

IMPLANTAÇÃO DO “PROJETO INTRODUÇÃO À ENGENHARIA” NOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE GAMA FILHO

Juliano Melquiades Vianello¹; Michele Ferreira Nunes²; Nelson Gomes Teixeira³

¹Universidade Gama Filho, Pró-Reitoria de Ciências Exatas e Tecnologia
Rua Manoel Vitorino, 625 - Piedade
CEP 20748-900 - Rio de Janeiro - RJ
julianomelquiades@ugf.br

²Universidade Gama Filho, Pró-Reitoria de Ciências Exatas e Tecnologia
Rua Manoel Vitorino, 625 - Piedade
CEP 20748-900 - Rio de Janeiro - RJ
michelefnunes@ugf.br

³Universidade Gama Filho, Pró-Reitoria de Ciências Exatas e Tecnologia
Rua Manoel Vitorino, 625 - Piedade
CEP 20748-900 - Rio de Janeiro - RJ
depele@ugf.br

Resumo: *Este trabalho tem como objetivo apresentar o processo de implantação do “Projeto Introdução à Engenharia” no primeiro período de estudos das seis habilitações de Engenharia praticadas na Universidade Gama Filho (Engenharia Civil, de Controle e Automação, de Petróleo, de Produção, Elétrica e Mecânica), a partir de 2008.1. A metodologia pedagógica utilizada no “Projeto Introdução à Engenharia” foi desenvolvida em conjunto pelos coordenadores das habilitações das Engenharias e foi motivada, principalmente, pela necessidade de, já a partir do primeiro período letivo de um curso de graduação em Engenharia, buscar atender à atual formação do profissional de engenharia, sugerida nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia. Apesar da curta experiência de apenas um semestre letivo, alguns resultados positivos relacionados à comunicação oral e escrita, à atuação em equipes multidisciplinares, ao comportamento profissional ético e responsável e à postura de busca permanente de atualização no campo de atuação já puderam ser observados.*

Palavras-chave: *Introdução à Engenharia, Ensino de Engenharia, Novas metodologias de ensino*

1. INTRODUÇÃO

As “Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia”, instituída pela Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, do Conselho Nacional de Educação e publicada no Diário Oficial da União de 09 de abril de 2002, foram aprovadas com o objetivo principal de orientar a elaboração dos currículos destes cursos. As Diretrizes Curriculares sugerem habilidades e competências necessárias na formação do profissional de Engenharia e, no texto do seu artigo terceiro, deixa bem claro o perfil desejado do profissional a ser formado: “O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando

egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”.

Depreende-se das Diretrizes Curriculares que a formação do novo Engenheiro requer uma visão humanística e global, que não tem sido praticada com o currículo segmentado na forma do sistema de créditos. Outras práticas preconizadas nas diretrizes curriculares são a de utilização nos currículos de disciplinas integradoras e de atividades complementares, existindo não necessariamente como disciplinas, tais como a visita técnica e o trabalho em equipe.

Isso faz com que experiências pedagógicas bem sucedidas estejam sendo vivenciadas nas habilitações de Engenharia praticadas na Universidade Gama Filho, demonstrando ser possível desenvolver os saberes preconizados nas Diretrizes Curriculares, conforme apresentado em DUARTE et al. (2003), DUARTE e TEIXEIRA (2006) e TEIXEIRA et al (2004).

Neste contexto, um conjunto de atividades formativas relacionadas à introdução à Engenharia, no primeiro período de estudos em cursos de graduação de engenharia, passa a ter um papel fundamental na formação do futuro profissional. O trabalho de LETA *et al.* (2002) apresenta uma discussão sobre os desafios para a comunidade acadêmica, com relação ao aluno que ingressa em um curso de engenharia, intensificados com as exigências das Diretrizes Curriculares.

2. METODOLOGIA

O Projeto Introdução à Engenharia foi implementado no primeiro período de 2008, a partir das diretrizes emanadas pela Pró-Reitoria de Ciências Exatas da Universidade Gama Filho (PROCET – UGF) e da reforma curricular realizada em 2007 pelas Coordenações dos Cursos de Engenharia pertencentes à PROCET – UGF.

Os coordenadores das habilitações de Engenharia praticadas na Universidade Gama Filho, Engenharia Civil, de Controle e Automação, de Petróleo, de Produção, Elétrica (Eletrônica, Eletrotécnica e de Telecomunicações) e Mecânica, através de um trabalho conjunto desenvolvido no ano de 2007, definiram o seguinte quanto à metodologia do Projeto Introdução à Engenharia: a metodologia deve buscar atender à atual formação do profissional de engenharia, definida nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia; a metodologia deve facilitar a interação do aluno ao seu Curso e à Universidade Gama Filho; a metodologia deve ser prioritariamente desenvolvida na disciplina denominada ELE213- Introdução à Engenharia. a metodologia deve se dar por meio das atividades: Conhecendo a Universidade, Conhecendo o Coordenador, Praticando Engenharia, Metodologia de Pesquisa, Mecanismos de Nivelamento e Atividades Complementares.

2.1 Conhecendo a Universidade

Com a finalidade de integrar e acelerar o processo de adaptação do aluno ao ambiente universitário, os novos alunos dos Cursos de Engenharia devem realizar visitas às instalações da Universidade Gama Filho.

2.2 Conhecendo o Coordenador

Ao longo do período letivo devem ser programados tempos de aula da disciplina Introdução à Engenharia à disposição do Coordenador do Curso. Assim, o Coordenador pode orientar os alunos do seu Curso sobre aspectos acadêmicos relevantes, tais como: o regime escolar, o sistema de aprovação, o sistema de créditos, o ato da matrícula, as disciplinas pertencentes ao currículo da sua habilitação, etc...

Como na Universidade Gama Filho os alunos definem a habilitação do seu Curso de Engenharia no momento da inscrição para o vestibular, a disciplina Introdução à Engenharia passa a ser um ponto de encontro entre o aluno e o Coordenador do Curso por ele escolhido.

2.3 Praticando Engenharia

A metodologia desenvolvida na atividade “Praticando Engenharia” deve buscar apresentar aos novos alunos os conceitos de projeto de engenharia, de estimular a criatividade e de motivá-los a desenvolverem e apresentarem projetos de inovação tecnológica, considerando as limitações decorrentes da pequena bagagem técnico-científica que dispõem ao iniciar um Curso de Engenharia.

O Desafio

O primeiro trabalho da atividade “Praticando Engenharia” consiste no desafio de desenvolver e montar um dispositivo que permita o lançamento de um ovo do parapeito do passadiço do primeiro andar do Prédio Santos Dumont (SD), situado no Campus Piedade da Universidade Gama Filho, o que corresponde a uma altura de cerca de cinco metros, sem que ele se quebre. O trabalho é realizado em equipes de até cinco alunos, sendo dividido em duas partes: (a) elaboração de um relatório técnico que descreve todas as etapas desde o desenvolvimento até a montagem do dispositivo e (b) o lançamento do ovo utilizando o dispositivo projetado. A data de entrega do relatório técnico e a data da realização do lançamento do ovo devem ser marcadas previamente pelo professor da disciplina Introdução à Engenharia e devem ser rigorosamente cumpridas.

Hand's On

O segundo trabalho da atividade “Praticando Engenharia” consiste da realização de cursos práticos, de pequena duração, utilizando os laboratórios dos Cursos de Engenharia, sob a orientação dos Coordenadores dos Cursos.

Os cursos devem ser realizados em horários compatíveis com as atividades escolares tanto do turno da manhã como do turno da noite.

2.4 Metodologia de Pesquisa

Com o objetivo de, desde os primeiros dias da vida universitária, desenvolver atividades de pesquisa, adquirindo assim conhecimentos sobre metodologia de pesquisa, trabalhos de pesquisa devem ser realizados pelos alunos matriculados na disciplina Introdução à Engenharia.

O Questionário

O primeiro trabalho da atividade “Metodologia de Pesquisa” é uma adaptação da metodologia desenvolvida por ARAÚJO e FRANCO (2002) e consiste em um grupo de até cinco alunos da mesma habilitação da Engenharia entrevistar quinze pessoas, sendo cinco estudantes de cursos de graduação em Engenharia tendo a mesma habilitação dos alunos pertencentes ao grupo, cinco engenheiros tendo a mesma habilitação dos alunos pertencentes ao grupo e cinco pessoas da sociedade que não tenham qualquer vínculo profissional com a

área de Engenharia. Posteriormente, os alunos membros dos grupos devem elaborar um artigo e entregá-lo ao professor da disciplina Introdução à Engenharia. O professor deverá sintetizar todos os artigos em um único trabalho que será apresentado em sala de aula pelo próprio docente da disciplina, abrindo espaço para discussões.

O modelo do questionário deve ser apresentado pelo professor aos alunos da disciplina Introdução à Engenharia e, antes de ser aplicado, deve ser analisado em sala de aula e, se houver necessidade, outras questões podem ser acrescentadas.

Como Funciona?

O segundo trabalho da atividade “Metodologia de Pesquisa” consiste em um grupo de até cinco alunos, tendo a mesma habilitação da Engenharia, definir uma tecnologia, elaborar um artigo técnico sobre essa tecnologia e apresentar, em forma de seminário durante a aula da disciplina Introdução à Engenharia, o seu entendimento sobre essa tecnologia ao responder a pergunta “*Como Funciona?*”.

Devem ser consideradas as limitações decorrentes da pequena bagagem técnico-científica que os alunos dispõem ao iniciar um Curso de Engenharia.

2.5 Mecanismo de Nivelamento

A deficiência na formação oriunda do Ensino Fundamental e Médio tem sido a principal dificuldade enfrentada pelos alunos recém ingressos nos cursos de Engenharia da Universidade Gama Filho. Como consequência, estes alunos ingressantes têm apresentado lacunas na sua formação que dificultam o seu aprendizado. No sentido de superar tais dificuldades iniciais, deve ser realizado um trabalho de nivelamento que objetiva revisar o conteúdo de matemática e de física do ensino médio e, assim, melhorar o desempenho do aluno nas aulas de cálculo, de física e de outras disciplinas dos Cursos de Engenharia. Outro ponto importante, que deve ser característica do nivelamento, é o direcionamento das questões de matemática e de física para aplicação de problemas práticos de engenharia, onde os estudantes sentem a importância das disciplinas básicas na formação do engenheiro.

2.6 Atividades Complementares

Desde os primeiros dias da vida universitária os alunos devem ser estimulados a participar de atividades acadêmicas que: complementem os conteúdos curriculares dos Cursos de Engenharia, privilegiando aquelas atividades relacionadas área social e profissional; que visem proporcionar conhecimentos de novas tecnologias; que aproximem o mercado de trabalho dos futuros engenheiros.

Palestras e visitas técnicas são atividades complementares desejáveis de ocorrerem no Projeto Introdução à Engenharia.

3. A DISCIPLINA INTRODUÇÃO À ENGENHARIA

A disciplina Introdução à Engenharia está incluída no núcleo de conteúdos básicos da atual estrutura curricular dos Cursos de Engenharia da Universidade Gama Filho, tendo caráter obrigatório para os alunos de qualquer uma das seis habilitações de graduação oferecidas: Engenharia Civil, de Controle e Automação, de Petróleo, de Produção, Elétrica (Eletrônica, Eletrotécnica e de Telecomunicações) e Mecânica. A disciplina é lecionada no primeiro período letivo do aconselhamento curricular, com 80 horas de carga horária, tendo como bibliografia básica o livro de BAZZO e PEREIRA (2007).

3.1 Ementa

História da engenharia. O profissional da engenharia. Criatividade na engenharia. Metodologia científica e tecnológica. Comunicação e expressão. Projeto de engenharia. Modelos e modelagem. Simulação. Otimização.

3.2 Objetivos

Motivar para os estudos na área de engenharia. Desenvolver noções de ética, campos de atuação do engenheiro e sua relação com a sociedade. Desenvolver o trabalho em equipe, a criatividade, a iniciativa, o espírito inovador e crítico. Capacitar para a elaboração de trabalhos científicos e tecnológicos e para a participação em seminários e congressos.

3.3 Metodologia

Aulas expositivas; orientação para apresentação de trabalhos em grupo, com apresentação em sala de aula ou no campo; apresentação de fitas de vídeo e/ou DVD com assuntos referentes à ementa da disciplina; palestras com os Coordenadores de Curso e com palestrantes visitantes convidados; visitas técnicas.

3.4 Atividades discentes

Elaboração em grupo de trabalhos acadêmicos; apresentação de trabalhos acadêmicos na forma de seminário; leitura e produção de artigos; discussão de temas escolhidos; desenvolvimento e apresentação de trabalhos práticos em laboratório e no campo.

3.5 Critério de avaliação discente

Segundo os critérios de promoção estabelecidos pela UGF, é exigida a obtenção de grau igual ou superior a 5,0 (cinco), após a realização de três avaliações (GQ1, GQ2 e GQ3).

Desse modo, foi necessário fazer uma adequação entre a avaliação desejada para a disciplina Introdução à Engenharia e os referidos critérios de promoção.

Foram adotadas diversas técnicas de avaliação, selecionados instrumentos e estabelecidos padrões (valores) e critérios para cada uma das situações avaliativas, valorizando o processo de aprendizagem e não apenas o produto alcançado.

O grau obtido pelo aluno resulta da totalização da pontuação obtida, individualmente, na avaliação correspondente: (a) à prova escrita (20%), (b) ao comparecimento às aulas teóricas, às palestras técnicas e às visitas técnicas (10%), (c) à análise dos relatórios técnicos escritos referentes às atividades “*O Desafio*”, “*Questionário*” e “*Como Funciona?*” (30%), (d) à observação durante a apresentação em seminário em sala de aula da atividade “*Como Funciona?*” (10%) e (e) à observação durante a apresentação em campo do dispositivo desenvolvido na atividade “*O Desafio*” (30%). O grau total (100%) correspondente tanto à avaliação GQ1, como à avaliação GQ2 e à avaliação GQ3.

O Quadro 1 se refere à avaliação dos relatórios técnicos das atividades “*O Desafio*”, “*Questionário*” e “*Como Funciona?*”, enquanto o Quadro 2 se refere à avaliação da apresentação em seminário da atividade “*Como Funciona?*” e o Quadro 3 à avaliação da apresentação em campo da atividade “*Como Funciona?*”.

Quadro 1 - Avaliação dos Relatórios Técnicos das Atividades “*O Desafio*”,
“*Questionário*” e “*Como Funciona?*”

Técnicas	Instrumentos	Padrões	Critérios
Análise dos relatórios escritos	Ficha de Avaliação dos Relatórios	0 (zero) a 1 (um) ponto por relatório	Respeito às normas para confecção de trabalhos de pesquisa. Fundamentação teórica adequada. Atuação em pequenos grupos. Eficiência na comunicação escrita.

Quadro 2 - Avaliação da Apresentação em Seminário “*Como Funciona?*”

Técnicas	Instrumentos	Padrões	Critérios
Observação durante a apresentação da atividade “ <i>Como Funciona?</i> ”	Ficha de Observação	0 (zero) a 1 (um) ponto	Fundamentação teórica adequada. Atuação em pequenos grupos. Eficiência na comunicação oral.

Quadro 3 - Avaliação da Apresentação em Campo “*O Desafio*”

Técnicas	Instrumentos	Padrões	Critérios
Observação durante a apresentação da atividade “ <i>O Desafio?</i> ”	Ficha de Observação	0 (zero) a 3 (três) pontos	Fundamentação teórica adequada. Originalidade e adequação da solução apresentada. Atuação em pequenos grupos. Eficiência na comunicação oral. Resolução criativa de problemas.

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM 2008.1

O Projeto Introdução à Engenharia foi idealizado pelos Coordenadores dos Cursos de Engenharia da Universidade Gama Filho na reforma curricular realizada em 2007 e foi implementado no período letivo 2008.1.

4.1 Conhecendo a Universidade

A Universidade Gama Filho dispõe de um programa para a recepção do novo aluno. Este programa é denominado “Projeto Boas Vindas” e ocorre durante toda a primeira semana de aula do período letivo.

Utilizando-se das visitas com guias programadas na “Projeto Boas Vindas”, que ocorreu em 2008.1 de 11 de fevereiro até 15 de fevereiro, os novos alunos dos Cursos de Engenharia conheceram as principais instalações do *Campus* Piedade da Universidade Gama Filho: Biblioteca, Teatro Dina Sfat, Parque Esportivo, Diretoria de Assuntos Estudantis, salas das Coordenações dos Cursos de Engenharia, laboratórios dos Cursos de Engenharia, laboratórios de informática e salas de aula.

4.2 Conhecendo o Coordenador

A apresentação do Coordenador do Curso para os alunos novos da sua habilitação ocorreu no primeiro dia do “Projeto Boas Vindas”, dia 11 de fevereiro de 2008. Neste dia, além da apresentação formal do Coordenador do Curso, foram apresentadas a sistemática e as principais diretrizes da Universidade. Além disso, incentivado pelo Coordenador do Curso, os alunos participantes da reunião expuseram as suas primeiras dúvidas sobre o desenvolvimento do curso e sobre a atividade profissional do engenheiro. Todas as dúvidas foram prontamente dirimidas pelo Coordenador do Curso,

A segunda reunião formal entre o Coordenador do Curso com os alunos novos da sua habilitação ocorreu na quinta semana do período letivo 2008.1, 10 de março a 14 de março. A reunião foi caracterizada pela apresentação do Projeto Pedagógico do Curso, onde foram destacados as normas de graduação e o aconselhamento curricular do Curso. A reunião foi caracterizada, principalmente, pela enorme quantidade de dúvidas dos alunos sobre os mais variados assuntos relativos à Universidade.

A terceira e última reunião formal irá ocorrer na vigésima semana do período letivo 2008.1, 23 de junho a 27 de junho. Está previsto ser apresentado pelo Coordenador do Curso o processo de matrícula na Universidade Gama Filho.

4.3 Praticando Engenharia

O Desafio

A atividade foi desenvolvida com todos os alunos matriculados na disciplina Introdução à Engenharia. Essa atividade também foi denominada de “Projeto Ovo-Projeto Inicial de Engenharia”.

Na décima semana do período letivo 2008.1, 07 de abril a 11 de abril, o professor da disciplina propôs o problema a ser solucionado: “Construir o protótipo de um engenho/dispositivo que permita o transporte de um ovo, de uma altura máxima de 6 metros e mínima de 4 metros. Ao chegar ao solo, o ovo deverá permanecer inteiro”. Informou ainda ser requisito absoluto a ser atendido pelo engenho/dispositivo: pelo menos a metade do ovo deverá ficar aparente durante toda a trajetória percorrida. Portanto, o ovo não poderá ser protegido por nenhum sistema de amortecimento que comprometa a visão, por cima ou por baixo, de, no mínimo, metade do ovo.

O professor da disciplina solicitou que os alunos criassem grupos de trabalho. Cada grupo foi constituído por cinco alunos, tendo sido um deles designado por seus pares para coordenar os trabalhos do grupo. O coordenador é responsável pelas atividades acadêmicas do seu grupo. Além disso, incentivado pelo professor da disciplina, os grupos ficaram constituídos por alunos de diferentes habilitações da Engenharia.

Na décima segunda semana do período letivo 2008.1, 28 de maio a 02 de maio, ocorreu a segunda e última reunião formal entre o professor da disciplina e todos os grupos de alunos. Essa reunião foi caracterizada pela apresentação oral do gerente de cada grupo. Nesta apresentação foi destacado o que já tinha sido realizado pelo grupo e o que ainda deveria ser feito. O gerente de cada grupo expôs as suas dúvidas que foram dirimidas pelo professor da disciplina.

Nesta reunião, o professor da disciplina estimulou os alunos a usarem as técnicas de criatividade e o ensinamento relativo às fases de um projeto abordadas nas aulas teóricas da disciplina Introdução à Engenharia.

Reuniões informais de alguns grupos, tendo a presença do professor da disciplina, ocorreram fora do horário da aula da disciplina Introdução à Engenharia.

O relatório técnico que descreve todas as etapas do projeto, desde o desenvolvimento até a montagem do dispositivo e que deve seguir as normas já divulgadas pelo professor da disciplina, será entregue ao professor da disciplina no dia em que for realizado o lançamento do ovo utilizando o dispositivo projetado. O lançamento acontecerá na décima oitava semana do período letivo 2008.1, 09 de junho a 13 de junho.

Hand's On

Foram realizados dois cursos de extensão no período letivo 2008.1, priorizando-se na inscrição o aluno do primeiro período dos Cursos de Engenharia, independente da habilitação. O objetivo geral dos cursos foi possibilitar ao aluno realizar montagem de pequenos projetos multidisciplinares relativos às tecnologias existentes nos laboratórios de engenharia. Os cursos foram os seguintes:

- Equipamentos e Tecnologia para Automação Industrial.

Local: Laboratório de Automação II, pertencente ao Curso de Controle e Automação.

Duração: 16 horas.

- Introdução: Instrumentos de Medição de Bancada.

Local: Laboratório de Circuitos Elétricos.

Duração: 16 horas.

Deve ser destacado que os profissionais que ministraram os dois cursos de extensão são técnicos, sendo um deles técnico em Controle e Automação e o outro em Eletrônica, e alunos do primeiro período do Curso de Engenharia Elétrica e de Engenharia de Produção da Universidade Gama Filho, respectivamente.

4.4 Metodologia de Pesquisa

O Questionário

A atividade foi desenvolvida com todos os alunos matriculados na disciplina Introdução à Engenharia.

Na terceira semana do período letivo 2008.1, 25 de fevereiro a 01 de março, foi realizada a primeira reunião formal. O professor da disciplina propôs o problema a ser solucionado: “Entrevistar quinze pessoas, sendo cinco estudantes de curso de graduação em Engenharia, cinco profissionais de engenharia e cinco pessoas da sociedade que não tenham qualquer vínculo profissional com a área de Engenharia”. Além disso, o professor da disciplina solicitou que os alunos criassem grupos de trabalho. Cada grupo foi constituído por cinco alunos, tendo sido um deles designado por seus pares para coordenar os trabalhos do grupo. Orientados pelo professor da disciplina, os alunos pertencentes à mesma habilitação da Engenharia procuraram fazer parte de um mesmo grupo.

Nesta primeira reunião, o questionário, que é a base da entrevista, foi entregue ao coordenador de cada grupo pelo professor da disciplina Introdução à Engenharia. As perguntas constantes do questionário foram amplamente discutidas pelos alunos em sala de aula, tendo a mediação do professor da disciplina, e poucas alterações foram realizadas no questionário original. Também, o professor da disciplina entregou ao coordenador de cada grupo as normas para confecção do relatório. O professor ressaltou que essas normas deverão ser utilizadas em todos os trabalhos de pesquisa relacionados à disciplina Introdução à Engenharia.

Na sétima semana do período letivo 2008.1, 24 de março a 28 de março, o coordenador de cada grupo entregou ao professor da disciplina o questionário respondido, na forma de relatório, onde as respostas a cada questão foram elaboradas no formato de tabela e de gráficos.

Na nona semana do período letivo 2008.1, 07 de abril a 11 de abril, o professor da disciplina, após sintetizar todos os relatórios recebidos em um único relatório, fez a apresentação em sala de aula somente das respostas a perguntas do questionário que foram destacadas pelos alunos. Foi escolhida uma pergunta relativa ao “Questionário do Estudante de Engenharia” (*Você espera, a partir de seu trabalho, dar um retorno para a sociedade, seja na forma direta ou indireta, ao se graduar em engenharia? a- Sim ou b- Não*), uma pergunta relativa ao “Questionário do Profissional de Engenharia” (*Qual a sua perspectiva para o mercado de trabalho em engenharia no Brasil para os próximos cinco anos? a-Otimista ou b-Pessimista*) e uma pergunta relativa ao “Questionário do Engenheiro na Visão da Sociedade” (*Você acha que a contribuição da engenharia para a sociedade ao longo dos anos teve: a-Mais pontos positivos que negativos? ou b-Mais pontos negativos que positivos?*). Após a apresentação do trabalho, o professor da disciplina incentivou o debate. Esse debate foi caracterizado pela troca de experiência adquirida entre os participantes e pela total liberdade de expressão.

Como Funciona?

A atividade foi desenvolvida com todos os alunos matriculados na disciplina Introdução à Engenharia.

Na oitava semana do período letivo 2008.1, 31 de março a 04 de abril, foi realizada a primeira e única reunião formal. O professor da disciplina propôs o problema a ser solucionado: “Pesquisar uma tecnologia em qualquer área da Engenharia e apresentar o funcionamento dessa tecnologia em seminário”. O professor da disciplina solicitou que os alunos criassem grupos de trabalho. Cada grupo foi constituído por cinco alunos, tendo sido um deles designado por seus pares para coordenar os trabalhos do grupo. Orientados pelo professor da disciplina, os alunos pertencentes à mesma habilitação da Engenharia procuraram fazer parte de um mesmo grupo.

Subsidiado pelos Coordenadores de Curso, o professor da disciplina Introdução à Engenharia sugeriu alguns temas para a pesquisa. Entretanto, a escolha da tecnologia ou do projeto foi caracterizada pela iniciativa dos alunos na definição do tema. Essa liberdade de escolha do tema fez com que os alunos se sentissem motivados durante toda a execução da atividade.

O professor da disciplina Introdução à Engenharia destacou que, a partir da definição do tema, os grupos deveriam acessar as mais variadas fontes de informação: impressas, disponibilizadas por meio eletrônico e/ou profissionais ligados à área do tema. Estas informações deveriam ser obtidas fora do tempo destinado à aula da disciplina Introdução à Engenharia, atentando-se para a sua qualidade, considerando os critérios de atualização, confiabilidade e adequação à solução do problema em questão. Solicitou que, no dia da apresentação oral do trabalho, fosse entregue um relatório técnico elaborado de acordo as normas divulgadas anteriormente.

Ao final da reunião, o coordenador do grupo de alunos entregou ao professor da disciplina o tema da atividade, que foi prontamente avaliado pelo professor da disciplina. Para a escolha do tema foi dedicada 1 hora e 40 minutos do tempo semanal disponível para a disciplina Introdução à Engenharia. “*Como funciona uma estação de efluentes?*”, “*Como funciona o processo de produção de petróleo e gás natural em unidades marítimas?*” e “*Como funciona uma hidrelétrica*” são exemplos de temas que foram entregues ao professor da disciplina. Enquanto ocorria a reunião dos grupos de alunos, o professor avaliava a participação dos membros de cada grupo bem como a forma de discussão. Para essa discussão, havia sido incentivado pelo professor o uso da técnica “brainstorming”, abordada anteriormente em sala de aula.

Na décima terceira semana do período letivo 2008.1, 05 de maio a 08 de maio, o coordenador de cada grupo entregou ao professor da disciplina o relatório técnico relativo à atividade. A tecnologia escolhida foi apresentado oralmente por um ou mais componente do grupo que explicou e defendeu a o seu trabalho.

Na apresentação oral, foi possível o professor da disciplina avaliar o desempenho dos membros do grupo quanto à comunicação oral, a qualidade e a objetividade da apresentação.

4.5 Mecanismo de Nivelamento

A atividade foi desenvolvida no período letivo 2008.1 com todos os alunos matriculados nas disciplinas Fundamentos de Física e Fundamentos de Matemática.

As disciplinas FIS201-Fundamentos de Física e MAT208-Fundamentos de Matemática estão incluídas no núcleo de conteúdos básicos da atual estrutura curricular dos Cursos de Engenharia da Universidade Gama Filho, tendo caráter obrigatório para os alunos de qualquer uma das seis habilitações de Engenharia oferecidas na Universidade Gama Filho. As disciplinas são lecionadas no primeiro período letivo do aconselhamento curricular, tendo 40 horas e 80 horas como carga horária, respectivamente. Tem como principais objetivos revisar conceitos matemáticos e físicos desenvolvidos no Ensino Básico.

As ementas dessas disciplinas são as seguintes:

- Fundamentos de Física: Movimento. Dinâmica da partícula. Termologia e Calorimetria. Ótica.
- Fundamentos de Matemática: Números reais. Funções polinomiais do 1º e 2º graus. Função exponencial. Função logarítmica. Funções trigonométricas.

4.6 Atividades Complementares

Visitas Técnicas

Foram realizadas duas visitas técnicas no período letivo 2008.1, onde o aluno do primeiro período dos Cursos de Engenharia, independente da habilitação da Engenharia, teve prioridade na inscrição para o evento:

- Usina Angra I, Angra II e Centro de Treinamento da ELETRONUCLEAR situadas na cidade de Angra dos Reis, RJ. Realizada em 10 de abril de 2008.
- Subestação de Jacarepaguá do Sistema FURNAS, situada na cidade do Rio de Janeiro, RJ. Realizada em 13 de maio de 2008.

Palestras

Foram as seguintes as palestras que, nas suas inscrições, priorizaram a presença de alunos pertencentes ao primeiro período dos Cursos de Engenharia:

- “A Educação Continuada na UGF”. Palestrante: Prof^a Andréa Aguiar, Docente da Universidade Gama Filho e Assessora do CEPAC/UGF. Realizada no dia 13 de fevereiro de 2008, fazendo parte do “Projeto Boas Vindas”.
- “O Engenheiro e o CREA-RJ”. Palestrante: Engenheiro Leonardo Leal Arienti, Conselheiro do CREA-RJ. Realizada no dia 14 de fevereiro de 2008, fazendo parte do “Projeto Boas Vindas”.
- “A Representatividade das Entidades de Classe de Engenharia no Estado do Rio de Janeiro, em Defesa do Profissional”. Palestrante: Engenheiro Marco Antonio Barbosa, Diretor do Sindicato dos Engenheiros do Rio de Janeiro, SENGE-RJ. Realizada na quarta semana do período letivo 2008.1, 03 de março a 07 de março, no horário semanal destinado à disciplina Introdução à Engenharia”.

Apresentação de documentário

Na nona semana do período letivo 2008.1, 07 de abril a 11 de abril, foi mostrado para todos os alunos matriculados na disciplina Introdução à Engenharia o documentário denominado “*Uma verdade inconveniente*”. O filme mostra uma série de palestras, realizadas pelo ex vice-presidente dos EUA, Al Gore, em várias universidades do mundo, sobre o efeito estufa: as causas, as conseqüências e o papel que cada ser humano pode ter para diminuir as conseqüências do efeito estufa.

Ao final do documentário, foi aplicado um questionário, seguido por um tempo de 20 minutos de discussão e debate que foi caracterizado pelo grande interesse dos alunos por assuntos sociais, políticos e ambientais.

5. AVALIANDO A METODOLOGIA DO PROJETO

Não foram poucos os obstáculos que se fizeram presentes na implantação do Projeto Introdução à Engenharia. Destacam-se:

- O óbice inicial de alguns alunos em fazer apresentações orais e de participar ativamente de reuniões periódicas ou não. Eles inicialmente se mostraram inseguros e tímidos, havendo uma grande dificuldade de se expressar de forma clara e interessante.
- A excessiva preocupação e desconfiança do aluno com a avaliação dos relatórios técnicos, com a avaliação da apresentação oral da atividade “Como Funciona?” em seminário e com a avaliação do lançamento do ovo na atividade “Desafio”. Registraram-se, durante o decorrer dessas atividades, questionamentos no sentido de que fosse informado o que deveria ser feito para que se obtivesse um bom grau, embora os critérios de avaliação tivessem sido claramente comunicados, desde o início dos trabalhos.
- As dificuldades dos professores da disciplina Introdução à Engenharia na implementação do Projeto, principalmente na condução das várias situações de avaliação. Essas dificuldades certamente decorreram da inexistência de formação pedagógica nos seus currículos.

Como aspecto positivo, constatou-se que os alunos envolvidos na implantação do Projeto Introdução à Engenharia:

- Conduzindo o seu próprio trabalho, foram capazes de gerenciar o curto espaço de tempo disponível, definindo tarefas e o trabalho de cada membro do grupo, buscando, de maneira adequada, a informação necessária e construindo o seu próprio saber por meio da auto-gestão dos conhecimentos.
- Sentiram-se cada vez mais motivados e participantes no desenrolar das atividades, fato evidenciado por uma grande mudança positiva quanto à sua atuação durante as reuniões e na atividade dentro da sala de aula. Isto pôde ser demonstrado quando ocorriam debates, por meio da qualidade dos relatórios apresentados e na postura como apresentador oral de trabalho.
- Sentiram-se mais capazes de lidar com os processos físicos de alguns dos principais fenômenos da natureza. Isto pôde ser demonstrado quando da apresentação em relatório e oral das atividades “Como Funciona?” e “Projeto Ovo-Projeto Inicial de Engenharia”.

Sendo assim, foi possível constatar o atendimento aos objetivos pretendidos com a implantação do Projeto Introdução à Engenharia e, principalmente, constatou-se a possibilidade de desenvolvimento de algumas das habilidades e competências gerais recomendadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, estabelecidas na Resolução CES N° 11 de 11 de março de 2002, relacionadas à comunicação, à atuação em equipes multidisciplinares, ao comportamento profissional ético e responsável e à postura de busca permanente de atualização no campo de atuação.

Além disso, pode-se também concluir que a metodologia de ensino adotada no Projeto Introdução à Engenharia encontra-se bem apoiada nos quatro pilares para a educação,

apontados no Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, apresentado em DELORS (2000): “*Aprender a conhecer, isto é adquirir os instrumentos da compreensão, aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente, aprender a viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas e finalmente, aprender a ser, via essencial que integra as três precedentes.*”

6. DANDO PROSSEGUIMENTO À METODOLOGIA DO PROJETO

Ao final do período em curso (2008.1), pretende-se realizar um seminário do qual participem os coordenadores das habilitações de Engenharia praticadas na Universidade Gama Filho (Engenharia Civil, de Controle e Automação, de Petróleo, de Produção, Elétrica e Mecânica), os professores da disciplina Introdução à Engenharia e alguns alunos matriculados na disciplina Introdução à Engenharia em 2008.1. Este seminário terá como objetivo principal definir as mudanças que se fizerem necessárias e que serão implementadas no período letivo 2008.2.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO H. N. e FRANCO E. M. Metodologia de Pesquisa x Introdução à Engenharia Civil: Um Exercício Prático. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2002. São Paulo, SP. **Anais**. São Paulo: COBENGE 2002.

BAZZO, W. P.; PEREIRA, L. T. D. **Introdução à Engenharia: Conceitos, Ferramentas e Comportamentos**. Florianópolis, SC, Ed. UFSC, 2007.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. São Paulo, SP, Ed. Cortez, 2000.

DUARTE, M. A., TEIXEIRA, N. G., AMORIM, A. A. M. Em busca de alternativas metodológicas para a disciplina Materiais Elétricos do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Gama Filho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2003. Rio de Janeiro, RJ. **Anais**, Rio de Janeiro: COBENGE 2003.

DUARTE, M. A., TEIXEIRA, N. G., Introdução à Engenharia Biomédica: Uma disciplina Interdisciplinar para o Ensino de Graduação nas Áreas das Ciências Exatas e das Ciências da Saúde. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2006, Passo Fundo, RS. **Anais**, Rio Grande do Sul: COBENGE, 2006.

LETA, F. R., SOARES DE MELLO, M. H. C. e FERNANDES A. J. S. Introdução à Engenharia: Formação ou Informação?. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2002. São Paulo, SP. **Anais**. São Paulo: COBENGE 2002.

TEIXEIRA, N. G., AMORIM, A. A. M., TEIXEIRA, R. M. Utilizando aprendizado baseado em problemas no Curso de Engenharia Elétrica/Telecomunicações da Universidade Gama Filho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2003, Rio de Janeiro, RJ. **Anais**, Brasília: COBENGE 2004.

IMPLANTATION OF THE "ENGINEERING INTRODUCTION PROJECT" IN THE ENGINEERING COURSES AT GAMA FILHO UNIVERSITY

Abstract: *The objective of this work is to present the implantation process of the "Engineering Introduction Project" in the first period of studies of the six Engineering courses practiced at Gama Filho University (Civil Engineering, Control and Automation , Oil, Production, Electric and Mechanics), since 2008.1. The pedagogical methodology used in the "Engineering Introduction Project" was developed by all coordinators of the Engineering Courses and was motivated, mainly, to try to supply the needs of the current formation of the engineering professional, since the beginning of the first period of learning of an Engineering Course. This idea is indicated at the National Curricular Rules for the Engineering Courses. Although the short experience of only one semester of learning, some positive results related to the writing and verbal communication, the performance at multidiscipline teams, the ethical and responsible professional behavior and the permanent search of updates in the performance field could have already been observed.*

Key-words: Engineering Introduction, Teaching of Engineering, New teaching methodologies