



COBENGE 2005

XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande - Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFPG-UFPE

A ELABORAÇÃO DE ARTIGOS TÉCNICOS (como item de avaliação na graduação de engenharia)

Leonardo L. Arienti – larianti@ugf.br

Universidade Gama Filho, Departamento de Engenharia Mecânica

Rua Manoel Vitorino nº 625

20748-900 – Rio de Janeiro – RJ

Cláudio R. P. Cupello – ccupello@terra.com.br

Silvia R. R. Arienti – arienti@osite.com.br

***Resumo:** Os alunos do curso de graduação de Engenharia Mecânica da Universidade Gama Filho estão, desde 2002, produzindo artigos técnicos estabelecidos como item de avaliação, tanto na disciplina Usinagem, como na dinâmica da supervisão do estágio obrigatório. Este trabalho relata essa experiência, procura discutir seus impactos e refletir sobre os resultados alcançados. O projeto pedagógico do curso incentiva abertamente o egresso ao ensino continuado, nos moldes apregoados pelo relatório Delors, da UNESCO. Via de regra este ensino se dá por intermédio de cursos de extensão, pós-graduação lato sensu – especialização ou MBA, e stricto sensu – mestrado e doutorado. Nesses cursos uma das mais solicitadas formas de avaliação parcial, é a elaboração de artigos. O objetivo principal da experiência aqui relatada é capacitar o aluno a enfrentar os desafios do continuísmo de seus estudos quanto à elaboração de artigos de natureza diversa. Tal capacitação ocorre em 2 momentos. No primeiro deles é solicitada a elaboração de um artigo técnico, sobre tema decorrente da disciplina Usinagem, e com formatação retirada dos últimos congressos brasileiros. O professor regente da disciplina orienta e supervisiona seu desenvolvimento. Deverão ser desenvolvidos artigos em grupo de 2 ou 3 alunos, formatados, estruturados e conclusivos, residindo aí a ênfase de sua avaliação. Por último, durante a supervisão do estágio sugerido pelas atuais diretrizes curriculares, é exigido a elaboração de um outro artigo, agora individual, relatando as expectativas, experiências e reflexões sobre o período estagiado. Ambos os artigos são apresentados como nos congressos, cuja platéia são os companheiros de turma, os professores do curso etc.*

***Palavras-chaves:** Artigo, Avaliação, Educação continuada.*

1. INTRODUÇÃO

O curso de Engenharia Mecânica da Universidade Gama Filho - UGF - discutiu, dentro de seu corpo docente, a implantação de ações pró-ativas com o objetivo de possibilitar ao egresso que deseja dar continuidade aos seus estudos, uma vantagem competitiva inicial. Ora, no momento atual, a educação continuada, conforme divulgada amplamente pelo relatório da UNESCO, capitaneado pelo Prof^o Jacques Delors (DELORS, 2001), é algo imperativo e usual na formação profissional de egressos do curso de Engenharia Mecânica da UGF.

Os caminhos a serem trilhados pelo recém graduado, são os cursos de extensão e de pós-graduação, lato sensu, como MBAs e afins e stricto sensu, a iniciar-se pelo mestrado.

Invariavelmente esses cursos cobram de seus alunos, a participação em seminários, a elaboração de artigos e resenhas e fichamentos de livros, capítulos de livros, dissertações, teses etc.

Dentre as muitas idéias veiculadas internamente ao corpo docente e amplamente discutidas, figura a proposição, aos discentes, da elaboração de artigos a serem apresentados em seminários ao final da disciplina.

Acordou-se que a elaboração desses artigos se daria em 2 momentos. Um primeiro artigo, inserido nos critérios de avaliação da disciplina “Usinagem”, devidamente orientado e conduzido pelo professor regente, enfocando temas específicos da matéria lecionada, com amplitude de consulta (livros textos, revistas especializadas, sites etc). Um segundo artigo seria construído ao longo da supervisão do estágio obrigatório, conforme ditado pelas diretrizes curriculares dos cursos da engenharia. O tema a ser abordado, é a própria essência do estágio, com suas experiências, desenvolvimentos, aprendizados, análise crítica e sugestões.

2. SITUAÇÃO ATUAL

A partir do primeiro semestre letivo de 2004 e por determinação do Conselho de Ensino e Pesquisa, a UGF adotou a obrigatoriedade de 4 disciplinas ditas propedêuticas para todos os seus 27 cursos de graduação pertencentes às áreas do conhecimento que detém: bio-médica, sociais, humanas e artes e tecnologia (www.ugf.br). A tabela 1 ilustra tais disciplinas e os departamentos de ensino que as ministram.

Tabela 1 – Departamentos que ministram as disciplinas propedêuticas

| Disciplina | Departamento |
|---------------------------------------|------------------|
| Leitura e Produção de Texto | Letras |
| Construção do Conhecimento Científico | Ciências Sociais |
| Técnicas de Estudo | Pedagogia |
| Lógica e Argumentação | Filosofia |

Essas disciplinas objetivam registrar a marca da excelência “Gama Filho” em todos seus egressos, possibilitando-os uma base mínima de conhecimento geral, capaz de proporcionar certa independência de estudo.

A disciplina de “Leitura e Produção de Texto” (UGF, 2004) objetiva oferecer elementos e orientação para o exercício da expressão de pensamento organizado e interpretação de textos, como condições essenciais para um desenvolvimento acadêmico eficaz no plano discursivo. São propostos problemas que envolvem o raciocínio e a argumentação.

Em “Técnicas de Estudos” (UGF 2004) o objetivo recai sobre o desenvolvimento de habilidades e hábitos de estudo indispensáveis à produção do conhecimento científico, que possibilitem ao aluno construir, com eficiência e competência, a sua aprendizagem. Aborda entre outros assuntos, as técnicas de estudos individuais e coletivos, os diversos tipos de trabalhos acadêmicos, ressaltando os procedimentos e a ética do mundo acadêmico-científico.

Já a disciplina “Lógica e Argumentação” (UGF, 2004) procura assegurar o desenvolvimento de um raciocínio criativo, claro, rigoroso e conseqüente, indispensável para a avaliação crítica. Se utiliza da argumentação como método de avaliação de teorias e como suporte para a formação do pensamento, não só crítico, como também participativo.

A disciplina “Construção do Conhecimento Científico” (UGF, 2004) objetiva identificar as diferentes abordagens do conhecimento e relacionar seus aspectos teóricos e empíricos. Relaciona também, a fundamentação teórica e os procedimentos metodológicos. Ênfase é dada à importância do método e ao papel das hipóteses.

Portanto o aluno chega ao final do 3º período, com toda essa gama de conhecimentos já construída. Ora, é necessário que ações sejam desenvolvidas a fim de que se aproveite todo esse potencial, em prol de algo útil na formação do engenheiro. E a elaboração de artigos por parte do aluno de graduação, certamente irá coroar de êxito todo um processo de competências adquiridas e consolidadas.

O atual currículo do curso de Engenharia Mecânica da UGF, implantado a partir do primeiro semestre letivo de 2004 já enfocando as novas diretrizes curriculares (MEC, 2002), constitui-se também dos critérios recomendados pelo relatório Delors (DELORS, 2001). Com estes dois enfoques, o currículo, com 3680 horas-aula, divididos em 8 semestres letivos, possibilita ao aluno uma formação moderna, relativamente rápida e o convida a uma complementação, em qualquer dos níveis anteriormente mencionados, dentro de um espaço de tempo relativamente curto (um a dois anos). Via de regra o egresso do curso de Engenharia Mecânica da UGF é absorvido pelo mercado de trabalho dentro dos primeiros seis meses após a graduação. Serem aproveitados nas empresas, nas quais mantém vínculo como estagiários ou onde mesmo já trabalham como técnicos mecânicos, é fato muito comum.

3. JUSTIFICATIVA

Com o potencial que o currículo demonstra ter e seus alicerces calcados na educação continuada, o corpo docente do curso, por intermédio de diversos encontros onde se refletiu sobre a adoção de ações pró-ativas que possibilitem o egresso vencer as dificuldades iniciais da carreira recém abraçada, optou pela implementação do modelo aqui percorrido. Optou-se pela obrigatoriedade da apresentação de dois artigos técnicos, elaborados ao longo do curso, dentro de determinados limites, restrito ao âmbito da graduação, mas de tal maneira que permitisse o aluno, adquirir, sem traumas, de maneira gradual e natural, a competência de escrever um artigo técnico, ou mesmo científico, com:

- clareza de apresentação;
- facilidade na expressão do objetivo da pesquisa;
- habilidade de escrita e raciocínio;
- habilidade de busca e pesquisa;
- idéias concatenadas;
- respeito às normas de apresentação;
- conclusão crítica;
- recomendações procedentes.

Os artigos devem ser apresentados em dois momentos distintos do curso. O primeiro deles, após o encerramento do dito ciclo básico, inserido numa das disciplinas que bem caracterizem o curso de Engenharia Mecânica. Seria uma primeira experiência, um primeiro contato com um novo e desafiante mundo, o mundo da produção acadêmica.

4. O PRIMEIRO ARTIGO

Vinculado à disciplina “Usinagem”, esse artigo é provavelmente a primeira experiência da maioria dos alunos com esse tipo de avaliação. Como tal deve ser escrito em grupo de poucos alunos (preferencialmente 2 alunos) e de livre formação. Deve ser orientado, com grande dedicação, pelo professor regente da turma, o qual deve alertar, não ser o artigo, um trabalho de pesquisa qualquer, e sim um trabalho estruturado pelos requisitos anteriormente abordados.

O objetivo maior desse primeiro trabalho é tornar o aluno íntimo dos artigos técnicos e científicos. Na sua avaliação não serão considerados aspectos técnicos profundos. A tabela 2 demonstra os itens de avaliação e seus respectivos percentuais na composição do grau.

Tabela 2 – Percentuais dos itens de avaliação na composição do grau do 1º. artigo

| Itens de Avaliação | % de Pontuação |
|--------------------------------|----------------|
| Formatação | 10% |
| Conteúdo | 40% |
| Bibliografia | 10% |
| Fontes de Pesquisa na Internet | 10% |
| Resumo | 10% |
| Apresentação Oral | 20% |

A formatação solicitada é semelhante aos de congressos nacionais como, por exemplo, as últimas edições do COBENGE. Nesse item é dada ênfase maior à formatação de referências bibliográficas e corretas citações.

O conteúdo desenvolvido é fruto de temas relacionados diretamente à disciplina Usinagem. Diversos temas são sugeridos à turma (ou aos grupos), extraídos todos, de um livro universal, de grande abrangência, profundidade e comprovada demonstração de saber. Via de regra a referência é o famoso livro de usinagem dos metais do Prof^o. Dr. Dino Ferraresi – da Unicamp (FERRARESI, 1970), conhecido de todas as gerações de engenheiros mecânicos do Brasil. Na verdade esses temas são apenas orientativos, uma vez que, preferencialmente, são aceitos, e de bom grado, temas sugeridos pelos alunos. Segundo o educador Anísio Teixeira (TEIXEIRA, 2000), a via mais eficaz de um aluno aprender verdadeiramente algo, é a construção de seu próprio conhecimento, naquilo que lhe proporciona prazer e satisfação. Assim os temas sugeridos são sempre aceitos e até mesmo estimulados.

A pesquisa bibliográfica é requerida com bastante ênfase. Os alunos são orientados a buscar em livros técnicos os argumentos para a escrita do conteúdo. São solicitadas pesquisas em livros publicados, preferencialmente nos últimos 5 anos e em, pelo menos, 2 títulos distintos.

Fontes de pesquisa oriundas da “Internet” são igualmente incentivadas. Uma vez identificadas pelos alunos, elas vão fazer parte de um banco de endereços, catalogados por um interessante instrumento hoje existente na UGF. Esse instrumento é conhecido como Webloteca. Trata-se de um ambiente eletrônico idealizado e organizado pela UGF, a fim de fornecer suporte a pesquisadores, alunos, professores e demais interessados. A Webloteca não é somente um banco de endereços eletrônicos eficazmente catalogados, mas sim uma poderosa ferramenta de consulta disponível à comunidade acadêmica UGF e outras. Vale a pena conhecê-la (www.ugf.br).

O resumo é um importante instrumento no processo de divulgação dos trabalhos. Trata-se de um texto de aproximadamente 200 palavras que deve retratar, com fidelidade, a essência do artigo, objetivando sua divulgação. Uma semana antes da apresentação dos artigos os

resumos são definidos, copiados pela coordenação do curso e distribuídos para todos os participantes do seminário final, de tal modo que todos tenham, antecipadamente, todos os resumos.

O artigo deve ser apresentado, por todos os membros do grupo, ao término de cada período letivo, num seminário final. O ápice do processo se dá nesse seminário de apresentações. Toda a comunidade UGF é convidada, por intermédio dos periódicos de divulgação da universidade (editados pelo curso de Comunicação Social), pela Internet e Intranet. Professores do curso de Engenharia Mecânica são convidados a compor a banca examinadora. Convites mais incisivos são feitos aos alunos do curso de Engenharia Mecânica, aos coordenadores de cursos correlatos, deanos, vice-reitores, reitor etc. O evento ocorre num dos auditórios do *campus* dotado de recursos áudio visuais, tais como sistema de som, aparelhos de *datashow*, retro-projetores etc. Há apresentação formal de todos os “palestrantes”, da banca examinadora, de convidados de outras instituições de ensino e das autoridades universitárias eventualmente presentes.

As apresentações dos artigos seguem um roteiro designado pela similaridade de temas e cada grupo tem disponível cerca de 20 minutos. Ao final de cada apresentação há um pequeno tempo para debates com a platéia.

O principal objetivo dessas apresentações formais é preparar o aluno para falar perante um público externo à sua sala de aula

5. O SEGUNDO ARTIGO

Um dos requisitos solicitados pela supervisão de estágio para a conclusão dessa importante etapa da formação universitária é a elaboração de um outro artigo sobre as atividades desenvolvidas na empresa onde se passa tão rica experiência.

Num segundo momento então, o aluno passa a elaborar um artigo tendo como tema uma situação verdadeira ocorrida na empresa ou sobre um projeto em que tenha participado.

Até o segundo semestre de 2002, para conclusão do estágio, o aluno apresentava um relatório comentando suas atividades na empresa e o entregava juntamente com a documentação comprobatória do estágio. Em adição apresentava um trabalho em sala de aula, utilizando transparências, em que mostrava a empresa e as principais atividades exercidas no período de estágio. Nessas apresentações, os alunos comentavam os vários problemas técnicos surgidos e os projetos em que tinham trabalhado. Nas discussões que surgiam após as apresentações, os alunos analisavam as soluções técnicas empregadas e trocavam experiências. Daí surgiu a idéia de se desenvolver um artigo técnico com base nos conhecimentos adquiridos no estágio e apresentados na forma de um seminário ao final do período letivo, nos moldes anteriormente descritos.

No primeiro semestre de 2003, na primeira reunião com os alunos, houve uma reação negativa. Os alunos alegavam que o trabalho então proposto era inoportuno e que o desenvolvimento de um artigo individual estava fora de contexto da supervisão. Porém não apresentaram nenhum argumento concreto para não desenvolvê-lo. Na realidade o professor supervisor observou um grande medo dos alunos em tentar escrever um artigo embora não lhes faltasse capacidade para tal. Com muito diálogo e convencimento conseguiu-se quebrar este paradigma. Ato contínuo, os alunos expuseram suas dúvidas em relação ao desenvolvimento de um artigo técnico, mas no entanto, definiram o tema a seus trabalhos. Em relação às dúvidas, o professor orientador, discutiu com os alunos o desenvolvimento de um artigo técnico real apresentado recentemente num congresso brasileiro.

Ao final do período, foram apresentados bons artigos envolvendo temas variados como: implantação da ISO 9000 numa empresa farmacêutica, principais problemas surgidos no

startup de uma planta farmacêutica, elaboração de rotinas de manutenção e inspeção em dutos, manutenção de ar condicionado em *containers* de telefonia celular etc.

Após o seminário de apresentações, alunos e professor supervisor debateram sobre a validade ou não do artigo, tendo concluído que seu desenvolvimento trouxe benefícios para a formação dos futuros engenheiros e que, nos próximos períodos, esse método deveria ser adotado e incentivado. A partir de então, o desenvolvimento de artigos tornou-se item de avaliação na supervisão de estágio.

6. CONCLUSÕES

Apesar do pouco tempo da implantação dessa prática, os primeiros resultados são positivos e animadores. Os professores orientadores têm relatado que, a qualidade do texto final está sensivelmente melhor, quando comparado com os primeiros rascunhos, na maioria das vezes, quase ilegíveis. Os alunos relatam que a experiência de apresentar o artigo em público, em muito os têm ajudado em suas demais atividades, quer sejam estágios ou outra qualquer.

A mobilização nos dias que antecedem as apresentações é algo gratificante para o orientador. Todos estão imbuídos do espírito de que devem apresentar um bom trabalho com dignidade e garbo. Alterações de última hora procuram imprimir melhor qualidade aos artigos. Os orientadores, nesses dias, são exigidos à exaustão.

De um modo geral, a experiência tem-se mostrado satisfatória, uma vez que seus objetivos principais estão sendo alcançados. Professores e alunos estão de acordo sobre a validade do processo. Gostariam, no entanto, de conhecer outras experiências em outras instituições de ensino, a fim de possibilitar o aprimoramento de uma idéia considerada, por eles – alunos –, como boa, que embora embrionária, tem propiciado bons resultados.

Certamente com o passar do tempo, os alunos que já venceram essa etapa e hoje se encontram no mercado de trabalho irão colher os frutos dessa experiência, quando sentirem a necessidade de aprofundar seus estudos por intermédio da continuidade de sua formação profissional.

A análise do processo como um todo, desde as disciplinas propedêuticas até a apresentação do segundo artigo, tem mostrado uma linha lógica de ação, uma coerência sistêmica e uma firmeza de propósito. Assim sendo, a expectativa da comunidade acadêmica da UGF envolvida, é de que esse processo veio para somar atributos à formação dos engenheiros mecânicos, porém necessita ser discutido, em fóruns como o COBENGE, com outras instituições, a fim de ser melhorado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIENTI, L. L. **Estudos para o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica**. 2003. Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro.

ARIENTI, L. L. et all. **Aconselhamento Curricular Engenharia Mecânica – UGF Estudo de Caso**. In: XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2004, Brasília. **Anais** Abenge 2004.

DELORS, J. **Educação um Tesouro a Descobrir**. São Paulo: Cortez, 2001.

FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1970.

MEC/CNE. **Resolução CNE/CES 11/02**, aprovada em 11 de março de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília.

TEIXEIRA, A. **Pequena Introdução à Filosofia da Educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

UGF. **Programas das Disciplinas** – Leitura e Produção de Texto, Construção do Conhecimento Científico, Técnicas de Estudo e Lógica e Argumentação. Rio de Janeiro, 2004.

THE ELABORATION OF TECHNICAL ARTICLES (as an evaluation item on the graduation of engineering)

***Abstract:** The Mechanical Engineering graduation course students at Universidade Gama Filho (UGF), since 2002, have been writing technical articles established as an evaluation item as much in Machining as in the dynamic of supervision of the mandatory probation. This work relates this experience, tries to discuss its impacts and reflects the achieved results. The pedagogical project of the course incites the student openly to the continued study, according to the models proclaimed by the UNESCO Delors report. As a general rule, this learning happens by extension courses, lato sensu post graduation, specialization or MBA and stricto sensu – masters and doctorate. In these courses, one of the most solicited ways of partial evaluation is the elaboration of articles. The principal goal of the experience related here, is to enable the student to face challenges of his studies continuum, as to the elaboration of diverse articles. Such capacity, occurs at two moments. On the first one, the elaboration of a technical article about a theme originated by the Machining subject is required – following the last Brazilian congress format. The regent professor of the subject orients and supervises the development of the articles (elaborated in groups of 2 or 3 students) – formatted, structured and conclusive, residing there, the emphasis of the evaluation. At last, during the supervision of the suggested probation by the present directive curriculum, the elaboration of another article is required, this time individually, relating the expectation, experiences and reflections about the probation period. Both articles are presented as like in congresses, being the audience the student's classmates, professors of the course, etc.*

***Key words:** Articles, Evaluation, Graduation, Continued Education.*