



Anais do XXXIV COBENGE. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006.
ISBN 85-7515-371-4

UM PROGRAMA SOCIAL DE EXTENSÃO COMO ESPAÇO DE FORMAÇÃO DE ALUNOS DE ENGENHARIA

Paula Bamberg – bamberg@demc.ufmg.br

Universidade Federal de Minas Gerais, Depart^o de Eng^a de Materiais e Construção
Rua Espírito Santo, 35 - Centro
30160-030 - Belo Horizonte – MG

***Resumo:** Muitas mudanças vêm ocorrendo no mundo do trabalho dos engenheiros devido à grande e rápida evolução das tecnologias e da ciência. Em decorrência dessas mudanças, cada vez mais, é exigido um número maior de habilidades e competências desses profissionais para o exercício de sua profissão. Neste artigo discute-se a importância da participação de alunos em atividades complementares aos cursos de engenharia para seu aprimoramento. Ao analisar as atividades realizadas por alunos de graduação e pós nos últimos anos, em um programa de extensão desenvolvido na Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, há quase cinquenta anos, verifica-se que elas mostram-se eficientes no desenvolvimento de suas habilidades e competências. Conclui-se que este programa de extensão se constitui em um rico espaço de formação. Recomenda-se, portanto, a valorização da participação de alunos em programas de extensão como uma atividade curricular regulamentada, sempre que for orientada por professores e verificada a sua eficiência na formação dos mesmos.*

***Palavras-chave:** Formação Profissional, Projeto de Extensão, Ensino de Engenharia*

1. INTRODUÇÃO

O ensino de engenharia hoje se constitui em um grande desafio para as Escolas de Engenharia. Percebe-se no cenário mundial mudanças no mundo do trabalho dos engenheiros devido à grande e rápida evolução das tecnologias e da ciência. Em decorrência dessas mudanças, o conceito de qualificação profissional vem se alterando, exigindo cada vez mais, um número maior de habilidades e competências no exercício de sua profissão.

É necessário que as Escolas de Engenharia estejam sempre atentas a estas transformações para melhor definirem o perfil dos profissionais que devem formar. Só assim atenderão de forma adequada as demandas da sociedade. E para isso, deve-se pensar em cursos que apresentem um currículo consistente, que instigue os alunos a se desenvolverem não só tecnicamente, mas também liberando sua criatividade e os incentive a ultrapassar seus limites e a perceber suas possibilidades.

Esta proposta está de acordo com as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia do Conselho Nacional de Educação (2002), onde se afirma que devem ser consideradas para a formação dos alunos de engenharia atividades complementares que vão além das atividades convencionais de sala de aula, visando “*ampliar os horizontes de uma formação profissional, proporcionando uma formação sociocultural mais abrangente*”. Como exemplo de atividades complementares são destacadas a iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos amplos, programas de extensão universitária, visitas técnicas, eventos científicos, além de atividades culturais, políticas e sociais.

Para o desenvolvimento destas ações, os alunos de engenharia devem contar com a participação e orientação do professor, mas devem ser estimulados a construir seu próprio conhecimento e experiência de forma a consolidar seu aprendizado, aliando formação pessoal à técnica para seu fortalecimento ao exercício da futura profissão.

Estes são alguns dos elementos fundamentais para se compreender o conceito que está sendo apresentado neste artigo. Este conceito está baseado na aceitação e reconhecimento da importância do “*conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver um programa de estudos coerentemente integrado*” (MEC, 2002). E a participação ativa e assistida em programas de extensão universitária é uma maneira extremamente rica para o estímulo destas experiências.

Ao se pensar nas atividades complementares a serem desenvolvidas pelos alunos de engenharia é que se faz neste artigo uma análise de um programa de extensão universitária desenvolvido na Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas, como espaço de formação. Trata-se do CIPMOI - Curso Intensivo de Preparação de Mão-de-Obra Industrial, o mais antigo programa de extensão em atividade dentro da Escola de Engenharia da UFMG.

2. METODOLOGIA

Para se discutir o CIPMOI como espaço de formação de alunos de engenharia será feita análise a partir de informações coletadas em dissertação de mestrado e artigos sobre a organização do Programa e a atuação dos alunos de engenharia ao longo dos anos. Também se tomará como base a análise das atividades desenvolvidas pelos alunos como estratégia para o desenvolvimento de habilidades e competências através da observação participante da professora coordenadora da área de Construção Civil do Programa, autora deste artigo.

2.1 O CIPMOI

O CIPMOI – Curso Intensivo de Preparação de Mão-de-Obra Industrial é um Programa de Extensão Universitária da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Hoje está vinculado à PROEX – Pró-Reitoria de Extensão da UFMG, de onde recebe financiamento em forma de bolsas para os instrutores, estando também aberto ao patrocínio de órgãos públicos e privados.

O Programa CIPMOI atua na capacitação da mão-de-obra industrial das áreas de construção civil, execução e manutenção elétrica e mecânica, mediando aqueles que desenvolvem as novas tecnologias, produzindo novos conhecimentos e aqueles que lidam diretamente com a execução destes, na prática, no cotidiano de trabalho. Oferece aos operários dessas áreas a oportunidade de adquirirem e aperfeiçoarem conhecimentos teóricos possibilitando desenvolverem suas atividades com maior preparo.

Este Programa teve início em 1957, quando por iniciativa da organização estudantil (Diretório Acadêmico) dos alunos da Escola de Engenharia da então Universidade de Minas Gerais foi criado o “Curso para Mestres-de-Obras”. Essa criação foi impulsionada por duas motivações principais: levar a cultura e os conhecimentos adquiridos na universidade àqueles

que não tiveram acesso a esses bens e preparar adequadamente os trabalhadores da indústria da construção para o trabalho com os engenheiros (PARENTI, 1999).

Ao longo desses quarenta e nove anos de existência, praticamente ininterruptos, o curso inicial foi sendo aperfeiçoado e foram sendo criados novos cursos para melhor capacitar os operários. Foi assim que o “Curso para Mestres-de-Obras” transformou-se em CIPMOI.

Sempre com a preocupação de acompanhar as transformações tecnológicas, o CIPMOI, atento às questões da inclusão digital, iniciou em 2005 aulas de informática.

Os cursos oferecidos hoje pelo Programa são divididos em três áreas: Construção Civil, Eletricidade de Baixa Tensão e Soldagem. São cursos anuais, de 480 horas/aula, ministrados entre março e novembro. São oferecidas anualmente, 90 vagas para Construção Civil, 90 vagas para Eletricidade e 45 para a Soldagem.

Na área de Construção Civil são oferecidos os cursos “Capacitação para Construção Civil” e “Preparação para Encarregado Geral de Obras”. No primeiro são fornecidos conhecimentos teóricos aos trabalhadores da Construção Civil para que possam aumentar sua produtividade e melhorar seu relacionamento com colegas e superiores. O curso “Preparação para Encarregado Geral de Obras” capacita a mão-de-obra da Construção Civil, fornecendo a pedreiros, carpinteiros e armadores conhecimentos teóricos para que possam atingir e exercer posição de comando na hierarquia da indústria da construção.

No currículo dos cursos da área de Construção Civil constam as disciplinas comunicação e relações humanas, matemática, leitura de projeto arquitetônico, leitura de projeto estrutural, tecnologia das construções e informática.

Na área de Eletricidade de Baixa Tensão o curso tem como objetivo tornar o profissional apto a desempenhar as mais diversas funções atuando como eletricista e/ou ajudante no setor industrial, na execução e manutenção de projetos elétricos. Em seu currículo estão presentes as disciplinas comunicação e relações humanas, matemática, eletricidade básica, comandos e máquinas, instalações e projetos, prática de laboratórios e informática.

E finalmente na área de Soldagem, o curso “Tecnologia de Soldagem” capacita mecânicos, soldadores e ajudantes a elaborar e a executar procedimentos de soldagem nos diversos setores da indústria. Em seu currículo estão presentes as disciplinas comunicação e relações humanas, matemática, processos de soldagem, fundamentos da soldagem, laboratório e informática.

Além das atividades tradicionais de sala de aula são oferecidas diferentes oportunidades de formação aos operários. Dentre estas podemos destacar visitas e palestras técnicas com o intuito de complementar temas importantes abordados em sala de aula. Anualmente é realizada a “semana da cultura” quando são organizadas gincanas didáticas, competições esportivas, exposições de trabalhos dos alunos, palestras educativas, atividades recreativas, visitas a museus, mostras artísticas.

A forma de acesso dos operários aos cursos do CIPMOI é por meio de seleção feita através de prova escrita, que é eliminatória (mínimo de 60%), entrevista com o candidato, que além de eliminatória é também classificatória. Para a seleção, o CIPMOI recebe uma média de mil inscrições para preencher as 225 vagas. Desde a sua criação, foram qualificados mais de cinco mil operários.

2.2 A Participação dos Alunos de Engenharia no Programa

Os estudantes de engenharia têm sido os protagonistas do programa CIPMOI, desde o seu início em 1957. Nessa época, a iniciativa da criação do “Curso de Mestre-de-Obras” foi motivada pela preocupação dos estudantes com a falta de mão-de-obra qualificada no setor da construção. Em sua fase inicial, o curso era mantido pelo voluntarismo dos estudantes.

Pode-se verificar a atuação dos estudantes de engenharia ao longo dos anos através da dissertação de Mestrado em Educação de PARENTI (1999), que contou com documentos em arquivos do próprio CIPMOI para reconstituir a sua história. Dentre estes destacam-se “Introdução ao Projeto CIPMOI”, de 1989, “Introdução do Projeto CIPMOI”, de 1990, “História do CIPMOI”, de 1991, “Histórico”, de 1994 e “Projeto apresentado à FINEP, com data não identificada, além de atas de reuniões, correspondências, declarações, programas de cursos, listas de alunos, certificados, ofícios, cartazes de divulgação, convites de formatura.

A partir de meados da década de sessenta, os alunos de engenharia conseguiram expandir a sua iniciativa aumentando o número de cursos oferecidos e através de um convênio com a UTRAMIG – Fundação Educação para o Trabalho de Minas Gerais, com verbas do PIPMO - Programa Intensivo de Preparação de Mão-de-Obra (programa do Ministério do Trabalho). Através deste convênio, os estudantes conseguiram o fornecimento de materiais didáticos e remuneração para os instrutores. A Escola de Engenharia disponibilizava as instalações físicas, materiais de consumo e funcionários. A cargo do Diretório Acadêmico ficava a seleção dos instrutores.

Os anos setenta foram um período de mudanças na atuação dos estudantes de engenharia e também de crises. No início da década de setenta, os estudantes estavam preocupados com a formação de mão-de-obra adequada aos interesses das empresas. Pesquisavam junto às empresas o impacto dos cursos oferecidos na atividade profissional dos operários. Preocupavam-se com métodos pedagógicos e nesta época utilizavam a “instrução programada” – “o conteúdo em módulos, cada um com pré-avaliação, chave de correção, texto, pós-avaliação” (PARENTI, 1999:45).

Em 1973 houve uma mudança no corpo de instrutores, estudantes atuantes no Programa, os quais estavam preocupados com a situação nacional, o que trouxe um maior envolvimento do curso com questões políticas. Esses novos instrutores inspiraram-se na obra de Paulo Freire para discutir diversos aspectos dos cursos. Para eles os cursos não deviam visar apenas à formação técnica, mas também à formação humana. A partir daí os cursos passaram a abordar conteúdos de comunicação e expressão, legislação trabalhista, previdência social, prevenção de acidentes, segurança no trabalho, relações humanas e, além disto, foram introduzidas as semanas culturais.

Nestes anos cresceu muito a demanda de cursos, pela grande aceitação dos alunos ali formados pelas empresas. Em 1975, o número de alunos do “Curso de Mestres” era maior do que o de alunos de Engenharia Civil da Universidade. Em 1976 passaram a ser oferecidos 14 cursos. Mas junto com este crescimento vieram problemas como a falta de estrutura para atender a demanda e uma redução no orçamento solicitado ao PIPMO da ordem de um terço. A situação se agravou em 1977 pela falta de apoio da Escola de Engenharia, que acredita-se que tenha ocorrido em função de sua oposição ao envolvimento político dos instrutores da época com partidos de esquerda. O curso foi fechado no final de 1977.

O curso só foi reaberto em 1980, já com o nome de CIPMOI. Os novos instrutores foram selecionados por uma banca composta por professores de diversas áreas, representantes estudantis e engenheiros. Nesta época, os instrutores contavam com assessoria didática de professores da Faculdade de Educação e estavam preocupados com a organização e definição de rumos do CIPMOI. Pensavam em uma “Universidade compromissada” e o CIPMOI como um canal entre a Universidade e a sociedade. Preocupavam-se em discutir a relação entre a Universidade e o trabalhador, “como o estudante vê o operário” e “como o operário vê o estudante”.

No final da década de 80, os instrutores viam como objetivo do CIPMOI a formação humana, social e cultural do operário. Ressaltavam como sendo de grande importância para o CIPMOI a socialização do indivíduo, a ampliação de sua capacidade de ser cidadão, de

perceber e interferir na realidade que o cerca. Até a década de oitenta, o CIPMOI era totalmente administrado pelos estudantes.

Os anos noventa foram caracterizados pela busca de convênios. O Programa recebeu verbas de várias entidades públicas e privadas em diferentes momentos. Os instrutores passaram a contar com a colaboração de professores coordenadores na administração.

Nos dias de hoje a forma de atuação dos instrutores é um reflexo da história do CIPMOI ao longo de todos estes anos. Estão lutando para manter a gratuidade do Programa para assim poder continuar a dar oportunidade aos que não tiveram acesso a uma boa formação. Estão preocupados em oferecer aos trabalhadores de áreas afins às engenharias formação técnica, cultural, social e humana. Voltados para este fim, contam hoje com a colaboração de professores coordenadores, não apenas na administração, mas na orientação didática e na busca por parcerias para o CIPMOI. Mesmo assim, as atividades exercidas pelos instrutores são numerosas e diversificadas, exigindo deles muita dedicação e comprometimento.

2.3 As Atividades dos Instrutores

Em sua composição orgânica, o CIPMOI conta com três professores coordenadores, um para cada área (construção civil, elétrica e mecânica), sendo um destes também coordenador geral do Programa; dezoito instrutores e uma gerente administrativa.

Todos os instrutores do Programa possuem vínculo com a UFMG, sendo alunos de graduação ou de pós-graduação. O ingresso dos instrutores no Programa se dá através de seleção através de prova escrita com conteúdo referente ao tema que irão lecionar, aula expositiva e entrevista com um professor coordenador.

O Programa dá oportunidade de participação a estudantes de diversas áreas das engenharias (Civil, Elétrica, Mecânica, Minas, Metalúrgica, Produção), bem como da arquitetura, letras, comunicação, psicologia, pedagogia. Esta integração de alunos de diversas áreas em um trabalho comum permite um intercâmbio rico entre alunos de diferentes formações.

Dos dezoito instrutores, cinco participam das coordenações: dois na coordenação administrativa, dois na coordenação didática e um na financeira e outros três são gerentes de área. Os instrutores coordenadores e gerentes são eleitos pelos demais instrutores.

O planejamento, execução e desenvolvimento das atividades do CIPMOI ficam sob a responsabilidade exclusivamente dos instrutores.

As atividades dos instrutores para cada ano letivo começa no ano anterior, quando eles se ocupam da divulgação das datas de inscrição e seleção de candidatos, da elaboração de provas, da elaboração e/ou aperfeiçoamento do roteiro de entrevistas, da organização das inscrições. As inscrições normalmente ocorrem no final de janeiro e a seleção, em fevereiro, quando os instrutores ficam encarregados pela aplicação e correção das provas, pelas entrevistas e pela divulgação dos resultados.

Paralelamente à seleção dos alunos, os instrutores organizam a aula inaugural do curso, que conta com a presença dos alunos selecionados, dos instrutores, professores coordenadores e da diretoria da Escola de Engenharia. Esta aula inaugural consiste na apresentação do curso, de uma palestra de um convidado sobre um tema de interesse para os alunos e de depoimentos de três ex-alunos, um de cada área, sobre o curso. Outra solenidade importante organizada pelos instrutores é a formatura, que tem o formato de uma formatura de curso de graduação em engenharia e conta, além dos mencionados na aula inaugural, com a presença dos familiares dos alunos.

Os instrutores dedicam vinte horas semanais ao CIPMOI e neste tempo se ocupam de diversas funções: planejam e ministram aulas para as quais têm à sua disposição vídeos, retro-projetores, projetores de slides, *data-show*, laboratórios. Exercendo estas atividades de ensino,

os instrutores têm a oportunidade de aprimorar a sua capacidade de comunicação oral e de busca de informações. Preparam materiais didáticos e avaliações, emitem diário de classe e relatórios de atividades bimestralmente, podendo assim aprimorar sua capacidade de comunicação escrita.

São responsáveis pela organização e acompanhamento de atividades complementares tais como palestras e visitas técnicas e organização da semana da cultura. São promovidos debates sobre temas da atualidade, bem como atividades culturais ao longo do curso, que incluem estímulo à redação, práticas esportivas, entre outros.

Os instrutores colaboraram com a manutenção e funcionamento geral do CIPMOI, emitindo documentos, buscando convênios, cuidando da atualização do *site* do Programa, servindo o lanche que é oferecido aos alunos no intervalo das aulas, sendo também responsáveis pela manutenção e organização do acervo de vídeos, registros históricos, documentos, livros e revistas técnicas, dicionários.

Além destas atividades, os instrutores coordenadores têm a função de administrar as verbas recebidas, comprar e administrar material de laboratório e escritório, coordenar as atividades dos demais instrutores, planejar e distribuir as atividades por grupos, verificar a estrutura de cada curso analisando a compatibilidade das disciplinas entre si, bem como definir metas e planos visando a melhoria da qualidade dos cursos oferecidos.

Mensalmente são realizadas reuniões gerais, as RGs, sempre coordenadas por um dos instrutores coordenadores, que se alternam nesta função, onde são discutidas as questões pedagógicas e organizacionais, bem como tomadas de decisões relativas ao CIPMOI. As RGs são um espaço de discussão e negociação.

Antes de cada RG ocorrem reuniões de área, coordenadas pelos instrutores gerentes de cada área. O objetivo destas reuniões é discutir o andamento das disciplinas, problemas que por ventura ocorram com alunos e demais assuntos particulares de cada área. A pauta destas reuniões, bem como as resoluções são levadas para as RGs.

3. ANÁLISE DAS ATIVIDADES DOS INSTRUTORES NO PROGRAMA

A participação no CIPMOI possibilita aos estudantes vivências que podem significar um enriquecimento de sua formação universitária. Como um Programa de Extensão Social possibilita aos estudantes de engenharia participantes uma formação humanista. Propicia o envolvimento deles em outras atividades complementares tais como organização de eventos, organização e participação de palestras educativas, palestras e visitas técnicas possibilitando aprimoramento de seu conhecimento e da auto-condução de sua atualização profissional.

Este Programa promove a interação dos alunos de engenharia com colegas com diferentes formações, com profissionais de empresas de engenharia e principalmente com os operários, profissionais com quem irão lidar no exercício de sua profissão, em uma situação em que são criadas experiências difíceis de se repetirem, possibilitando uma troca muito rica entre as partes.

Os estudantes de engenharia têm a oportunidade de complementar sua formação acadêmica através de atividades de ensino que possibilitam o aprimoramento de sua capacidade de comunicação oral e escrita.

A organização do CIPMOI exige dos estudantes o aprendizado do trabalho em equipe e de coordenação possibilitando o surgimento de lideranças.

A experiência na gestão do Programa instiga uma atuação crítica e criativa dos estudantes frente a problemas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O CIPMOI é um Programa de Extensão Social criado e desenvolvido por alunos de engenharia com o intuito de capacitar operários que atuam na área das engenharias, fornecendo a esses profissionais uma oportunidade de adquirir e aperfeiçoar conhecimentos teóricos e profissionais. Porém, ao colaborar com a sociedade civil, criando este espaço de formação para os operários, os alunos de engenharia são também beneficiados. Ao exercerem suas atividades, estes alunos têm a possibilidade de desenvolver habilidades e competências para o exercício de sua profissão, chance essa que não têm com tanta riqueza em suas atividades curriculares regulares.

Ao se analisar um programa de extensão como o CIPMOI, verifica-se a importância e eficiência de atividades complementares nos cursos de engenharia na formação profissional dos engenheiros. Diante disto, recomenda-se o incentivo da participação de alunos em atividades complementares por meio de uma maior valorização desta como atividade curricular nos cursos de engenharia, sempre que verificada a sua eficiência na formação dos mesmos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAMBERG, P. *Inovações Tecnológicas, Mudanças nas Relações de Saberes e com o Saber Profissional: implicações para a formação profissional de engenheiros projetistas*. Belo Horizonte: FAE-UFMG, 2006. (Projeto, Exame de Qualificação de Doutorado em Educação)
- HARA, F. & VILLAR, L.F.S. & BRACARENSE, A.Q. CIPMOI – Curso Intensivo de Mão-de-Obra Industrial: relato de uma experiência bem sucedida. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2002, João Pessoa. *Anais*. João Pessoa, 2002.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. Parecer CNE/CES 1.362/2001. Relator: Carlos Alberto Serpa de Oliveira. 12 dez. 2001. *Diário Oficial da União*, Seção 1, p.17, fev. 2002.
- _____. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. Resolução CNE/CES 11/2002 de 11 mar. 2002. *Diário Oficial da União*, Brasília, 9 abr. 2002. Seção 1, p.17.
- PARENTI, M.G.F. *Trabalhadores da Construção Civil e a Experiência Escolar: significados construídos em um curso de aperfeiçoamento profissional*. Belo Horizonte: FAE-UFMG, 1999. 172p. (Dissertação, Mestrado em Educação)
- VILLAR, L.F.S. *et al.* Panorama da Construção Civil: cursos de qualificação de mão-de-obra são realmente desejados? In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2004, Belo Horizonte. *Anais*. Belo Horizonte: PROEX-UFMG, 2004.

www.cipmoi.eng.ufmg.br

A SOCIAL PROGRAM AS AN OPPORTUNITY FOR THE EDUCATION OF ENGINEERING STUDENTS

Abstract: *A lot of changes have happened in the field of engineering due to a great and rapid evolution of technology and science. Consequently, there are much more demands from the abilities and competence of the engineers to perform their profession. In this article, it is discussed the importance of the enrollment of students in complementary activities in the courses of engineering. The activities of the students have been analysed over the past years in a program developed at the School of Engineering of the Federal University of Minas Gerais, in these almost past 50 years. It was verified that these activities showed efficiency in the abilities and competence of the enrolled students on the program. It was concluded that this program creates a rich opportunity for their education. It is recommended that the enrollment of students in such a program should be considered as an official curriculum activity.*

Key-words: *Professional Education, Social Program, Engineering Education*