

TRABALHO COM MICROEMPRESAS: UMA ALTERNATIVA PARA AUXILIAR O ENSINO DE ENGENHARIA

Anna Cristina Barbosa Dias de Carvalho – annacbdc@bol.com.br

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica e Produção.
Campus do Pici – Bloco 714 – Pici
CEP. 60455-760 – Fortaleza – Ce

Anselmo Ramalho Pitombeira Neto

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica e Produção.
Campus do Pici – Bloco 714 – Pici
CEP. 60455-760 – Fortaleza – Ce

José Belo Torres – belo@ufc.br

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica e Produção.
Campus do Pici – Bloco 714 – Pici
CEP. 60455-760 – Fortaleza - Ce

Resumo: *O Mercado de trabalho está cada dia mais exigente. Formar engenheiros capazes de tomar decisões e se posicionar diante dos mais diferentes fatos é um desafio. É necessário criar um ambiente propício para que o aluno consiga adquirir conhecimentos e ao mesmo torna-se um cidadão responsável por seus atos e por seus posicionamentos.*

Na busca por uma melhor qualidade da aprendizagem, no curso de engenharia de Produção Mecânica na Universidade Federal do Ceará, foram montados 2 grupos de estudos. Esses grupos surgiram pela necessidade de gerar no aluno a necessidade de buscar conhecimentos de uma forma diferente do que busca em sala de aula. Não pela nota ou pelo trabalho que tem para entregar, mas pela vontade de querer aprender mais.

Os grupos começaram estudando semanalmente sobre assuntos básicos em custos e simulação. O passo seguinte foi começar a pensar em alternativas de aplicação dos conceitos estudados. Hoje os grupos estão em fase de novas descobertas com a possibilidade de consolidação dos trabalhos em micro empresas da região.

O que foi mais interessante nessa experiência é que a influência do grupo ultrapassou suas fronteiras. Os outros alunos começaram a serem incomodados e a questionarem alternativas dentro do seu universo de trabalho. Passaram a se preocupar não somente com as aulas, mas com outras atividades que agregasse valor a sua carreira.

O presente trabalho tem por finalidade apresentar uma pesquisa realizada com os alunos participantes dos grupos e os alunos do curso sobre as melhorias dessa experiência para sua formação profissional e para o desenvolvimento do curso.

Palavras-chave: *Ensino, graduação, pesquisa.*

1. INTRODUÇÃO

Segundo Waghid (2000) educação não é somente uma quantidade de conhecimentos desconexos na cabeça dos futuros engenheiros, é um processo de aquisição de conhecimentos

interconectados gerando novos conhecimentos através da aplicação e busca de explicações, relevância desses conhecimentos na sua vida profissional e de cidadão.

A grande questão é como fazer com que conhecimentos seqüenciais, como são ensinados nos cursos tradicionais de graduação, tornem-se significativos, ou seja, faça sentido e possam ser utilizados para busca de novos conhecimentos.

A nova lei de diretrizes e bases da educação superior, aprovada em 1996, orienta que os cursos de graduação desenvolvam atividades diferenciadas. Eles podem oferecer atividades complementares, onde os alunos possam desenvolver sua capacidade de tomada de decisão e desenvolver habilidades importantes para sua formação profissional.

O curso de Engenharia de Produção Mecânica da Universidade Federal do Ceará foi criado em 1999, tendo sua primeira turma formada em 2003. Por ser um curso novo passou por uma série de mudanças e experiências conseguindo desenvolver atividades que tornassem o aprendizado significativo para os alunos.

O presente trabalho tem por finalidade uma dessas experiências: a formação de grupos de estudos. Os resultados para o curso e para o crescimento profissional dos alunos.

2. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O grande defensor dessa teoria é David Ausubel. Para ele a aprendizagem é um processo onde o conhecimento é organizado e integrado na estrutura cognitiva do aluno. Isso ocorre porque os conhecimentos já existentes ajudam o aluno a associar ou ancorar novos conhecimentos (Moreira, 1982).

Nossas idéias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem para as novas idéias e conceitos.

A aprendizagem significativa processa-se quando o material novo, idéias e informações que apresentam uma estrutura lógica, interagem com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva.

A idéia central da teoria de Ausubel é a de que o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. A aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. A estrutura cognitiva significa, portanto, uma estrutura hierárquica de conceitos que são abstrações da experiência do indivíduo (Moreira, 1982).

Todo esse processo é iniciado pela motivação por conhecer ou entender fenômenos, buscar novos conhecimentos, entender onde sua profissão é aplicada, como os conhecimentos que estão adquiridos na faculdade vão ajuda-lo na vida prática. Esse processo desperta uma enorme euforia e frustração quando não são satisfeitos, o que pode causar inclusive a desistência do curso.

O ensino em engenharia utiliza na maioria das vezes os métodos tradicionais onde o aluno é considerado um depósito vazio onde são colocados os conhecimentos pelo professor (Ribeiro, 2002). Essa metodologia não leva o indivíduo a questionar, buscar novos conhecimentos, mas acomodar-se diante de alguém que pode informa-lo sobre os conhecimentos.

Os métodos tradicionais vão de encontro a necessidade do mercado que busca indivíduos dinâmicos, que tenham iniciativa, que saiba buscar novos conhecimentos, que sejam líderes, criativos (Pinheiro,2001).

Observando o ciclo da aprendizagem de Belhot adaptado (Carvalho, 2002) é possível propor novas formas de trabalhar o conhecimento e as habilidades exigidas pelo mercado.

O processo de aprendizado, segundo o ciclo acima, se inicia com algo que desperta a atenção ou a curiosidade, o indivíduo deve buscar justificar teoricamente o que observou e encontrar os conceitos básicos que embasam aquelas questões ou fenômenos observados. Porém a aprendizagem só é consolidada quando o indivíduo consegue generalizar a teoria adquirida e fazer questionamentos em cima desses conceitos aprendidos.

Para cada etapa do ciclo são sugeridas atividades que podem auxiliar na consolidação desses conhecimentos. Conhecer o ciclo facilita o entendimento do processo de aprendizagem e também como utilizar ferramentas que tornem significativo o conhecimento a ser adquirido.

Esses conceitos foram importantes para auxiliar os professores envolvidos na experiência a desenvolverem atividades que tornassem significativos os conhecimentos e habilidades que precisavam ser desenvolvidas no curso de engenharia de produção.

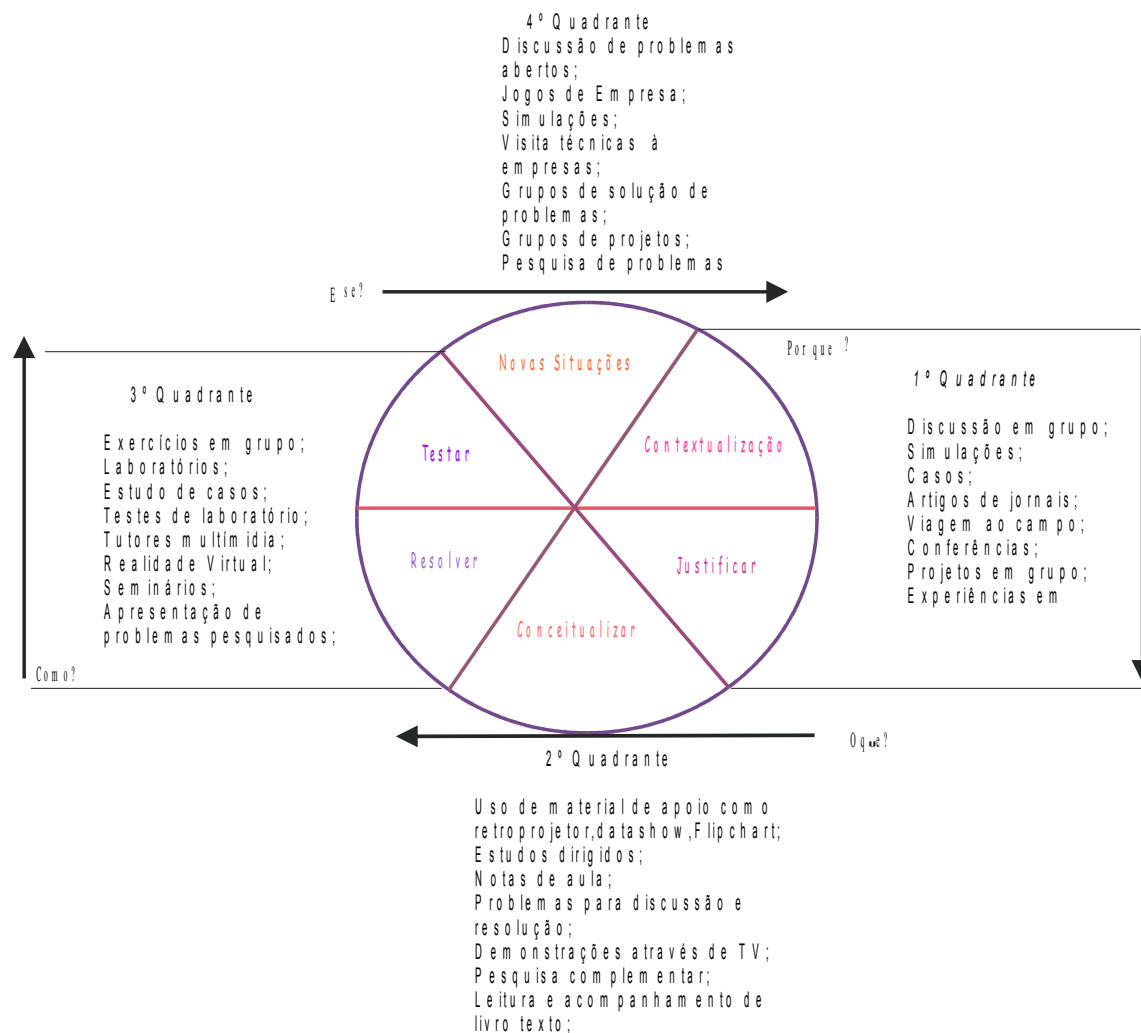


FIGURA 1 – Ciclo da aprendizagem adaptado de Belhot
Fonte: Carvalho, 2002

3. EXPERIÊNCIA DESENVOLVIDA

O Curso de Engenharia de Produção Mecânica da Universidade Federal do Ceará foi criado em 1999. É um curso noturno em uma Universidade sem tradição de cursos noturnos. Sua criação foi um marco para mudanças de paradigmas na universidade e na cidade, pois o curso não existia na região.

Inicialmente a preocupação era fazer o curso se desenvolver e se solidificar. Era necessário pensar os planos de ensino e aprimorar o projeto pedagógico proposto inicialmente. Devido a várias situações como: falta de professores, falta de verbas, falta de estrutura e a própria mudança de paradigma o curso cresceu, mas gerou uma inquietação nos alunos.

Os alunos começaram a procurar atividades além da sala de aula. Questões como o que a minha profissão faz? Onde ela é aplicada? Em que empresas trabalhamos? Quais as ferramentas que existem? Como são utilizadas? O que podemos fazer durante o tempo que estamos na universidade?

Essas inquietações próprias de um curso novo e de uma área nova são o cenário da experiência apresentada nesse trabalho.

Como satisfazer o anseio dos alunos e ao mesmo tempo tornar o curso produtivo e começar a desenvolver pesquisas aplicadas? Essas foram às questões que levaram os professores a propor um grupo de trabalho.

Havia uma série de dificuldades para serem vencidas como, por exemplo, a falta de bolsas para que os alunos pudessem trabalhar, falta de espaço físico e outros problemas.

Porém a visão de que o bom profissional de engenharia precisa desenvolver habilidades que podem ser formadas fora da sala de aula e que o aprendizado é significativo quando aplicado motivou o trabalho desenvolvido.

4. GRUPOS DE ESTUDO

Foi criado o grupo de estudo de Simulação com o objetivo de estudar os conceitos básicos de simulação de eventos discretos e o software ARENA da Paragon. A escolha do assunto foi baseada no ciclo da aprendizagem.

Se o aluno tivesse uma forma de testar seus conhecimentos e questioná-los tornaria seu aprendizado de sala de aula significativo. E assim o grupo foi formado.

O grupo foi iniciado no final do semestre 2003.1 com oito pessoas que começaram a estudar durante o período de férias com uma vontade muito grande de aplicar e conhecer coisas novas. O grupo começou estudando os conceitos básicos de simulação sempre utilizando conceitos de aprendizagem significativa para ter sentido o que estava sendo feito.

O grupo se reúne semanalmente e tem por finalidade desenvolver trabalhos com empresas da região.

Com a criação do grupo de simulação outros alunos passaram a procurar e questionar os professores da necessidade de desenvolver estudos em outras áreas e surgiram mais dois grupos: de custos e desenvolvimento de produto. Cada grupo possui 8 alunos. O grupo tem a mesma sistemática do grupo de simulação. Os alunos são de diversos semestres (do 1º ao 7º semestres). Os alunos que entram no curso de Engenharia de Produção Mecânica já são apresentados, pelos próprios alunos, as atividades do grupo, despertando assim a necessidade de buscar novos conhecimentos desde o início de suas atividades acadêmicas.

Os grupos de simulação e custos já estão com trabalhos em andamento. Estão trabalhando no desenvolvimento de ferramentas para ensinar microempresários a melhorar sua produtividade a partir da melhoria dos custos e de ferramentas de análises. Os participantes do grupo de desenvolvimento de produto estão na fase inicial do grupo, que é conhecer a área e discutir sobre a teoria envolvida no desenvolvimento de produto. Esses alunos se envolveram muito rapidamente com as atividades e os problemas do curso. São eles que cobram dos professores as reuniões e os materiais para estudar. Discutem com outros colegas a importância de participarem de atividades que formem um profissional mais ativo no mercado.

Está sendo feita uma pesquisa com os alunos do curso para identificar os resultados quantitativos e qualitativos no desenvolvimento desses grupos. Esses resultados são importantes para balizar novas experiências e novas formas de melhorar o processo de aprendizagem no curso de Engenharia de Produção. Porém, alguns desses resultados foram obtidos através de observações diretas e de entrevistas informações com os alunos do curso. Esses resultados qualitativos são comentados a seguir.

5. RESULTADOS PARCIAIS

A partir da criação do grupo houve uma busca muito grande dos alunos que não pertenciam ao grupo de entenderem o que era o grupo e como ele funcionava. Cada participante se encarregou de passar a experiência para outro colega.

Os grupos estão em fases diferentes. Os grupos de custos e simulação já estão desenvolvendo trabalhos de desenvolvimento de ferramentas de ensino, como foi comentado anteriormente e recentemente foi iniciado um trabalho de consultoria em uma microempresa da região onde serão desenvolvidos trabalhos de melhoria de produtividade, desenvolvimento de layout no processo produtivo, um sistema de custeio e a implantação de um sistema de planejamento de produção e vendas. Os grupos já estão em fase de levantamento dos dados para iniciar as atividades.

O animo dos alunos do curso de Engenharia de Produção mudou e foi percebido pela busca de novos grupos e pela curiosidade sentida na reunião semanal dos grupos existentes. Os alunos querem saber como se desenvolve uma pesquisa, o que é mestrado, doutorado, iniciação científica e monitoria.

Os alunos passaram a questionar as atividades do curso como: palestras oferecidas, buscar cursos de extensão, atividades complementares como: centro acadêmico e Empresa Jr. Os alunos apresentaram um nível de questionamento em sala de aula e junto aos professores do curso maior. Questionando a necessidade de atividades de pesquisa.

Uma experiência observada foi a eleição do Centro Acadêmico. Pela primeira vez no curso houve campanha eleitoral entre três chapas. Uma dela desistiu por achar mais prudente apoiar a outra. Houve uma movimentação grande durante o período de eleição. 80% dos alunos que participaram da campanha fazem parte de um grupo de estudo.

Atualmente os alunos estão em campanha para mudar o estatuto da Empresa Jr. que existe no curso. Eles querem participar efetivamente e não aceitam a gestão atual não ter uma atuação mais efetiva. Eles questionam os atuais diretores, a coordenação, os professores e as outras empresas juniores existentes na universidade.

Em conversas informais identificamos uma pesquisa aprofundada sobre os cursos de Engenharia de Produção existentes no país, a identificação de novas formas de aprendizado através de discussões nos corredores, no lazer e durante as atividades acadêmicas. Eles querem participar de várias atividades e não querem perder tempo, pois sabem da necessidade de ter uma carreira diferenciada no mercado.

Essas são algumas das mudanças sentidas no curso. Os dados mais concretos terão após o término da pesquisa que está sendo realizada. Que certamente deverão ser apresentados em trabalhos posteriores.

6. BIBLIOGRAFIA

BIGGE, M. L., Teorias da Aprendizagem para professores, EPU, São Paulo, 1997;

CARVALHO, A C B D Procedimento para auxiliar o processo ensino aprendizagem na engenharia, Tese de doutorado defendida na Escola de Engenharia de São Carlos – EESC/USP, 2002;

NAVEIRO, R.M., OLIVEIRA, V. F O ensino e o aprendizado do processo de projeto nos cursos de engenharia, In: Encontro de Engenharia de Produção, 06 a 09 de Outubro, Gramado-RS, , 1997;

NEO, K. NEO M. A constructivist learning experience: Reconstructing a web site using web based multimedia authoring tools, Australian Journal of education technology, 17(3), 330-350, 2001;

MENEZES, M. V. VIANA, M. da C. A prática da Engenharia Civil nas disciplinas iniciais de Matemática in: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, pág. 80 a 86, Porto Alegre, 2001;

MOREIRA, M. A. MASINI E F S. Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel Moraes Ltda, São Paulo, 1982;

PINHEIRO, A C F B A Renovação Pedagógica na Engenharia e a Formação dos Formadores de Engenheiros, <http://www.engenheiro2001.org.br/artigos>;

RIBEIRO, L R C; BELHOT, R V A gestão da qualidade e o ensino de engenharia, Revista de Ensino de Engenharia, v21 nº 2, Dezembro de 2002;

WAGHID, Y Reconceptualising Engineering education: creating spaces for outcomes and dialogical ágape, Higher Education 40: 259-276, 2000;

WORK WITH SMALL BUSINESS: NA ALTERNATIVE TO APPROACH ENGINEERING TEACHING

Abstract: *The job market is every more demanding day. To form engineers capable to make decisions and to position before the most different facts is a challenge. It is necessary to create a favourable atmosphere so that the student gets to acquire knowledge and to the same he becomes a responsible citizen for your acts and for your positioning.*

In the search for a better quality of the learning, in the course of engineering of Mechanical Production in the Federal University of Ceará, they were mounted 2 groups of studies. Those groups appeared for the need of generating in the student the need to look for knowledge in a different way than it looks for in classroom. Not for the note or for the work that has to give, but for the will of wanting to learn more.

The groups began weekly studying on basic subjects in costs and simulation. The following step it went to begin to think in alternatives of application of the studied concepts. Today the groups are in phase of new discoveries with the possibility of consolidation of the works in personal computer companies of the area.

What was more interesting in that experience it is that the influence of the group surpassed your borders. The other students began her they be inconvenienced and they question her/it inside alternatives of your work universe. They passed worrying not only with the classes, but also with other activities that he/she joined value your career.

The present work has for purpose to present a research accomplished with the participant students of the groups and the students of the course on the improvements of that experience for your professional formation and for the development of the course.

Key-words: *Teaching, graduation, Search*