vídeo institucional fornecido pela AEDI (Assessoria de Educação a Distância) com uma explanação sobre o que é

ambiente virtual de aprendizagem para a apresentação da plataforma MOODLE¹. Em sequência foi feita a exibição de vídeos institucionais com intuito de apresentar os cursos de Engenharia pertencentes ao ITEC. Como atividades complementares foram criados Fóruns para que o aluno manifestasse suas expectativas em relação ao curso por ele escolhido, não sendo vetada sua participação em fóruns relativos aos outros cursos. Essas atividades ensejaram uma grande participação do alunado conforme pode ser observado nas tabelas 2 e 3. Além de um grande número de acessos dos vídeos, houve um número maciço de postagens em relação às expectativas do alunado com relação ao seu curso e ao modo como enxerga aos outros cursos de engenharia do Instituto. Embora não esteja dentro do escopo deste artigo fazer uma análise qualitativa dessas manifestações, é indiscutível destacar que essas são fontes importantes para conhecer a visão do aluno e suas expectativas ao entrar na Universidade. Tal análise demanda a formação de uma equipe interdisciplinar, o que está entre ações futuras previstas para serem desenvolvidas no contexto do projeto². Outra atividade realizada na plataforma MOODLE envolveu a disponibilização dos trabalhos sobre o PCNA publicados no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharias com o objetivo de estimular o alunado para leitura e elaboração de resumos

Tabela 1- Atividades realizadas com recursos informativos na sala ambiente PCNA

Recursos Informativos	Visualizações
Fórum de notícias	35
Escolha a logo do projeto	128
Vídeos sobre o MOODLE	1318
Atividades de ambientação na plataforma MOODLE	653
Folder Informativo do PCNA	469
Breve resumo do projeto	507
Artigos PCNA - COBENGE 2012	1089

Tabela 2 - Atividades realizadas com recursos didáticos na sala ambiente PCNA

Recursos Didáticos	Visualizações
Vídeo sobre o curso de Engenharia Civil	138
Vídeo sobre o curso de Engenharia Elétrica	123
Vídeo sobre o curso de Engenharia da Computação	168
Vídeo sobre o curso de Engenharia Naval	123
Vídeo sobre o curso de Engenharia de Alimentos	97
Vídeo sobre o curso de Engenharia Mecânica	111
Vídeo sobre o curso de Engenharia Química	145
Vídeo sobre o curso de Engenharia Sanitária e Ambiental	88
Vídeo sobre o curso de Engenharia Biomédica	77
Vídeo sobre o curso de Engenharia de Telecomunicações	32

¹ Disponível em: <<http://www.aedmoodle.ufpa.br/mod/book/view.php?id=38655>>

² Não são discutidos neste artigo, por estar ainda em fase de tabulação e análise dos dados, o item "Instrumento de Coleta de dados" da tabela 3 o qual se refere a um questionário sócio-econômico para estabelecer um perfil do alunado inscrito no PCNA.

Tabela 3- Atividades realizadas com recursos informativos na sala ambiente PCNA

Recursos de Interação	Visualizações
Enquete 1	699
Instrumentos de coleta de dados	587
Expectativas quanto ao curso de Engenharia Civil	164
Expectativas quanto ao curso de Engenharia Elétrica	195
Expectativas quanto ao Curso de Engenharia da Computação	246
Expectativas quanto ao curso de Engenharia Naval	157
Expectativas quanto ao curso de Engenharia de Alimentos	152
Expectativas quanto ao curso de Engenharia Química	346
Expectativas quanto ao curso de Engenharia de Alimentos	93
Expectativas quanto ao curso de Engenharia Sanitária e Ambiental	111
Expectativas quanto ao curso de Engenharia Biomédica	109
Expectativas quanto ao curso de Engenharia de Telecomunicações	54
Escolha Enquete 2	586

Com a intenção de conhecer mais a fundo o perfil dos alunos e de melhor planejar as ações do projeto foram realizada duas enquetes. A primeira no início da primeira semana de curso e a segunda depois da semana não presencial.

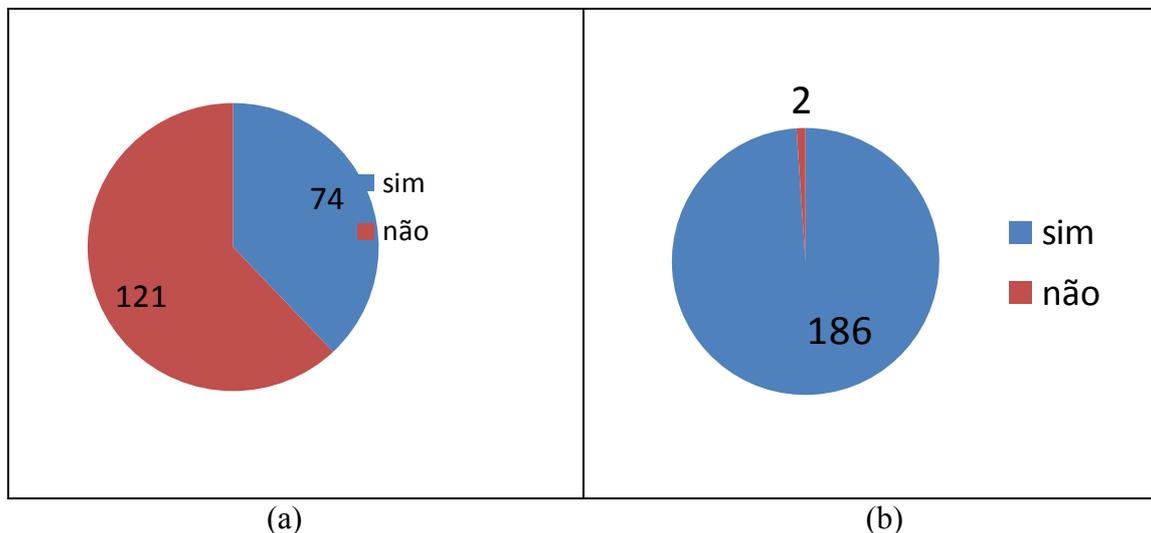


Figura 1 – (a) Enquete 1: Você esperava ter um curso de nivelamento antes de iniciar seu curso de engenharia? (b) Enquete 2: Depois desta semana de ambientação na plataforma MOODLE. Você acha importante um nivelamento antes do início das aulas?

A primeira enquete, realizada no início da primeira semana de curso pela Sala Ambiente do PCNA, tinha como objetivo identificar a predisposição do aluno ao nivelamento acadêmico. Conforme é mostrado na Figura 1(a), 195 alunos votaram, sendo que 121 (aproximadamente 62%) expressaram surpresa com os Cursos de

nivelamento antes das disciplinas regulares dos cursos de engenharia. Conforme atesta a Figura 1(b), surpreendentemente, na segunda enquete quase totalidade dos 189 participantes considerou importante a ação de nivelamento antes do início das aulas. Este resultado é interessante uma vez que os alunos tinham total liberdade para participar ou não da enquete e para opinar livremente.

Além da sala ambiente para todos os alunos do PCNA foram criadas salas de aula para cada um dos cursos abrangidos pelo Projeto (Física Elementar, Química Elementar e Matemática Elementar). As tabelas 4 e 5 mostram as atividades desenvolvidas e o número de visualizações realizadas nas salas de Química Elementar e Física Elementar respectivamente.

Tabela 4: Atividades na sala de Química elementar na plataforma MOODLE

Atividade	Visualizações
Fórum de notícias	24
Aulas em PPT	63
link Portal UFPA	33
Arquivos sobre Química Elementar	148
Fogo Colorido	12
Cristais de Açúcar	7
Quanto vale um mol	4
Óleo e glicerina	2
Fórum de dúvidas sobre Química Elementar	47
Simuladores	26

Tabela 5 :Conteúdo da sala de Física elementar na plataforma MOODLE

Atividade	Visualizações
Fórum de notícias	9
Fórum de dúvidas das Engenharias	24
Material completo das aulas PCNA/Física	33
Quebrando recorde mundial de salto com carro.	10
Novo Recorde Mundial, Salto Moto	8
Cinemática 01 Hot Weels	27
Cinemática 2 hot weels	11
Cinemática3 Hot Weels	6
Cinemática 4 Hot Weels	8
Teste de Aterrissagem e Decolagem do Airbus A380	16
Ponte cai - ressonância (real)	23
Simuladores físicos	66
Fotos do laboratório de demonstração	52

Embora a principal novidade da 3ª edição do PCNA tenha sido a utilização de um ambiente virtual de aprendizagem, outras novidades tiveram impacto relevante na melhoria dos resultados obtidos. Entre elas, é a conquista de um espaço físico para



atender os alunos no plantão de dúvidas, previsto como ação de acompanhamento para todos os alunos ao longo do semestre letivo nas áreas de física, química e matemática.

Embora não se possa dizer que o projeto tenha atingido todos os resultados previstos com essa ação, uma vez que é lenta a formação de uma nova cultura acadêmica por parte dos estudantes, a estruturação de um espaço físico adequado é ponto importante para que essa transformação aconteça.

3. AÇÕES FUTURAS

O avanço nas ações do PCNA proporcionados pela utilização de um ambiente virtual de aprendizagem abriu novas perspectivas para o projeto e com isso novas ações de planejamento que possibilitem o projeto continuar avançando de modo a alcançar um número maior de alunos. Entre as ações, previstas pela equipe, é interessante destacar:

- Melhorar a divulgação e a aproximação com o aluno utilizando canais de comunicação próprios da chamada “geração z”, a exemplo da iniciativa implementada no projeto Newton que criou além da sala de aula não presencial perfis em redes sociais.
- Utilizar melhor a plataforma MOODLE como forma de coleta de dados para melhorar as práticas docentes, de forma quase que imediata, dentro da estrutura tradicionalmente rígida de ensino dos cursos de engenharia.
- Aprimorar o gerenciamento das atividades não-presenciais, buscando melhor formação junto à Assessoria de Educação a Distância da UFPA explorando novas ferramentas como, plantão de dúvidas online, Fóruns, video-aulas, atividades em simuladores educacionais de ciências básicas, entre outras.
- Aprofundar laços institucionais com outros Institutos e pesquisadores para formação de grupos de pesquisa multidisciplinar voltados para pesquisa em ensino de Ciências (Física, Química e Matemática)
- Realizar estudo estatístico aprofundado para fazer acompanhamento comparativo junto às Faculdades do ITEC do rendimento acadêmico ao longo da graduação dos alunos que cursaram o PCNA com aqueles que não cursaram para mensurar de forma mais ampla o impacto do projeto nos índices de repetência e evasão do Instituto.
- Lançar mão de estratégias mais ativas para trazer parcela expressiva do alunado ao Plantão de Dúvidas oferecido pelo projeto.
- Ajudar a estender o sucesso atingido no Instituto de Tecnologia da UFPA a outros institutos e campus desta universidade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades desenvolvidas na primeira semana dos cursos de nivelamento foram muito importantes como ação de acolhimento acadêmico-institucional e obteve êxito em conseguir uma participação expressiva e crítica dos alunos. A inserção de uma parcela significativa do alunado em uma plataforma de ambiente virtual também se mostrou muito útil nos casos em que o Instituto de Tecnologia necessitou informar rapidamente um grande contingente de alunos sobre ofertas de bolsas de estudo. Além da maior facilidade de informações institucionais os cursistas do PCNA também puderam opinar e se posicionar sobre questões concernentes tanto aos cursos de nivelamento quanto ao seu curso de graduação, o que valoriza o papel ativo que se espera de um estudante de ensino superior.

As ações de ambientação na plataforma MOODLE baseadas em atividades de engajamento com estímulo ao senso crítico, à produção textual e à participação em atividades colaborativas contribuiu para expressiva mudança de expectativa de quase a totalidade dos alunos cursistas, os quais inicialmente acreditavam não precisar de nivelamento acadêmico.

Entretanto a inserção da parte não-presencial oferece desafios ao projeto no que diz respeito ao planejamento de atividades e de recursos didático-pedagógicos a serem produzidos para auxiliar a abordagem dos conteúdos específicos dos cursos, uma vez que a disponibilidade prevista para realização de cada curso permanece inalterada. Portanto, ao mesmo tempo em que oferece uma nova variedade de recursos e de interações entre alunos e professores é também desafio posto que o tempo disponível para abordagem dos conteúdos escolhidos como fundamentais em cada curso permanece o mesmo. Para que não haja perdas em nível de conteúdos um contínuo replanejamento para novas edições faz-se necessário.

Embora o estágio atual do projeto conte ainda com muitos dados a serem compilados é fato inequívoco que apesar do seu pouco tempo o projeto encontra-se em expansão e conta com o reconhecimento da comunidade acadêmica, uma vez que já serve como inspiração e estabelece parcerias com outros importantes projetos institucionais com vistas a melhoria da qualidade do ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUNÇÃO, Alexandre S; PEREIRA, Maria Juliana; FONSECA, Maria da Conceição P. Uma análise comparativa do desempenho nas disciplinas básicas em um curso de engenharia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, XL, 2012, Belém.

CARMO, Juliana R. do. et. al. Identificação dos fatores que causam o baixo desempenho em Cálculo I no curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Pará. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, XL, 2012, Belém.

FIGUEIREDO, Ana Paula S; da MATTA, Cláudia Eliane. Planejamento de Disciplinas Virtuais utilizando recursos de design instrucional: uma aplicação na engenharia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, XL, 2012, Belém. SCHWERTL, Simone Leal. Matemática básica. 2. ed. Blumenau: Edifurb, 2010. 113 p, il.

MARTELI, Marlice C. et al. Nivelamento em química elementar para as engenharias: uma análise comparativa. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, XL, 2012, Belém.

PONTES, Pérciles C. et. al. A relação do conhecimento de Cálculo I no desempenho e conclusão dos cursos de Engenharia: um estudo de caso no curso de alimentos. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, XL, 2012, Belém.

PONTES, Pérciles C. et. al. Atitudes que influenciam o sucesso ou o fracasso na aprendizagem do Cálculo. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, XL, 2012, Belém.

RODRIGUES, Alexandre Guimarães et. al. Curso de nivelamento de física elementar: um Projeto inovador de aprendizagem na engenharia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, XL, 2012, Belém.

RODRIGUES, Nilton Rodolfo N. M. et. al. Alunos Ingressantes nas engenharias e a aprendizagem básica em matemática. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, XL, 2012, Belém.

SILVA, Anderson de França, et. al. Avaliação da contribuição de um projeto de ensino no desempenho do aprendizado de Cálculo I. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, XL, 2012, Belém.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. *Portal de Notícias*. Informações sobre o Projeto Newton (texto e arte: Equipe do Projeto Newton). Disponível em: <<http://www.portal.ufpa.br/imprensa/noticia.php?cod=7484>>. Acesso em: 10 de maio de 2013.

INSTRUCTIONS FOR THE PREPARATION AND SUBMISSION OF PAPERS TO BE PUBLISHED IN THE PROCEEDINGS OF THE XLIBRAZILIAN CONGRESS ON ENGINEERING EDUCATION

Abstract: *This paper presents the main innovations in progress for the Project for Leveling Courses for Basic Sciences for the Engineering Institute of Technology-Federal University of Pará. In particular it treats of the introduction of a distance education stage supported by a virtual learning environment via MOODLE. We comment on the current stage of this innovation by presenting some preliminary results about the participation and activities developed by students and we show some possibilities to be implemented in subsequent stages of the project. Even in the early stages of planning the use of new information and communication technologies are promising. The strategy of inserting a distance education part via AVA was considered important to increase the number of course participants and customer loyalty, as the number of students participating has increased compared to the previous design. The actions of setting the platform MOODLE based in engagement activities with stimulating critical thinking and the textual production with collaborative activities contributed to a significant change to the expectation of almost all the students' course participants, who initially did not believe about need for leveling academic courses. The modifications incorporated with the non-attendance stage, which precedes the face, also served as action-host academic institution to freshmen in the UFPA's Institute. It was available for the students, institutional videos with the structure of the university and also academic forums in the virtual room for these ones to manifest their expectations about the courses of their choice into the Institute. Besides being expanding the project serves as a model and establishes partnerships with other institutional projects aimed at improving the quality of undergraduate education in the institution.*

Key-words: *Leveling Courses, virtual learning environment, MOODLE*