



NIVELAMENTO EM QUÍMICA ELEMENTAR PARA AS ENGENHARIAS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

Marlice C. Martelli – martelli@ufpa.br

Ana B. M. Piquet- anabeatriz_piquet@hotmail.com

Cintya C. Rodrigues – cintya.cordovil@hotmail.com

Camila M. Azevedo – camilamenezes18@yahoo.com.br

Darllan R. Pinheiro – darllandorosario@gmail.com

Gabriela S. Dantas – gabriela.dantas@itec.ufpa.br

Janaína G. Eid - jana_eq@yahoo.com.br

Instituto de Tecnologia, Faculdade de Engenharia Química

Ana R. C. L. M. Duarte – anarosa@ufpa.br

Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Faculdade de Química

Universidade Federal do Pará

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

66.075-110 – Belém - Pará

Resumo: *O Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará (ITEC-UFPA) tendo em vista o cenário acadêmico brasileiro, no que diz respeito à evasão acadêmica dos discentes ingressantes nos cursos de Engenharias, ofertou a segunda edição do Projeto de Nivelamento da Aprendizagem em Ciências Básicas para Engenharias (PCNA). Este artigo apresenta como se procedeu esta edição destacando os avanços em relação à primeira oferta do PCNA, referente à disciplina Química Elementar, bem como o desempenho dos discentes ingressantes matriculados no Projeto. Observou-se uma melhoria na questão da frequência dos alunos em relação à primeira versão, nesta edição 65% dos alunos chegaram ao final e receberam os certificados de participação. Também foi possível acompanhar o desempenho dos alunos ingressantes por curso, obtido através dos testes aplicados, observou-se, de forma geral, diferentes notas nas diversas engenharias.*

Palavras-chave: *Nivelamento, Evasão acadêmica, Química elementar*

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a necessidade de formar engenheiros é muito grande, pois, segundo pesquisas realizadas por revistas de abrangência nacional (MEC, 2001; REVISTA EPOCA, 2012), o Brasil forma apenas 30 mil engenheiros por ano, quando a necessidade é de 60 mil.

Um dos motivos é o baixo desempenho acadêmico dos ingressantes dos cursos de graduação em engenharia, nas disciplinas básicas dos primeiros períodos do curso como: Cálculo I, Física Fundamental I e Química Geral. Isto é proveniente das habilidades



essenciais não atendidas pelo ensino médio ocasionando dificuldades de aprendizado, alto índice de reprovação nestas disciplinas e grande evasão, em consequência disto, a quantidade de engenheiros formados por ano estão abaixo do que o mercado demanda.

Universidades em todo o Brasil já implantaram um curso de nivelamento em modalidade presencial e até mesmo a distância, para que os alunos consigam remediar essas deficiências resgatando as competências e melhorando o desempenho desde o início da sua vida acadêmica. Em agosto de 2011, o Instituto de Tecnologia (ITEC) da Universidade Federal do Pará (UFPA) iniciou o Projeto de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem em Ciências Básicas para engenharias (PCNA), em parceria com a PROEX/UFPA, para alunos ingressantes nos cursos de graduação de engenharia deste instituto, com a finalidade de nivelar o conhecimento nas disciplinas de ciências básicas como a Química, a Física e a Matemática, buscando assim, a integração entre o ensino, pesquisa e extensão no enfrentamento da evasão escolar e, facilitando a continuidade nos cursos até a integralização em tempo hábil.

Aqui será apresentada a segunda versão do PCNA para a disciplina de Química Elementar abordando as dificuldades e dúvidas dos alunos com relação aos conteúdos desta disciplina e mostrando uma alternativa de motivação para fortalecer o aprendizado dos conhecimentos já adquiridos pelos alunos durante o ensino médio.

2. METODOLOGIA

Os cursos de nivelamento da aprendizagem foram ministrados por discentes de graduação de engenharia, indicados pelos docentes que coordenaram o PCNA, concedendo bolsas aos mesmos para que sejam os monitores. Na segunda edição do Curso de Nivelamento, que ocorreu em fevereiro de 2012 e a equipe de Química foi composta por três monitores e três voluntários aos quais todos cursantes de Engenharia Química de semestres mais avançados na graduação e que obtiveram bons aproveitamentos na disciplina ministrada.

O método aplicado no curso foi o de elaborar, em conjunto com a docente coordenadora, o conteúdo programático do curso de nivelamento; desenvolver atividades motivadoras em sala de aula, no sentido de consolidar o trabalho pedagógico; Esclarecer sobre as dúvidas dos discentes relacionadas aos conteúdos desenvolvidos; Acompanhar o desempenho acadêmico dos alunos no decorrer do curso de nivelamento, através de aplicação de testes antes e após o término do curso e de exercícios durante as aulas ministradas; Conferir em lista, nos dias de aulas, a frequência dos discentes inscritos nos cursos de nivelamento e; Elaborar os relatórios solicitados, sob a supervisão do coordenador do curso.

O Plantão de Dúvidas é uma atividade do PCNA formado pelos grupos de monitores junto com os professores que fazem parte de todas as disciplinas instruídas no projeto. Esta atividade foi criada para auxiliar os alunos em relação ao conteúdo ensinado em sala de aula de graduação surgindo como oportunidade para os mesmos de sanarem suas dúvidas e de sentirem-se mais seguros com o aprendizado adquirido. O Plantão de Dúvidas ocorre durante o período letivo extensivo distribuído entre os monitores em 2h por semana de segunda a sexta-feira.

2.1 Divulgação e inscrição no PCNA

A divulgação do PCNA foi realizada pelos monitores do projeto durante o período de habilitação dos calouros (2012) de engenharia do ITEC, através da distribuição de folder



explicando, resumidamente, o objetivo, data e local da inscrição no curso de nivelamento. No dia da inscrição foram coletados dados de cada ingressante (calouros) para participação no PCNA, tais como: nome completo, curso, telefone e e-mail.

2.2 Critério de seleção

O critério utilizado para selecionar os calouros para o curso de Química Elementar foi, para aqueles em cujos cursos de graduação apresentem em sua grade curricular a disciplina de Química Geral, no primeiro semestre do ano corrente. Os quais são: Engenharia Naval, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia Química, Engenharia Sanitária e Ambiental, Engenharia de Alimentos e Engenharia Elétrica. Nesta situação foram selecionados 175 calouros dos cursos dessas engenharias.

O curso de Química Elementar ocorreu em duas semanas, de 06/02/2012 à 17/02/2012 durante o turno matutino, dividindo o número de estudantes em duas turmas com cursos mistos em cada uma, ou seja, antes do início do período letivo extensivo, levando em consideração alguns fatores, dentre eles, nivelar o conhecimento dos referidos alunos antes do início das aulas da graduação, para minimizar muitas dificuldades de aprendizagem. Outro fator considerado foi o de que as aulas do curso de nivelamento não coincidissem com as do período letivo.

2.3 Elaboração das aulas e abordagem

As aulas de Química Elementar foram elaboradas em dois momentos pelos monitores, os quais foram auxiliados diretamente por professores integrantes do Projeto. Cada aula foi discutida e montada de forma que todos os assuntos ministrados fossem repassados aos alunos de forma simples e clara para que não houvesse muitas dúvidas.

O conteúdo do curso foi distribuído em 10 aulas com duração de 4 horas cada, estas aulas tinham como foco a aplicação teórica e prática, tanto no âmbito da engenharia quanto no cotidiano, de cada tema abordado nas aulas. Relacionando a primeira versão do PCNA alguns temas foram acrescentados, visando às necessidades do público alvo do curso. A Tabela 1 apresenta essa diferença nos conteúdos das duas versões do curso de química elementar.

As aulas teóricas e práticas foram fundamentadas em livros, artigos e sites referentes aos temas abordados, questões de vestibulares anteriores de outras universidades, escolas militares e exercícios de livros utilizados como referências bibliográficas, de tal modo que a equipe se organizou em duplas para ministrar e produzir materiais apostilados e audiovisuais, os quais foram apresentados em reuniões marcadas pela coordenadora do grupo com toda a equipe do PCNA de Química Elementar, a fim de avaliar as informações, identificar e corrigir alguns problemas, melhorando, desta forma, a qualidade das aulas.

Deve-se também considerar a abordagem das aulas a partir do dinamismo das atividades formuladas, em que os alunos participaram ativamente do processo ensino aprendizagem, por meio de atividades construtivas como: criar algum trabalho em grupo na hora da aula, dinâmicas e jogos educativos, nos quais os alunos foram direcionados a pensar, refletir, e raciocinar de forma dinâmica. Os monitores de Química orientaram, organizaram, controlaram e desenvolveram estas atividades, pois a equipe acreditou que abordando tema de formas diferentes e atrativas, o interesse dos alunos aumentaria com o prosseguimento das aulas.



Tabela 1- Distribuição do conteúdo na primeira e segunda versão do PCNA.

AULA	CONTEÚDO PRIMEIRA VERSÃO	AULA	CONTEÚDO SEGUNDA VERSÃO
1 (T)	Avaliação Inicial, Tabela Periódica e Estrutura Eletrônica	1 (T)	Avaliação Inicial, Tabela Periódica e Configuração Eletrônica
2 (T)	Ligações Químicas	2 (T)	Ligações Químicas
3 (T)	Líquidos e Soluções	3 (T)	Líquidos e Soluções
4 (T)	Sólidos e Reações inorgânicas	4 (T)	Sólidos e Propriedades dos Materiais
5 (T)	Estudo dos Gases	5 (T)	Termodinâmica
6 (T)	Equilíbrio Químico	6(T)	Estudo dos Gases
7(E)	Controle Químico de Qualidade (teor de ácido acético no vinagre)	7(T)	Cinética Química
8 (E)	Controle Químico de Qualidade (teor de álcool na gasolina)	8(T)	Equilíbrio Químico
9 (E)	Corrosão	9(T)	Reações Inorgânicas e Eletroquímica
10	Avaliação Final	10 (E)	Corrosão e Avaliação Final

(T) Teórica; (E) Experimental

3. RESULTADOS

3.1 Quantidade de alunos por turma

Verificou-se um acréscimo no número de alunos inscritos entre o PCNA da Primeira versão com o da segunda como mostrado na Figura 1. O aumento deu-se pelo fato de a divulgação do Projeto ter sido realizada mais especificamente para os calouros e a realização do curso ocorreu antes do início de suas atividades acadêmicas, enquanto que na primeira versão a divulgação se deu entre os discentes que já tinham iniciado seus respectivos cursos de graduação, desta forma a turma do PCNA 1 apresentou um número de alunos inscritos reduzidos comparado com o curso de química do PCNA 2.

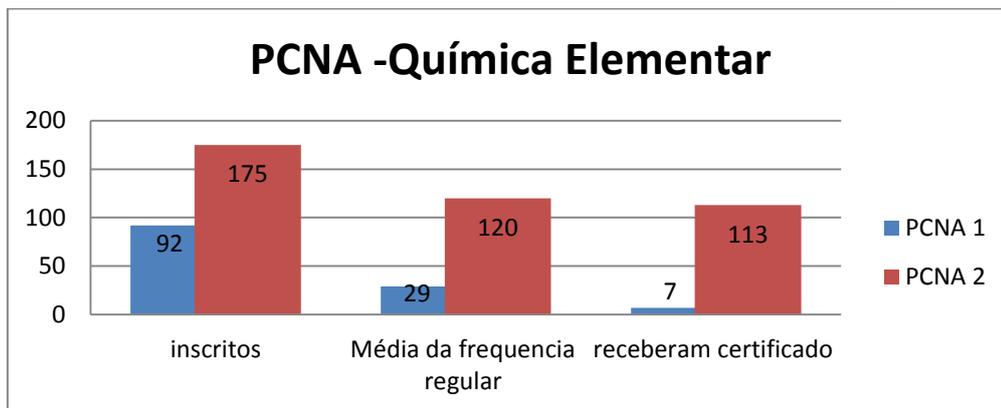


Figura 1- Alunos inscritos, frequência e recebimento de Certificado no PCNA 1º e 2º.

3.2 Avaliação dos alunos

Os alunos foram avaliados individualmente pelo acompanhamento do desempenho dos mesmos em sala de aula e também através da aplicação de testes. Também foram levados em consideração nesta avaliação a bagagem do conhecimento trazido do ensino médio e do interesse que os mesmos mostravam em sala, somando todos esses fatores, no seu rendimento final.

A frequência foi utilizada como uma forma avaliativa eliminatória para a obtenção dos certificados a serem recebidos pelos alunos, sendo eliminado o discente que teve frequência menor que 80% no curso.

Também foram realizados dois testes com 15 questões referentes ao conteúdo que seria ministrado durante o curso. O primeiro teste foi realizado no início do curso de nivelamento, a fim de se avaliar o nível de conhecimento prévio dos alunos. O teste final foi aplicado com um nível de dificuldade mais elevado, com o objetivo de se verificar um possível aprofundamento no aprendizado e verificar se houve uma melhor assimilação dos conteúdos ministrados.

Dos 170 alunos matriculados, 113 receberam o certificado, resultado obtido pela frequência. Em relação aos testes aplicados pôde ser observado, de forma geral, um melhor rendimento em relação aos alunos do curso de Engenharia Elétrica que obtiveram melhor nota, mostrando uma média superior as demais engenharias, tanto antes como após a aplicação dos mesmos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o curso observou-se grande interesse dos alunos, pois se mostraram envolvidos no estudo, na realização das tarefas, das gincanas, dos exercícios propostos em sala de aula e fora dela. Desta forma, melhorando o aprendizado e rendimento acadêmico.

Dando continuidade à abordagem dinâmica e diferenciada proveniente da primeira versão do PCNA, a equipe conseguiu mesclar as aulas teóricas com a realidade e o cotidiano do aluno, bem como realizar a integração dos conceitos aplicados nas Engenharias.

Os resultados foram avaliados a partir de variáveis observadas que puderam afetar o aprendizado dos alunos durante o período em que as aulas foram ministradas, tais como



quantidade de alunos por turma, o que pode ter diferenciado também pelo maior envolvimento e participação de cada um. O interesse de cada aluno também foi contabilizado como fator que pode ter contribuído para os resultados obtidos.

Observou-se que trabalhar com um número elevado de alunos por turma não é uma tarefa complacente, devido nem sempre ser possível sanar as dúvidas de cada um durante as aulas, o que diminui o rendimento dos alunos com mais deficiência em Química. Outro fator observado foi a falta de participação de alguns alunos, com nível mais baixo de conhecimento nos tópicos abordados, em relação ao resto da turma.

Outro aspecto que foi verificado é que cada aluno absorve a matéria de diferentes formas tendo uns, mais autonomia do que os outros para desenvolver as atividades propostas dentro de sala, cabendo ao monitor de forma apropriada avaliar e conseguir transmitir o conhecimento a todos os alunos que estão em sala.

No presente artigo foram apresentadas as atividades desenvolvidas pelo Projeto do Curso de Nivelamento de Ciências Básicas para as engenharias, dando ênfase ao trabalho dos monitores e professores, o processo seletivo dos alunos, o método de avaliação que os mesmos foram submetidos, aproveitando-se as sugestões e experiências adquiridas na primeira versão deste projeto. Todas as ações foram descritas, e todas as considerações teóricas foram feitas sobre as dificuldades que estes alunos encontram ao ingressarem na vida acadêmica e como a Universidade tem um papel importante na permanência deste aluno em sala e como pode contribuir para que o aprendizado seja mais simples e acessível a todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Parâmetros curriculares Nacionais. 2001.

EPOCA, R. Citação de referência e documentos eletrônicos, disponível em <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI213475-15228,00.html>> acesso em 04 Mai 2012.

ESTADÃO, Citação de referência e documentos eletrônicos, disponível em <<http://www.estadao.com.br/noticias/impresso,a-falta-de-egenheiros,840931,0.htm?reload=y>> acesso em 04 Mai 2012.

FELTRE, Ricardo. Química Geral Volume 1. 6ª edição. Editora Moderna, São Paulo, 2004.

KOTZ, Jhon C.; TREICHEL, Paul. 4ª edição. Química e Reações Químicas Volume 1. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2002.

ROSSETTI, M. F.; ADAMATTI, D. F.; KUYVEN, L. N. ExML: um curso de nivelamento da Modalidade EAD – FTEC – Faculdade de Tecnologia – Unidade de Caxias do Sul.



LEVELING IN ELEMENTARY CHEMISTRY FOR ENGINEERING: A COMPARATIVE ANALYSIS

Abstract: *The Institute of Technology, Federal University of Pará (UFPA-ITEC) in view of the academic environment, with regard to the avoidance of academic courses for students entering in Engineering, offered the second edition of Leveling learning course in Basic Sciences for Engineering (LLCP). This paper shows how this issue was held highlighting advances over the first offering of course, referring to the discipline Elementary Chemistry, as well as the performance of freshman students enrolled in the Project. There was an improvement on the issue of student attendance on the first version, in this issue 65% of students received certificates of participation. It was also possible to monitor the performance of freshman students per course, obtained through the tests, it was observed, in general, several different notes in engineering.*

Keywords: *leveling, evasion academic, elementary chemistry*