

PROJETO DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR PARA ENGENHARIA CIVIL

ANDRADE FILHO, Alceu Gomes de, Dr. Eng.
e-mail: agafilho@uepg.br

GOMES, Clyseide Kossatz Carvalho, Ms Eng.
e-mail: carvalhogomes@interponta.com.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa
Departamento de Engenharia Civil
Av: Gen. Carlos Cavalcanti, nº. 4748
Campus Universitário – Uvaranas
84.030-900 – Ponta Grossa – Pr

Resumo:

Este trabalho apresenta a análise dos resultados do Projeto de Ensino proposto por um grupo de professores do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. O projeto apresentou como objetivo principal propor uma série de atividades complementares a serem realizadas pelos acadêmicos do Curso de Engenharia Civil, como forma de propiciar um complemento de formação no campo profissional e também contribuir para aprimorar a visão crítica dos futuros profissionais, buscando uma melhor adequação dos mesmos às crescentes exigências do mercado de trabalho. Foi direcionado aos acadêmicos da 2ª, 3ª e 4ª séries do curso, através de diversas atividades desenvolvidas compreendendo: realização de visitas técnicas, promoção de palestras e seminários, realização de trabalhos de campo, pesquisas bibliográficas, atividades de busca via internet, incentivo a participação em congressos e feiras nacionais e internacionais, promovidas nos diversos campos de trabalho do engenheiro civil.

Palavras chaves: formação complementar, visão crítica.

1. Introdução

No contexto atual, um dos grandes desafios enfrentados pelo sistema de ensino superior e em especial o ensino de engenharia civil é conciliar o processo de aprendizagem acadêmica, dita aprendizagem formal com o avanço acelerado das pesquisas, que rapidamente se transformam em tecnologia disponível para uso no cotidiano com uma velocidade muito superior àquela observada nos períodos mais recentes. Destacamos a tecnologia da informação, que tem disponibilizado a todos os setores do conhecimento através do acesso à Internet um número cada vez maior de dados, criando possibilidades crescentes de atualização para o ser humano.

Frente a essa realidade, a engenharia civil tem sofrido um certo descompasso na questão de tempo pelo seu comportamento conservador diante das novas tecnologias, ou seja, sempre foi exigido que qualquer nova técnica deveria primeiro ser comprovada por meio de aplicações em protótipos ou unidades piloto, para depois com muita segurança estender sua utilização a campo. É necessário efetuar, com urgência, a correção de certas posturas conservadoras, para que seja possível acompanhar esse novo ritmo imposto, pela intensificação que está ocorrendo na divulgação de experiências de campo e no surgimento de novos materiais.

Observa-se, também, que o mercado de trabalho está cada vez mais exigente com os profissionais, pela conscientização dos consumidores de seus direitos, organizados em associações e entidades de proteção.

As instituições de certificação de qualidade e produtividade também entraram no circuito, despertando nas empresas de consultoria de construções e nos órgãos contratantes de obras para a necessidade de certificação de qualidade e produtividade, do conjunto de normas da série ISSO 9.000. Mais recentemente, a legislação ambiental, de forma mais rigorosa, está exigindo uma revisão de postura relativa as intervenções provocadas pelo homem no meio ambiente.

Note-se que o Conselho Nacional de Meio Ambiente CONAMA através da Resolução número 307 de 05/02/2002, *estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil*, definindo a data de 01/01/2005 para início da vigência de exigência de plano de gestão de resíduos para obras de construção civil em todo país.

Como as obras de engenharia civil tem relação muito estreita com o meio ambiente, despertando uma preocupação de adequação adicional nos cuidados de preservação ambiental, foram criadas as normas da série ISO 14.000, que estabelece condições para as empresas implantarem sistemas de gestão ambiental, visando atuar com o princípio do desenvolvimento sustentável em seus empreendimentos.

Assim, o perfil do profissional que o mercado está exigindo está-se modificando continuamente, criando novos nichos, estabelecendo novas condições a serem atendidas pelos futuros profissionais.

Com a proposta de responder a essa realidade posta, está o processo de avaliação institucional que o sistema de ensino superior brasileiro implantou, correntemente denominado de *Provão*, estabelecendo novas exigências à formação do engenheiro civil, pela sua característica de formulação, sendo elaborado com questões subjetivas, dando ênfase a situações fictícias criadas procurando simular a resolução de problemas reais.

Com a preocupação em acompanhar todas essas mudanças apresentadas, espera-se que esse projeto represente uma iniciativa no sentido de oportunizar aos futuros profissionais formados pelo Curso de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Ponta uma complementação na vivência necessária para enfrentar os desafios que se apresentam no mercado de trabalho.

2. Objetivos

- a. Desenvolver atividades que possam contribuir para melhorar a visão do campo profissional por parte dos acadêmicos de engenharia civil em cada fase de desenvolvimento de seu curso;
- b. Incentivar a participação dos acadêmicos em eventos que contemplem novas tecnologias e materiais a serem aplicados em obras de engenharia civil;
- c. Propor aos acadêmicos a realização de trabalhos extra-curriculares a respeito da temática ligada à *inovação tecnológica*, em todos os campos de atividade do engenheiro civil, sob orientação de docente da área;
- d. Promover a troca de informações entre os cursistas, através da realização de seminários onde deverão ser relatadas as experiências realizadas por cada participante.

3. Referencial Teórico

Um dos grandes problemas identificados nos cursos de graduação é a excessiva fragmentação dos conteúdos das disciplinas e desagregação da grade curricular. Este contexto contribuiu ou estimulou uma apresentação excessivamente teórica, especialmente em disciplinas básicas relacionadas com fenômenos e conceitos muito importantes para a formação de qualquer profissional. Este processo acabou produzindo uma alienação entre a teoria e prática, entre conceito e fenômeno, entre a ciência e o mundo real.

Dentro dos cursos de Engenharia Civil, o principal diagnóstico desta deficiência foi observada pelos resultados do *Provão*, de que os alunos durante o curso, não desenvolvem senso crítico ante diversas situações apresentadas e que exigem deles uma decisão bem definida; bem como a dificuldade em resolver as questões com um leque de dados e informações que para solucioná-las torna-se necessário a interação entre as disciplinas por eles cursadas.

Acredita-se que esta falta de senso crítico dos alunos, decorre de como as disciplinas que envolvem a apresentação e discussão de processos decisórios são apresentadas, sendo muitas situações práticas colocadas de forma descritiva: relata-se o que os outros fizeram e como fizeram; que fórmulas aplicaram; onde e como adotaram determinadas ferramentas ou estratégias. O aluno, passivo ante tudo isto, apenas observa o que ocorre, registra informações, e procura memorizá-las. Como decorrência dessa atitude imobilista e sem nenhum questionamento, o aluno deixa de desenvolver um senso crítico a respeito das situações problemáticas.

Apesar dos avanços verificados, os cursos de Engenharia Civil, em geral, têm-se mostrado indiferentes às novas tecnologias existentes. Os currículos de graduação não tem dado a ênfase necessária ao processo de inovação tecnológica dos sistemas e processos construtivos. Com isso, os profissionais recém-formados têm entrado no mercado de trabalho sem o conhecimento necessário para implementar mudanças significativas na realidade brasileira.

Diversos educadores, como Piaget, Vigotski, Carl Rodger, Anísio Teixeira e Paulo Freire, dentre muitos outros, mostraram que o caminho mais promissor é aquele *que transforma o aluno no sujeito do processo de aprendizado*, que deve ser entendido não como um adestramento para a realização de tarefas intelectuais, mas como um processo de aquisição do conhecimento que se realiza fundamentalmente através do trabalho e da reflexão. Para assumir esse novo modelo, torna-se necessário a redefinição dos papéis dos professores e alunos, além de novas atitudes.

“A escola não deve ser concebida como simples agência repassadora de conhecimentos prontos, mas como contexto e clima organizacional propício à iniciação em vivência personalizadas do aprender a aprender. A flexibilidade é um aspecto cada vez mais imprescindível de um conhecimento personalizado e de uma ética social democrática;.. [ASSMANN, 1998].

Além da formação de pessoal e geração de conhecimento, cabe à Universidade o papel de disseminar a informação tecnológica. Para entendermos a magnitude do assunto, segundo Fernandes et al.,1995, o conceito de tecnologia está ligado a todo conhecimento que uma organização possui e que possibilita desenvolver os processos envolvidos em sua atividade produtiva. Assim entendido, todos os processos, técnicas e sistemas de uma organização fazem parte da tecnologia utilizada na execução de suas atividades. Esse patrimônio tecnológico envolve a organização em todos os seus níveis e em cada processo, desde a definição de uma determinada estratégia de mercado, desenvolvimento de projetos, programação e controle da produção, até o controle financeiro e treinamento de recursos humanos.

“... a Tecnologia não é apenas o encontro da teoria com a prática, embora o exija. Ela está vinculada desde seu nascimento à alteração do modo de produção e às formas de aquisição e transmissão de conhecimentos técnicos...”[GAMA, 1986].

A evolução dos sistemas e processos construtivos em países como o Brasil, onde o desenvolvimento e o subdesenvolvimento se mesclam segundo contingências da economia, é um espelho nítido dessa realidade; apresenta técnicas extremamente avançadas ao lado de técnicas artesanais arraigadas na tradição e no conservadorismo.

Sem entrar no caráter político-econômico dessa questão, a verdade é que existem inúmeras tecnologias de sistemas construtivos, novos materiais, novas formas de administração de processos construtivos, que necessitam serem conhecidas em detalhes, para

que a formação do engenheiro civil, ofereça suporte suficiente para entrar em um mercado cada vez mais competitivo.

Para conseguirmos a mudança de postura dos acadêmicos, exige-se uma mudança pedagógica, em direção a construção de novos modelos de ensino-aprendizagem. E esta construção, entretanto, é um processo longo, que passa por experiências, com seus efeitos de demonstração e a fixação dos resultados positivos como referências para a formação de uma nova cultura.

4. Metodologia

1. Abertura de inscrições de acadêmicos no projeto;
2. O processo de seleção foi realizado com base no histórico escolar dos candidatos;
3. Definição de docentes orientadores por série do curso e por assunto;
4. Estabelecimento de programação de atividades a serem desenvolvidas para cada série do curso e planos individuais de trabalho dos acadêmicos, permitindo-se a realização de trabalhos extra-curriculares em equipes de até 3(três) acadêmicos;
5. Programação de visitas técnicas;
6. Desenvolvimento de pesquisas na rede internet, relativa a inovação tecnológica nos diversos temas;
7. Promoção da divulgação de produtos e tecnologias através de palestras e exposições;
8. Realização de seminário de disseminação de resultados de trabalhos realizados pelos acadêmicos participantes;

4. Resultados e Discussão

O Curso de Graduação em Engenharia Civil da Universidade Estadual de Ponta Grossa, admite anualmente o ingresso de 45 novos acadêmicos, tem 5 anos de duração, sendo o número aproximado de acadêmicos em curso igual a 250.

O Projeto de Formação Complementar para Engenharia Civil foi desenvolvido em duas etapas anuais, dentro do período de execução do projeto de abril/2001 a maio/2003. A sistemática operacional baseou-se na proposta do projeto, compreendendo em cada fase a abertura de inscrições de acadêmicos, prevendo-se a participação de acadêmicos da segunda à quarta do Curso de Engenharia Civil.

A coordenação do projeto elaborou, juntamente com a equipe de professores envolvidos no projeto, relação de temas sugeridos com potencial para aprofundamento técnico por parte dos candidatos, perfazendo cerca de 120 (cento e vinte) opções, nas mais diversas áreas de especialidade da engenharia civil, tendo apresentado aos participantes do projeto.

Cada participante realizou sua opção própria, individualmente ou em equipe de até 3 (três) acadêmicos, recebendo indicação de orientadores, de acordo com a área/tema escolhida.

Os planos de trabalho foram submetidos em seminários realizados em 2001 e 2002, contando com a participação dos professores orientadores e da coordenação, totalizando 30 planos de trabalho apresentados.

Na tabela 1 estão apresentados os temas propostos correspondendo a um total de 57 acadêmicos participantes no projeto.

Tabela 1 – Temas propostos durante a execução do projeto

Temas	Acadêmicos	Orientadores
Concreto de alto desempenho	3	1
Sistemas de aproveitamento d'água em instalações industriais		1 1
Sistemas de reaproveitamento d'água		

em instalações residenciais	2	1	
Conforto térmico	3	2	
Estruturas moldadas “in loco”	2	2	
Barragens (Itaipu)	1	1	
Pré-moldados industriais/comerciais		5	2
Perícias em engenharia civil	2	1	
Estruturas metálicas	8	3	
Aproveitamento de energia solar	1	1	
Desperdício/Perdas/em obras de construção	4	2	
Gestão da qualidade na construção civil	1	1	
Redes urbanas de distribuição de água	1	1	
Elaboração de EIA/RIMA e sustentabilidade	2	2	
Controle de qualidade de fundações	3	2	
Resíduos sólidos urbanos	3	1	
Pavimentação rodoviária/estrutura flexível	2	2	
Manual de termos técnicos utilizados na construção civil	2	2	
Sistemas industrializados aplicados na construção civil	1	1	

Os participantes tiveram oportunidade de utilizar os meios de pesquisa via Internet, laboratórios institucionais, bibliotecas da UEPG, e de outras Instituições, para viabilização de suas pesquisas, nos diversos segmentos escolhidos.

A coordenação realizou chamada para apresentação dos resultados da primeira fase do projeto, através de convocação para seminário realizado em 11/04/2001, ocasião em que foram apresentados os relatórios de cada participante, tendo sido apresentados 6 (seis) relatórios, correspondendo a um total de 10(dez) participantes envolvidos. O seminário relativo à segunda fase foi realizado em 19/05/2003, tendo sido apresentados 3(três) relatórios, correspondendo a um total de 6(seis) participantes envolvidos.

O seminários contaram com participação livre dos acadêmicos do Curso de Engenharia Civil, com presença de 85 (oitenta e cinco) acadêmicos na primeira fase do projeto e 69 (sessenta e nove) acadêmicos na segunda fase.

5. Considerações finais

A coordenação do projeto tinha inicialmente uma expectativa maior de retorno por parte dos acadêmicos do curso, visto que, de 43(quarenta e três) inscritos, somente 10(dez) concluíram seus relatórios, na primeira fase e 6(seis) na segunda fase. No entanto, em ambas as fases, a qualidade dos trabalhos apresentados surpreendeu positivamente, pois aqueles que levaram seus trabalhos a bom termo, conseguiram resultados altamente satisfatórios.

As dificuldades encontradas pelos participantes demonstraram que há necessidade de maior empenho e perseverança a ser despertada nos participantes do projeto.

Observou-se ainda que pelo número de inscrições registrado para o período de 2.002/2.003, o grupo de participantes se apresentou mais consciente desses aspectos citados, uma vez que, alguns participantes da primeira fase se inscreveram novamente para a segunda fase do projeto.

Essas considerações demonstraram um amadurecimento gradativo dos participantes do projeto, gerando uma expectativa positiva em função dos resultados obtidos neste projeto.

Na verdade para se conseguir uma mudança de postura dos acadêmicos, as questões técnicas da profissão devem ser abordadas com maior empenho, na construção do conhecimento, constituindo-se num processo longo, que passa por experiências, com

semeadura de seus efeitos positivos na formação de uma nova cultura para o processo ensino - aprendizagem na formação dos futuros Engenheiros Civis da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

O método pedagógico aplicado apresentou-se adequado, dentro dos propósitos do projeto, indicando a necessidade de aprimoramento na operacionalização das etapas do mesmo, pois um trabalho mais direcionado de escolha é possível que apresente resultados mais otimizados de aproveitamento dos recursos humanos disponíveis no Departamento de Engenharia Civil.

Os trabalhos realizados pelos acadêmicos foram divulgados nos seminários realizados anualmente, com a participação dos professores orientadores, a coordenação e os demais acadêmicos do curso, em seção aberta a toda a comunidade universitária, conforme previsto no projeto.

Cabe observar ainda, que o trabalho sobre o tema “Concreto de Alto Desempenho”, realizado pelos acadêmicos Flávio dos Passos Mendes, Rafael Dalalibera Rauski e Rafael Gustavo Mansani, todos da 4ª série, orientados pelo Professor Dr. Vicente Coney Campiteli, por sua qualidade técnica e caráter inovador, foi também divulgado no Encontro Estadual de Iniciação Científica, realizado em Maringá, Pr, no ano de 2002.

As atividades realizadas no transcurso do projeto somente foram viabilizadas com a participação e o entusiasmo dos professores do Departamento de Engenharia Civil, que conseguiram motivar os alunos a desenvolver seus trabalhos e concluí-los dentro do prazo programado. Embora nem todos tenham conseguido sucesso nessa investida, foi muito gratificante coordenar esse trabalho, principalmente pela qualidade dos trabalhos apresentados nos seminários realizados. Isso demonstrou o elevado senso crítico dos participantes a respeito de seus próprios trabalhos e conjunto com seus professores orientadores.

Observa-se que o mercado de trabalho está cada vez mais exigente com os profissionais, pela conscientização dos consumidores a respeito de seus direitos, organizados em associações e entidades de proteção.

As instituições de certificação de qualidade e produtividade também entraram em campo, como resposta e reação natural a essa nova situação.

A implantação desse projeto foi um primeiro passo para nortear novas iniciativas, que contemplem e efetivamente venham a contribuir para a melhoria da qualidade do ensino no Curso de Engenharia Civil da UEPG.

No desenvolvimento desse projeto pudemos observar que algumas mudanças poderão ser feitas, não na essência da proposta, mas na operacionalização do projeto, de modo que se possa viabilizar um retorno maior relativamente aos planos de trabalho inscritos.

As dificuldades maiores se referem à delimitação do tema, com o estabelecimento de objetivos claros e viáveis de serem executados no período previsto.

No entanto, cabe observar que alguns planos que não foram concluídos pelos participantes careceram de uma maior dedicação e empenho dos mesmos.

Como as atividades não correspondem a uma disciplina curricular, muitas vezes, o desenvolvimento do projeto dependerá de esforço e maturidade dos participantes. Essa particularidade pode ser considerada como uma forma de desafio aos mesmos.

A experiência vivenciada indicou que existe espaço para desenvolvimento de iniciativas que venham a contribuir para a formação de profissionais mais atualizados e conscientes das dificuldades impostas pelo alto padrão vigente nos processos seletivos para oportunidades dentro do mercado de trabalho.

Referências

ASSMAN, H. **Reencantar a Educação**. Petrópolis, E.Vozes, 1998.

DEMO, P. **Conhecimento Moderno: sobre ética e intervenção do conhecimento**. Petrópolis, E. Vozes, 1.997.

FERNANDES, E., TOSTES, M.M., GONZAGA, S.M. **Estratégia Tecnológica: Conceitos, Formulação e Implementação.** In: 1.º CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, 15.º ENEGEP – ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Anais. São Carlos, UFSCar, 1995.

GAMA, R. **A Tecnologia e o Trabalho na História.** São Paulo, Nobel/Edusp, 1986.

REVISTA DO PROVÃO. **O Desafio do Futuro: Aprender Sempre.** No. 04, Brasília, 1999.

PROJECT OF COMPLEMENTARY FORMATION FOR CIVIL ENGINEERING

ABSTRACT

This work presents the analysis of the results of the Project of Teaching proposed by a group of teachers of the Department of Civil Engineering of the State University of Ponta Grossa–UEPG. The project presented as main objective to propose a series of complementary activities they be she accomplished by the academics of the Course of Civil Engineering, as form of propitiating a formation complement in the professional field and also to contribute for improvement the critical vision of the professional futures, looking for a better adaptation of the same ones to the growing demands of the labor market. It was addressed to the academics of second, third and fourth series of the course, through many activities they be she developed: accomplishment of technical visits, promotion of lectures and seminars, accomplishment of field works, bibliographical researches, search activities through internet, participation in national and international congresses, fairs promoted in the several fields of the civil engineer's work.

Key words: complementary formation, critical vision.