

Engenharia no Ensino Médio

Edilberto Pereira Teixeira¹; Antônio Manoel Batista da Silva²; Daniela Resende Silva Orbolato³; Ricardo Naufel de Toledo⁴

Universidade de Uberaba
Av. Nenê Sabino, 1.801 – Campus Aeroporto
38055-500 Uberaba, MG
www.uniube.br
edilberto.teixeira@uniube.br¹
antonio.manoel@uniube.br²
daniela.silva@uniube.br³
ricardo.naufel@uniube.br⁴

Resumo: *Este trabalho descreve o esforço de integração realizado pela Universidade de Uberaba, com o apoio do Finep (projeto 5027/06), no sentido de promover nos alunos de ensino médio o interesse pelas áreas de engenharia e ciências exatas. Trata-se de um trabalho pioneiro, realizado em Uberaba, MG. Com suas atividades efetivas iniciadas há apenas seis meses, o projeto já começa a produzir resultados surpreendentes. Neste trabalho, descrevem-se as linhas gerais do projeto, apresentando os seus fundamentos, suas atividades e os resultados esperados.*

Palavras-chave: *Engenharia, ciências exatas, ensino médio, projetos integrados.*

1. Introdução

O trabalho apresentado neste artigo teve início com a implantação do grupo gestor para os cursos de engenharia na Universidade de Uberaba. O grupo formado por professores de diversas áreas visa fomentar idéias inovadoras na área do ensino de engenharia, além permitir uma melhor distribuição das tarefas administrativas. Um dos frutos dessa experiência administrativa foi a criação da disciplina denominada “Oficinas Integradas”, onde os alunos dos diversos cursos de engenharia desenvolvem trabalhos práticos, construindo protótipos a partir de suas próprias idéias. Esses trabalhos são avaliados pela equipe de professores responsáveis pelas disciplinas. Os melhores trabalhos são apresentados no evento Uniube Aberta, com ampla participação da comunidade. Essas atividades têm atuado como fator motivador para suscitar o interesse nas áreas de ciências exatas e tecnológicas. A execução desses projetos tem revelado vocações para as áreas de ciência e de tecnologia entre os alunos de ensino médio. A Universidade de Uberaba já promove atividades dessa natureza e já tem colhido resultados de forma visível. Basta comentar que nos últimos anos havia apenas três cursos na área de tecnologia, sendo que hoje são oito, demonstrando ser este resultado fruto incontestável desse trabalho.

Assim, justifica-se a inserção de atividade práticas integradoras, no ensino médio, em parceria com as escolas de engenharia que possuem experiência em projetos dessa natureza.

Esta experiência serviu de inspiração para a proposta de um trabalho mais amplo envolvendo as escolas de ensino médio [Finep, 2008], com o objetivo direto de atrair seus alunos para as áreas de engenharia, culminando com o projeto “Engenharia no Ensino Médio em Uberaba” que está em plena execução com recursos da ordem de R\$ 350 000,00 do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, sob a gestão da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP.

Todos esses esforços têm como objetivo principal fomentar o interesse pelas áreas de engenharia, além de se estabelecer a consciência da sua importância para o desenvolvimento do país. Procura-se também estabelecer a qualidade do ensino de engenharia como meta principal, considerando-se sempre uma dosagem inteligente entre os conteúdos básicos de cálculo e a prática de campo. Há que se considerar que o Brasil, apesar de todo o crescimento experimentado nos últimos anos, ainda precisa investir maciçamente em infra-estrutura. É clara a necessidade de se investir em estradas e portos para o escoamento da produção agrícola e industrial. Além do mais, a expansão da produção energética do país trouxe grandes desafios para as áreas de engenharia química, elétrica, mecânica, de computação etc. Todas essas áreas envolvem um grande conteúdo matemático aliado ao cunho prático exigido pelo mercado.

Deve-se salientar que há no Brasil universidades consideradas centros de excelência em engenharia em todas as áreas citadas. Entretanto, as exigências imediatas do mercado têm criado uma demanda além das capacidades desses centros. Desta forma, pretende-se, em médio prazo, que o interesse gerado nos alunos de ensino médio possa criar nos alunos a consciência de que os estudos de matemática, de física e de química serão fundamentais para a sua formação em engenharia.

Este projeto tem também o grande desafio de levar o interesse por engenharia às escolas de ensino médio situadas nas periferias de nossas cidades. Por este motivo, foram escolhidas duas escolas de periferia da cidade de Uberaba, para formarem o embrião do projeto. Desta forma, pretende-se que além do objetivo central do projeto, tenhamos um alcance social, no sentido de mostrar aos jovens dessas comunidades que ser engenheiro é possível e que há instrumentos capazes de lhes proporcionar essa vitória. Com as atividades desenvolvidas no projeto, certamente haverá elevação da auto-estima desses jovens, mostrando-lhes que são capazes de desenvolver experimentos como aqueles mostrados em escolas dos grandes centros e de países mais desenvolvidos.

O projeto tem também como motivação a demanda por competência. Em muitas áreas de engenharia, observa-se atualmente grande falta de profissionais. Assim, a questão que mais motiva a realização deste projeto é: Como despertar o interesse por engenharia, para que se possa garantir o desenvolvimento do país? Não bastam boas idéias, mas é fundamental transformá-las em projetos e executá-los. Ampliando-se a competência nacional na área tecnológica, será possível garantir o acompanhamento da excelência na produção de bens de elevado valor comercial.

2. OBJETIVOS

Para se criar essa consciência entre os alunos de ensino médio, o projeto descrito neste trabalho visa promover a integração dos conteúdos das disciplinas do ensino médio através de projetos integradores, com a finalidade de despertar o interesse dos alunos pelos cursos de engenharia. Em linhas gerais, os objetivos do projeto são:

- Enfatizar a inserção econômica e social e o papel da engenharia no desenvolvimento do país;
- Motivar a aprendizagem das ciências;
- Desenvolver a capacidade de aplicar, analisar e sintetizar, de forma integrada, os conteúdos abordados no rol de disciplinas do ensino médio;
- Promover a integração da universidade com as escolas de ensino médio, envolvendo professores e alunos;
- Desenvolver a capacidade de comunicação, expressão oral e escrita;
- Corroborar no desenvolvimento da capacidade de trabalhar em equipe;
- Evidenciar a importância do ensino médio como fator de sucesso para a vida profissional e a formação acadêmica;
- Responder aos questionamentos dos alunos: Para que serve tal conteúdo e tal disciplina?
- Desenvolver a criatividade e a iniciativa na busca de informações.

Os esforços em se atingir esses objetivos têm também como motivação a consciência de que o crescimento econômico está calcado na educação capaz de desenvolver habilidades, competências e atitudes necessárias para a vida e para o trabalho. Cabe salientar este fragmento extraído do documento do Conselho Nacional de Educação [CNE, 1999], versão de 7 de agosto de 1999: “Neste sentido, apesar de as competências sempre se manifestarem por comportamentos observáveis, trazem implícitos os conhecimentos tecnológicos, as bases científicas e instrumentais dessas tecnologias e as atitudes e valores inerentes à realização do trabalho”. Nessa perspectiva, o conceito de competência amplia a responsabilidade das instituições de ensino na organização dos currículos da educação científica e tecnológica, na medida em que exige a inclusão, entre outros, de novos conteúdos, da incorporação dos conhecimentos tácitos que são adquiridos na prática, de metodologias que propiciem o desenvolvimento de capacidades de solução de novos problemas, de comunicação de idéias e de tomada de decisões [Grato, 2006]. Torna-se fundamental ao profissional da área de tecnologia a capacidade de ter iniciativa, ser criativo e ter autonomia intelectual.

A metodologia empregada no projeto, descrita a seguir, procura atingir as metas propostas.

3. METODOLOGIA

Considerando-se que despertar o interesse pelas ciências exatas entre os alunos de ensino médio seja a grande motivação para este projeto, a metodologia a ser aplicada segue a linha da interação entre os alunos e professores tanto do ensino médio como da universidade, enfocando a aprendizagem por pesquisa, através das atividades descritas a seguir.

3.1 Inserção de laboratórios nas escolas de ensino médio.

A metodologia básica deste projeto consiste em se intensificar o interesse pelas ciências exatas, divulgando-se a aplicação prática dos conteúdos de física, química e matemática, entre os alunos de ensino médio. Muitas vezes, a carência de laboratórios e de profissionais treinados em atividades práticas dificulta essa divulgação. Além do mais, mesmo nas escolas onde há laboratórios disponíveis, observa-se a falta de ligação entre os experimentos desenvolvidos e as atividades reais nas áreas de ciência, engenharia e

tecnologia. Sendo assim, com recursos oriundos da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), está em fase final a implantação de laboratórios nas escolas participantes do projeto. Foram construídos três laboratórios, sendo um na Escola Estadual Santa Terezinha, outro na Escola Estadual Paulo José Derenusson e outro na Universidade de Uberaba. Este último terá como finalidade básica dar continuidade às atividades de extensão relativas ao projeto descrito neste trabalho, mesmo após a finalização do convênio com a FINEP. Todos esses laboratórios serão dotados de equipamentos computacionais, além de diversos dispositivos para a realização de atividades de pesquisa em física, química e matemática. Enfatiza-se também o desenvolvimento de experimentos em eletrônica.

3.2 Metodologia científica

Pretende-se difundir entre os alunos de ensino médio a cultura científica de desenvolvimento de pesquisa teórica e aplicada, através de atividades onde as técnicas e metodologias possam ser transmitidas de forma continuada. Os alunos de ensino médio estão sendo motivados em atividades de projeto, onde recebem problemas a serem resolvidos e as especificações de solução. Tais projetos utilizam intensamente os conteúdos de física, de química e de matemática. A divulgação dos mecanismos de pesquisa científica está sendo realizada por meio de seminários e atividades que envolvem os professores das escolas parceiras no projeto. A participação dos professores tem permitido a criação de um comprometimento que garante o sucesso da iniciativa, colaborando, desta forma, com o seu engrandecimento profissional.

A experiência da Universidade de Uberaba, nos projetos realizados anteriormente, garantiu a viabilidade da iniciativa que, além de englobar um cunho social importante, tem permitido a divulgação e o desenvolvimento de vocações para as áreas de ciência e de tecnologia.

3.2 Integração entre Universitários e Alunos de Ensino Médio

Um dos pontos fortes das experiências realizadas pela Universidade de Uberaba foi a integração entre os universitários e os alunos de ensino médio. Neste projeto, procura-se intensificar ainda mais os mecanismos que promovem esta integração, tais como:

a) Apoio aos Programas de Treinamento em Informática

Considera-se ser a tecnologia da informação o grande mecanismo incentivador para o interesse por profissões voltadas para as áreas de ciências exatas e tecnologia. Sendo assim, tem-se atuado de forma determinada no sentido de prover as escolas de ensino médio, envolvidas no projeto, com os recursos computacionais capazes de permitir a utilização de computadores para fins científicos e como mecanismos de disseminação de conhecimento. Esta tarefa é realizada com intensa participação dos universitários. Alguns alunos da universidade já atuam como professores em escolas de informática da região, o que tem facilitado essa integração. Essa experiência está sendo aproveitada, atuando de forma coordenada com a direção do projeto.

b) Apoio na construção de protótipos para as feiras de ciência,

As escolas de ensino médio costumam realizar feiras de ciência onde os seus alunos

desenvolvem pequenos trabalhos de iniciação científica. Sabe-se que o maior problema encontrado por parte desses alunos é a falta de laboratório para a implementação de suas idéias. Falta a eles também a habilidade para a implementação de circuitos elétricos e eletrônicos, ou a construção de pequenos mecanismos. Este apoio é dado pelos universitários, contando com a utilização dos laboratórios e recursos da Universidade de Uberaba.

c) Apoio à pesquisa bibliográfica e em literatura científica internacional.

O projeto prevê que os alunos de ensino médio sejam orientados na busca de informações científicas junto às entidades de desenvolvimento científico e tecnológico internacional. Apesar de grande parte dessas entidades estar hoje divulgada na rede Internet, falta aos alunos de ensino médio a orientação na procura e o apoio na compreensão dos conteúdos localizados. Pretende-se que os universitários possam atuar junto aos alunos de ensino médio, transmitindo a eles as habilidades necessárias para obterem as informações desejadas. Desta forma, poderão entrar em contato com o estado da arte, para que possam despertar para esse mundo maravilhoso do desenvolvimento científico.

d) Feiras de ciência e de tecnologia

A Universidade de Uberaba tem promovido semestralmente atividades tais como a Universidade Aberta, onde os universitários desenvolvem projetos em oficinas integradas e os expõem para que sejam visitados por toda a comunidade. Esta iniciativa tem trazido grandes frutos e despertado o interesse pelas suas diversas áreas de atuação. Especificamente neste projeto, pretende-se dar continuidade a essa iniciativa, dotando de recursos para intensificar ainda mais o nível dos projetos apresentados. Pretende-se também, conforme citado anteriormente, dar apoio decisivo às feiras de ciência criadas por iniciativa das escolas de ensino médio envolvidas.

e) Concursos com premiação

Com a intenção de motivar os alunos, o início do projeto foi marcado com o lançamento de três concursos:

- Criação de páginas para internet
- Corrida de carrinhos com comando eletrônicos
- Olimpíadas de Português e de Matemática

Após as inscrições dos alunos, foi iniciada a etapa de treinamento realizada com a participação de universitários e de professores da Universidade de Uberaba. Os treinamentos visam dar aos alunos a base necessária para que possam participar dos concursos com criações próprias. Foram ministradas aulas práticas, tanto nos laboratórios da Universidade de Uberaba, como nas escolas de ensino médio, em horários não conflitantes com as atividades escolares normais. A premiação a ser dada aos ganhadores do concurso incluirá equipamentos de informática e livros científicos.

4. PARTICIPAÇÃO DAS OUTRAS ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO DA

CIDADE DE UBERABA

É de grande interesse da direção da Universidade Uberaba, que tal projeto não se restrinja à participação somente das escolas envolvidas diretamente com o projeto. Este é um dos motivos para a construção do laboratório para esta finalidade no campus Aeroporto, onde se concentram os cursos de engenharia em Uberaba. Este laboratório será dotado dos recursos necessários ao desenvolvimento de experimentos de física, química e matemática, além de recursos computacionais. Haverá divulgação nas escolas, estabelecendo-se convênios que permitam aos seus professores ministrarem algumas aulas nesse laboratório, sempre contando com a colaboração de nossos docentes e dos universitários. Desta forma, pretende-se não só auxiliar as referidas escolas, como promover a divulgação dos recursos e despertar vocações entre os alunos.

5. AÇÕES DE MOTIVAÇÃO E ACOMPANHAMENTOS DOS PROFESSORES DE ENSINO MÉDIO

Pretende-se ter os professores de ensino médio como aliados do projeto, permitindo a eles a oportunidade de crescimento profissional. Para tanto, estão sendo realizadas atividades tais como seminários e palestras, que visam conscientizá-los das aplicações dos conteúdos de física, de química e de matemáticas nas áreas de engenharia e de tecnologia da informação, municiando-os com exemplos práticos, para que possam utilizá-los em suas aulas, procurando motivar os seus alunos para o estudo do conteúdo apresentado. Deve-se destacar a palestra realizada pelo professor Dr. Luiz Carlos de Faria Lima, intitulada Análise da Avaliação do Desempenho Escolar dos Alunos do Ensino Médio, durante a abertura formal do projeto e que contou com a participação de 53 professores das escolas estaduais Santa Terezinha e Paulo José Derenusson. Além do mais, os professores dessas escolas estão engajados a escrever artigos na área de pedagogia relacionados ao ensino das ciências exatas, juntamente com os professores da Universidade de Uberaba.

6. AVALIAÇÃO CONTINUADA DO PROJETO E COMPROMETIMENTO DA REITORIA DA UNIVERSIDADE DE UBERABA.

Todas as atividades do projeto foram estabelecidas em um plano de metas que está sendo avaliado de forma continuada, com prazos a serem cumpridos. O grande interesse e o comprometimento da Reitoria da Universidade de Uberaba, juntamente com o órgão financiador (FINEP), têm permitido a execução de ações no sentido de se avaliar os resultados das metas estabelecidas e garantir o cumprimento dos prazos estabelecidos no projeto inicial.

7. MECANISMOS DE TRANSFERÊNCIA DE RESULTADOS

Embora este projeto seja um piloto entre três instituições, a intenção é que seus resultados sejam compartilhados entre todas as escolas de ensino médio da cidade de Uberaba. A implantação do laboratório permanente, dentro do campus, para uso das escolas e alunos do ensino médio facilita essa integração que deverá contar com outros mecanismos de divulgação, tais como seminários e participação em feiras de ciências. A publicação de trabalhos conjuntos com os professores dessas instituições servirá também de instrumentos de integração. Todas essas atividades estão sendo disponibilizadas em uma página na internet relativas ao projeto.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora esteja ainda em andamento, o projeto de integração entre escolas de ensino médio e a Universidade de Uberaba já pode ser considerado um sucesso no que se refere aos seus objetivos. É visível a mudança de atitude dos alunos participantes, no sentido de se interessarem pelas áreas de engenharia. O envolvimento desses alunos na construção de pequenos circuitos eletrônicos e o seu interesse no desenvolvimento de programas computacionais para a internet mostra que a eles faltava apenas a oportunidade que agora estão recebendo. Espera-se também que, além das metas principais, o projeto tenha o alcance social almejado no sentido de mudar o foco de atividades dos jovens desses bairros para atividades de engrandecimento pessoal e melhoria da auto-estima. Considerando-se que o projeto está em andamento, pretende-se apresentar resultados concretos em uma próxima publicação.

Agradecimentos

Os apoios financeiro e logístico da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e da Universidade de Uberaba foram de fundamental importância para a realização deste projeto. Além do mais devem ser citados os diretores e diretoras das escolas de ensino médio que acolheram o projeto em suas instituições, o qual também não poderia ter andamento sem a participação dos professores de ensino médio, mesmo considerando-se as grandes dificuldades e desafios aos quais estão submetidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[Finep, 2008] Projeto: “Engenharia no Ensino Médio”, Universidade de Uberaba, Departamentos de Engenharia Elétrica e de Computação, agosto de 2008.

[CNE, 1999], Conselho Nacional de Educação versão de 7 de agosto de 1999

[Lima, 2006] Lima, E., “Matemática e Ensino”, Gradiva Publicações, Lisboa, 2006.

[Grato, 2006] Grato, N., “Desastre no Ensino da Matemática – Como Recuperar o Tempo Perdido”, Gradiva Publicações, Lisboa, 2006.

ENGINEERING AT HIGH SCHOOL

Abstract: This work describes an integration effort performed by the University of Uberaba, with support of FINEP (project 5027/06), in order to improve the interest on engineering and exact studies among high school students. It is a pioneering work performed in Uberaba, MG. Although the activities started only six months ago, the project has already presented amazing results. This work presents the basic directives of the project, including its fundamental basis, activities, and expected results.
