ÁREA TEMÁTICA: EDUCAÇÃO

DISCIPLINAS DO ENSINO MÉDIO UTILIZADAS NA ENGENHARIA: A FÍSICA APLICADA À ENGENHARIA CIVIL

Celso Gomes de Oliveira Junior [1]
Joelmir Kloster[2]
José Adelino Krüger[3]
Oscar Herberto Fürstenberger[4]

RESUMO – Algumas características dos engenheiros devem ser a iniciativa, a criatividade e o conhecimento para propor e implantar inovações. A formação do engenheiro, com as habilidades e as competências necessárias para o exercício de sua profissão é um grande desafio. Grande parte das dificuldades vem das deficiências apresentadas pelo Ensino Médio. As disciplinas básicas para as Engenharias, como Física, Matemática, Química e Biologia são geralmente abordadas de maneira pouco estimulante, podendo criar uma aversão dos alunos por essas disciplinas. Isto se reflete diretamente nos futuros alunos de Engenharia. Além disso, os engenheiros frequentemente não têm contato com as pessoas que se beneficiam de seus serviços, e a baixa visibilidade de seu trabalho acaba desestimulando os jovens no momento da escolha de uma carreira de Engenharia. Dentro deste contexto, firmou-se uma parceria entre a Universidade Estadual de Ponta Grossa, por meio de seus cursos de Engenharia (Alimentos, Civil, Computação e Materiais), e escolas públicas do Ensino Médio para esclarecer e qualificar os seus professores quanto à profissão de Engenharia e estimular e despertar vocações nos alunos, visando sempre o aumento da qualificação dos futuros engenheiros e a inclusão social. Neste trabalho são apresentados os conteúdos da disciplina de Física do Ensino Médio e suas aplicações relacionadas à Engenharia Civil.

PALAVRAS CHAVE – divulgação das engenharias, tecnologia, interação Universidade-Ensino Médio

Introdução

A educação básica nacional tem como objetivo garantir a todos os brasileiros a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhes os meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (NOGUEIRA apud GOMES et al., 2008). Entretanto, o Ensino Médio brasileiro, com sua denominação topográfica entre o ensino fundamental e o superior, apresenta dificuldade de clarificação desses objetivos, devido em partes à opção entre a terminalidade e a continuidade dos estudos (GOMES apud GOMES et al., 2008). A universidade pública se torna plena quando ela, além de proporcionar a formação técnica de profissionais competentes, atua junto à sociedade como um agente de transformação sócio-cultural (MIYAJI et al, 2008). É extremamente importante a tarefa de transmitir aos alunos que irão prestar o vestibular todas as informações que possibilitem aos mesmos subsídios no sentido de possibilitar suas decisões, não apenas no sentido de se adaptar ou não à Engenharia, mas também com a finalidade de auxiliá-los na decisão de qual a especialidade mais adequada a cada perfil (ALMEIDA JR. et al, 2008).

O Programa de Extensão “Interação das Engenharias com o Ensino Médio” está cadastrado na Proex e incorpora o Projeto PROMOVE/UEPG – Interação dos cursos de Engenharia da Universidade Estadual de Ponta Grossa com o Ensino Médio, aprovado pelo Edital FINEP - Chamada

[1] Acadêmico do Curso de Engenharia Civil, bolsista de extensão; jr_haidu@hotmail.com
[2] Acadêmico do Curso de Engenharia Civil, bolsista de extensão; joelmirkloster@ibest.com.br
[3] Professor Dr. do Departamento de Engenharia Civil, jakruger@uepg.br
[4] Professor M. do Departamento de Engenharia Civil, oscarhf@onda.com.br

Pública MCT/FINEP/FNDCT PROMOVE Engenharia no Ensino Médio 05/2006/64, que tem como objetivo principal despertar o interesse dos alunos do Ensino Médio em cursar Engenharia, sendo desenvolvido em duas etapas. Em uma primeira etapa a presença da Universidade na escola, ministrando cursos para os professores de Física, Química, Matemática e Biologia, promovendo palestras motivadoras aos alunos e realizando feiras de ciências na escola, apresentando pesquisas científicas, trabalhos de extensão, mercado de trabalho, produtos e processos referentes à Engenharia. Na segunda etapa, os alunos do Ensino Médio participarão de núcleos de experimentação científica, nos laboratórios da UEPG, nas quais os conceitos básicos de Física, Química, Matemática e Biologia estarão sendo diretamente relacionados com aplicações práticas em Engenharia.

A primeira atividade desenvolvida do Programa de Extensão é o Curso de Extensão "Formação continuada correlacionando disciplinas do Ensino Médio com aplicação prática nas Engenharias", que tem por objetivo esclarecer os professores do Ensino Médio quanto à profissão do Engenheiro, para que ele, em sala de aula, possa exemplificar os conteúdos teóricos abordados com aplicação de Engenharia e despertar vocações nos alunos do Ensino Médio visando o aumento da qualificação dos futuros engenheiros e a inclusão social.

Objetivos

O projeto tem como objetivo despertar o interesse dos alunos do Ensino Médio para os cursos da área de Engenharia, oferecidos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Esse interesse se dará por meio da correlação entre os ensinamentos básicos do Ensino Médio e aplicações práticas na Engenharia.

Este projeto tem como objetivos específicos: (i) criar um espaço permanente de divulgação da Engenharia na Universidade; (ii) oportunizar aos alunos do Ensino Médio o conhecimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão, desenvolvidas pelos cursos de Engenharia; (iii) estabelecer um espaço para a comunidade, permitindo a inovação das ações da UEPG; (iv) divulgar as ações e produções das diferentes áreas de Engenharia, possibilitando uma maior integração Universidade-Ensino Médio; (v) promover a divulgação dos cursos de Engenharia aumentando a procura dos mesmos, bem como a interação entre a Universidade e o Ensino Médio; e (vi) atuar como fonte de atualização e aprimoramento dos professores do Ensino Médio.

Metodologia

Este projeto é composto de duas etapas. Na primeira etapa, pretende-se levar a Universidade até a escola de Ensino Médio. Para isso, serão desenvolvidas as seguintes atividades.

1. Serão ministrados cursos para os professores de Física, Química, Matemática, Informática e Biologia do Ensino Médio. Esses cursos serão ministrados por docentes da Universidade e terão a duração de 48 horas, sendo 12 horas para cada Engenharia (Civil, de Alimentos, de Materiais e de Computação). Nesses cursos serão abordados temas referentes às Engenharias, enfocando principalmente os conceitos básicos com as aplicações práticas, para promover o aprimoramento dos conceitos por eles ministrados e desenvolver uma conexão com soluções de problemas reais de Engenharia. Esses cursos visam desta forma, esclarecer os professores do ensino médio da atuação da Engenharia no setor industrial e de serviços, além de servir como fonte de motivação para o desenvolvimento de atividades junto aos alunos.

2. Serão promovidas palestras motivadoras aos alunos do Ensino Médio. Duas frentes serão enfocadas nesta etapa: palestras procurando despertar o perfil empreendedor dos alunos e palestras motivacionais com engenheiros que passaram pelos bancos escolares de escolas públicas, quando no Ensino Médio.

3. Serão realizadas feiras de ciências na escola de Ensino Médio. Nessas feiras serão apresentadas aos alunos do Ensino Médio as pesquisas científicas, os trabalhos de extensão, o mercado de trabalho, os produtos e processos referentes a cada Engenharia. Essas feiras serão realizadas na escola e nelas estarão envolvidos os docentes e alunos de graduação da Universidade.

Na segunda etapa, pretende-se trazer os alunos do Ensino Médio até a Universidade. Para isso, pretende-se criar dentro da Universidade um espaço no qual possam ser realizados núcleos de experimentação científica, o qual será denominado de Hall Tecnológico. Esse espaço será dividido em quatro laboratórios, sendo um para cada Engenharia (de Materiais, Civil, de Alimentos e de Computação), e mais um anfiteatro.

Os alunos e os professores do Ensino Médio serão levados à Universidade periodicamente e as atividades serão organizadas pelos docentes da Universidade e Ensino Médio, e alunos de graduação.
Nesses núcleos de experimentação tecnológica, os conceitos básicos estarão sendo diretamente relacionados com aplicação prática em Engenharia Civil. Pretende-se desenvolver no Hall Tecnológico de cada Engenharia, atividades relacionadas aos conteúdos: Na área de Engenharia Civil será feita a visualização de projetos e no laboratório de Materiais de Construção serão efetuados ensaios. Nesses projetos e ensaios pretende-se enfocar a importância dos conteúdos do Ensino Médio nas disciplinas de Engenharia.

Resultados

Como o Programa de Extensão “Interação dos Cursos de Engenharia com o Ensino Médio” ainda está em sua fase inicial, a atividade até agora realizada foi a análise dos conteúdos de Física do Ensino Médio e a sua relação com as disciplinas do curso de Engenharia Civil. O Quadro 1, apresentado a seguir, relaciona esses conteúdos.

Quadro 1 – Conteúdos de Física relacionados à Engenharia Civil

CONTEÚDOS DA FÍSICA DO ENSINO MÉDIO	DISCIPLINAS	CONTEÚDOS RELACIONADOS À ENGENHARIA CIVIL
• Análise dimensional • Cinemática • Estudos dos líquidos e gases	Física I	• Análise dimensional • Teoria cinética • Mecânica dos líquidos • Mecânica dos gases
• Densidade e massa específica • Vazão	Mecânica dos Fluídos	• Propriedades dos fluídos • Escoamento de fluídos
• Equilíbrio de um ponto material • Equilíbrio de um corpo extenso	Mecânica dos Sólidos	• Treliças (método dos nós) • Reações de apoio em estruturas
• Densidade e massa específica • Pressão	Mecânica dos Solos	• Índices físicos • Distribuições de pressão

continua...

Quadro 1 – Conteúdos de Física relacionados à Engenharia Civil

conclusão

• Eletrodinâmica • Eletromagnetismo • Eletrostática	Instalações Elétricas	• Circuitos, tensões e corrente • Transformadores • Geradores
• Reflexão da luz • Lentes esféricas • Princípios da óptica	Topografia e Geoprocessamento	• Óptica e refração
• Cinemática	Hidrologia Aplicada	• Tempo de concentração
• Pressão • Vazão	Hidráulica	• Pressão em condutos • Vazão

• Densidade e massa específica	Materiais de Construção Civil	• Propriedades físicas dos materiais
• Equilíbrio de um corpo extenso • Momento ou torque • Equilíbrio de um ponto material	Teoria das Estruturas	• Morfologia das estruturas • Estruturas isostáticas: vigas, arcos e pórticos
• Viscosidade dos materiais	Pavimentação	• Índice de viscosidade de asfaltos
• Termodinâmica • Dilatação térmica	Fenômenos de Transferência Aplicados	• Características e propriedades termofísicas dos materiais de construção
• Equilíbrio de corpo extenso • Princípio de Arquimedes	Obras Hidráulicas	• Projeto de barragens

Fonte: Os autores (2009)

Conclusão

A análise dos conteúdos das disciplinas do curso de Engenharia Civil que têm base nos conceitos da Física permite concluir sobre a sua significativa importância. A apresentação desses conteúdos e conceitos correlacionados aos alunos do ensino médio, na continuidade do Programa de Extensão, possibilitará a esses alunos a visualização da importância e da aplicação prática dos assuntos que hoje estudam. Esse contato inicial pode significar o despertar de um interesse em estudar uma das opções de Engenharia oferecidas pela UEPG, atingindo o objetivo do Programa.

Ressalte-se que a opção em realizar parceria com escola do Ensino Médio foi feita direcionada à escola pública. Tendo em vista a realidade já implantada na UEPG e em outras instituições das cotas de vagas destinadas a alunos egressos de escolas públicas, abre-se a esses alunos uma perspectiva de obtenção da vaga. Este Projeto, relacionando conteúdos atuais do Ensino Médio com os conteúdos futuros das Engenharias, visa direcioná-los a uma escolha mais racional.

Referências

GOMES, T. V. et al. Escolha da Engenharia como curso superior: um estudo de caso com alunos de ensino médio de uma escola pública. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 36, 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo, ABENGE, 2008. 1 CD-ROM.

MIYAJI, D. Y. et al. Escola de férias de Engenharia de Materiais: interação entre a universidade e o ensino médio como atividade de extensão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 36, 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo, ABENGE, 2008. 1 CD-ROM.

ALMEIDA JR., J. R. et al. A visita de alunos do ensino médio à Escola Politécnica da USP no programa “A Universidade e as profissões”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 36, 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo, ABENGE, 2008. 1 CD-ROM.