

INSERÇÃO DE DISCIPLINA INTRODUTÓRIA NA ESTRUTURA CURRICULAR DOS CURSOS DE ENGENHARIA ¹

Ricardo Nicolau Nassar Koury
Paulo César da Costa Pinheiro
Luís Alberto Tavares Mascarenhas
Departamento de Engenharia Mecânica da UFMG
Av. Antônio Carlos, 6627; 31270-901 Belo Horizonte, MG

RESUMO

Apresenta-se neste artigo a estrutura da disciplina obrigatória introduzida na nova grade curricular do Curso de Engenharia Mecânica da EE.UFMG. O principal objetivo desta disciplina é mostrar aos alunos, desde o início do curso, aspectos importantes de sua vida acadêmica assim como da futura vida como profissional da engenharia. Estando a nova estrutura curricular em seu oitavo período de instalação (desde o primeiro semestre de 1990), discute-se as vantagens e desvantagens da disciplina em questão nos Cursos de Engenharia.

Palavras-Chave: curso de graduação em engenharia, estrutura curricular, disciplina introdutória.

ABSTRACT

This article presents the structure of a required discipline introduced in the new structure of the Undergraduate Engineering Mechanical Course of the EEUFMG. The main purpose of this discipline is to show the students, from the start of the course, important aspects of his academic and professional life in Engineering. The new structure of the curriculum is in the fourth year at its implantation (it began in 1990), and now the advantages and disadvantages of this discipline are at issue.

Keywords: undergraduate engineering course, curriculum's structure, introductory discipline.

INTRODUÇÃO

O currículo implantado em 1971 para o curso de Engenharia Mecânica da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (EEUFMG), caracterizava-se pela definição de dois ciclos distintos na etapa de graduação dos estudantes :

O ciclo básico: com duração de dois anos, abrangendo cadeiras comuns a outros cursos de engenharia e ciências exatas em geral;

O ciclo profissional: com duração aproximada de três anos, onde o aluno tinha o seu primeiro contato com matérias diretamente afins com o seu curso.

Em 1976/77, este currículo sofreu algumas alterações menores que não afetaram a estrutura

¹ KOURY, Ricardo Nicolau Nassar; PINHEIRO, Paulo César da Costa; MASCARENHAS, Luis Alberto Tavares. Inserção de Disciplina Introdutória na Estrutura Curricular dos Cursos de Engenharia. In: XXI Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE-93), 16-19 Novembro 1993, Belo Horizonte, Anais... Belo Horizonte: ABENGE, Associação Brasileira de Ensino de Engenharia, 1993, v.1, p.397-405.

básica do curso. Observou-se, durante os anos decorrentes da reformulação curricular de 1971, uma insatisfação nos alunos de graduação, principalmente durante o ciclo básico, onde eles não viam uma aplicação direta do que estudavam com o curso escolhido. Este problema tornou-se relevante, sobretudo porque não há um interesse por parte dos professores do ciclo básico, em fornecer esta correlação, uma vez que trabalham com turmas de vários cursos diferentes. Havendo uma preocupação por parte da coordenação do Curso de Engenharia Mecânica com este problema, percebeu-se que esta dicotomia acentuada dos ciclos da graduação era a causa desta insatisfação.

Em 1990, ocorreu a implantação de uma nova grade curricular (versão 90/2), reformulada com base nas necessidades de modificação na estrutura e filosofia do curso. Entre outras, propôs-se a solução do problema de insatisfação dos alunos no ciclo básico, com a implantação de uma idéia, originalmente experimentada a partir de 1982, na Universidade Federal de Santa Catarina, de inserção de uma disciplina introdutória no primeiro período do curso. Também fez-se a intercalação progressiva de matérias diretamente ligadas ao ciclo profissional durante o ciclo básico, buscando assim permitir ao aluno, desde o primeiro período, um maior contato com aplicações mais direcionadas ao próprio curso.

Este trabalho busca uma reflexão, após sete períodos da implantação do novo currículo, dos resultados obtidos e/ou necessidades de reformulação da disciplina "Introdução à Engenharia Mecânica - EMA 015", tendo como base a própria vivência dos professores e alunos envolvidos.

As conclusões alcançadas neste trabalho servirão de fonte para futuras modificações, adaptações e soluções de aspectos relacionados com os primeiros contatos dos alunos de engenharia com o curso escolhido.

A FILOSOFIA E ESTRUTURA DO CURSO

A nova estrutura curricular introduzida no curso de Engenharia Mecânica da EEUFMG busca uma filosofia que visa obter como produto principal profissionais aptos a exercer a Engenharia de Concepção.

O engenheiro de concepção possui um alto conhecimento teórico, principalmente, sobre física e matemática aplicadas à engenharia. Ao se deparar com algum trabalho de engenharia a ser desenvolvido, ele tem embasamento teórico suficiente para estudar os fenômenos envolvidos, fazer um modelamento físico e matemático para a situação, e assim buscar a otimização do processo

Para conseguir esse objetivo, o curso de Engenharia Mecânica da EEUFMG oferece disciplinas de alto nível teórico (programadas para formar um bom profissional), logicamente sem desprezar a importância das aulas práticas e aplicações, ministradas por professores altamente qualificados, com formação efetivada por universidades nacionais e/ou estrangeiras, fornecendo, assim, subsídio para alcançar o objetivo de formar um engenheiro de concepção de alto nível .

A partir do primeiro período do Curso, são introduzidas, progressivamente, disciplinas lecionadas no prédio do Departamento de Engenharia Mecânica (Galpão da Engenharia Mecânica). As matérias e os períodos a que correspondem podem ser vistas na Tabela 1.

A partir do quinto período todas as disciplinas programadas são ministradas no Galpão da Engenharia Mecânica, com exceção de "EST 606 - Estatística e Probabilidades" no sexto período.

O Curso de Engenharia Mecânica da UFMG oferece as seguintes ênfases de formação: ênfase

em construção mecânica, ênfase em aeronáutica, ênfase em produção e ênfase em térmica.

Tabela 1. Disciplinas Intermediárias: Ciclo Básico / Ciclo Profissional

Período	Código - Disciplina
1. Período	EMA 015 - Introdução à Engenharia Mecânica
2. Período	EMA 016 - Ciência dos Materiais EMA 017 - Metodologia Científica e Tecnológica
3. Período	EMA 018 - Desenho Mecânico I EMA 007 - Materiais Para Construção Mecânica EMA 020 - Metrologia Dimensional
4. Período	EMA 021 - Desenho Mecânico II EES 022 - Introdução à Mecânica dos Sólidos EMA 008 - Mecânica dos Fluidos EMA 022 - Práticas de Oficina

Após o decorrer de seis períodos onde o aluno tem oportunidade de ter contato com professores, alunos e profissionais da engenharia mecânica, espera-se que ele possa escolher, de acordo com suas preferências, a ênfase a ser dada ao seu curso a partir do sétimo período.

A DISCIPLINA INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECÂNICA - EMA 015

A disciplina "Introdução à Engenharia Mecânica - EMA 015", implantada juntamente com a última versão curricular em 1990 (90/2), foi criada com o objetivo de suprir uma necessidade observada pelos professores e alunos de uma disciplina que proporcionasse, entre outros, um contato inicial dos alunos recém chegados com os professores, alunos, funcionários e a própria Escola à qual seu curso está vinculado.

Esta disciplina juntamente com outras previamente programadas estão inseridas no ciclo básico mas estão intimamente ligadas ao ciclo profissional. A exemplo destas disciplinas: "Ciência dos Materiais", "Metodologia Científica e Tecnológica", "Metrologia Dimensional", entre outras.

Além de proporcionar este contato inicial dos alunos recém admitidos à universidade, a disciplina tem como objetivo fornecer informações iniciais sobre o Curso de Engenharia Mecânica e suas ênfases, em caráter introdutório, sem a pretensão de que o aluno possa escolher a ênfase de seu maior interesse logo no primeiro período.

Para alcançar este objetivo, a disciplina foi programada com a apresentação de palestras, de profissionais experimentados - a maioria trabalha ou já trabalhou em aplicação direta da Engenharia Mecânica em empresas e Indústrias - que explicam, orientam e discutem tópicos programados de acordo com sua experiência pessoal de trabalho. As palestras foram organizadas de maneira que para cada ênfase oferecida pelo curso há uma palestra ministrada por um profissional da área. São apresentadas também algumas palestras relacionadas com o curso de Engenharia Mecânica em geral, cobrindo assuntos como a atuação do profissional de engenharia no mercado de trabalho, suas atribuições, direitos, etc, e da vida acadêmica do aluno de Engenharia Mecânica, orientando sobre dispositivos e recursos disponíveis para melhor aproveitamento do estudante durante seu período escolar de terceiro grau. Tudo isto pode ser observado através da Tabela 2.

Tabela 2. Programa Analítico da disciplina Introdução à Engenharia Mecânica

Assunto Programado:	Horas
1. Objetivo e Currículo do Curso de Engenharia Mecânica - Introdução à Engenharia Mecânica - Conceito de Engenharia Mecânica - O Perfil do Engenheiro - Currículo do Curso de Engenharia Mecânica - Ênfases do Curso de Engenharia Mecânica	2
2. O Ensino na Universidade - A Universidade - Aprendizagem: Metodologia de Estudo - Normas Acadêmicas da UFMG	2
3. O Trabalho do Engenheiro - Ciência e Tecnologia - Métodos Científicos - O Trabalho Tecnológico - A Comunicação na Engenharia - Relatórios Técnicos	4
4. O Projeto em Engenharia - A essência da Engenharia - O Projeto: Suas Fases - Abordagem dos Problemas de Engenharia	2
5. Criatividade - O Processo Criativo - Condicionadores de um Problema - Estímulos à Criatividade	2
6. Palestras - A Ênfase Aeronáutica - A Ênfase Térmica - A Ênfase Construção de Máquinas - A Ênfase Produção - Regulamentação Profissional do Engenheiro - O Sistema Bibliotecário da UFMG - A História da Engenharia	16
7. Síntese e Conclusão - Grupos de Discussão sobre o Curso - Avaliação da Disciplina	2

São dadas duas horas de aula semanais, programadas de maneira que as palestras são proferidas durante a primeira hora, a todos os alunos da turma (aproximadamente 45 alunos). Em seguida a turma é dividida em três grupos (aproximadamente 15 alunos cada) que, durante uma hora, realizarão uma discussão sobre a palestra. Estes grupos de discussão podem sofrer alterações no horário conforme seja observada necessidade de maior tempo para a palestra.

Nas primeiras aulas, o professor responsável dá algumas indicações a nível de sugestões e normas de como confeccionar um relatório técnico, sua importância e aplicações.

Após a apresentação de cada palestra os alunos devem redigir um relatório, de acordo com recomendações do professor, principalmente na clareza e unicidade do fornecimento de informações

e conclusões, relatório este, que deverá comentar a palestra e discutir o assunto em pauta. Em geral, permite-se o tempo de uma semana para a confecção do relatório, que deve ser editado em um editor de texto qualquer, obrigando assim os alunos a terem contato com um micro computador, aplicativos, etc.

As palestras, discussões, debates, relatórios, têm como objetivo basicamente desenvolver nos alunos uma capacidade de observar, criticar, debater, e organizar idéias de uma maneira clara e lógica.

AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS

Uma vez freqüentando disciplinas no Departamento de Engenharia Mecânica, os alunos convivem e se tornam íntimos, desde o primeiro período, de professores do Departamento, do coordenador do Curso, de professores de outros departamentos ligados ao Curso de Engenharia Mecânica (Departamento de Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia de Estruturas, Departamento de Engenharia dos Materiais, Departamento de Engenharia Elétrica e Departamento de Engenharia Eletrônica, dentre outros), de funcionários do Departamento e do colegiado do Curso, da estrutura física utilizada pelo Curso e das atividades desenvolvidas no Galpão: Ensino de Graduação, Ensino de Pós Graduação, Projetos de Pesquisa e Projetos de Extensão.

O aluno fica conhecendo a estrutura curricular do Curso em maiores detalhes : ênfases, objetivos das disciplinas, etc, recebendo assim maior subsídio para escolher com segurança a ênfase que vai seguir a partir do sexto período, tendo os quatro períodos seguintes para se dedicar à mesma.

Desde o primeiro período os alunos passam a trabalhar segundo a filosofia do Curso de Engenharia Mecânica, e não a filosofia de cada um dos departamentos aos quais as disciplinas estão vinculadas.

O convívio no Departamento permite aos alunos interessados que desenvolvam trabalhos em projetos de pesquisa, iniciação científica, etc, na área de Engenharia Mecânica, desde o início do curso, uma vez que seu contato com professores/orientadores fica muito mais freqüente.

Os relatórios exigidos na disciplina "Introdução à Engenharia Mecânica" permitem o desenvolvimento, nos alunos, de maior entrosamento com recursos computacionais e desenvoltura na confecção de relatórios técnicos.

A elaboração dos relatórios exige quase sempre uma pesquisa bibliográfica, proporcionando aos alunos maior entrosamento com os recursos oferecidos nas bibliotecas e treinando-os a pesquisar material disponível na universidade sobre determinados assuntos.

Os grupos de discussão após as palestras exercitam nos alunos a atividade de propor e defender idéias e pensamentos com mais facilidade e desinibição, bem como promove a discussão construtiva entre os colegas, trocando idéias e experiências.

As palestras fornecem também, informações importantes aos alunos sobre entidades representativas da classe de engenheiros mecânicos, bem como as atribuições do profissional.

Os palestrantes são geralmente pessoas de contato muito grande com mercado de trabalho e experiência na prática da Engenharia, podendo assim proporcionar aos alunos uma visão real das atividades e dificuldades enfrentadas por um engenheiro.

A avaliação da disciplina realizada normalmente na última aula, permite que, por meio de uma livre discussão (dos alunos entre si e com o professor), sejam levantadas as vantagens e os problemas da disciplina. Os principais problemas observados são:

1. Muitas vezes os palestrantes saem fora do tema programado para abordar assuntos de seu próprio interesse.
2. O tempo destinado à palestra é pequeno (50 minutos), e isto frequentemente obriga aos palestrantes a ultrapassar o horário programado, ocupando assim o horário destinado aos grupos de discussão, provocando problemas de programação de horário para alunos e professor.
3. A estrutura de recursos computacionais disponível para a edição dos trabalhos (cerca de vinte terminais IBM 4341 no Laboratório de Computação Científica (LCC) do Campus, cerca de sete micros PC 386 no Centro de Cálculo Eletrônico do Campus (CCE-Campus) e mais cerca de 60 no CCE da Escola de Engenharia (CCE-Cidade), para todos os alunos de graduação da área de exatas da UFMG (LCC) e alunos de graduação e pós-graduação da Escola de Engenharia (CCE- Campus e Cidade) é insuficiente para atender sem problemas aos alunos, que reclamam da superlotação dos laboratórios e da inexistência de impressoras em número suficiente.
4. Nota-se uma insatisfação por parte dos alunos admitidos à universidade por transferência de outras universidades, muitas vezes porque já estão adiantados no curso. Muitos deles já trabalharam em trabalhos científicos e já fizeram sua opção de ênfase do curso, tirando um pouco do sentido da disciplina em sua vida acadêmica.

A avaliação dos resultados da disciplina também é feita por professores de disciplinas posteriores com íntima correlação com a disciplina "Introdução à Engenharia Mecânica",

Apesar de ser um processo lento de avaliação, pois essas disciplinas são cursadas em até dois anos subseqüentes, por exemplo: "Metodologia Científica e Tecnológica" cursada no segundo período e "Modelamento e Resolução de Problemas de Engenharia Mecânica" cursada no *quinto* período, este processo interativo, entre os professores das referidas disciplinas, tem sido bastante proveitoso.

CONCLUSÕES

Aos alunos admitidos à universidade por transferência e que cursarem a partir do sétimo período, propõe-se a dispensa da disciplina .

O que se observa nos alunos que têm tido oportunidade de cursar o novo currículo é que são estudantes mais entrosados com seu próprio curso e mais seguros em suas escolhas, bem como mais preparados para as atividades exigidas durante o Curso.

A disciplina tem cumprido o seu objetivo, embora em alguns aspectos já citados anteriormente a mesma poderá ser melhorada.

REFERÊNCIAS

BAZZO, W. A.; PEREIRA, Luiz T. V. Introdução à Engenharia, 2ª edição, Editora da UFSC, 1990.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, Luiz T. V. Levantamento do Perfil do Aluno como Subsídio Para o Planejamento do Ensino. In: XX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE-91), 1991, João Pessoa, PB, *Anais...* João Pessoa: ABENGE, Associação Brasileira de Ensino de Engenharia, 1991, v.1, p.381-387.

SOUZA, J.R.G. Reestruturação do Currículo do Curso de Engenharia Mecânica da UFMG. In: XX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE-91), 1991, João Pessoa, PB, *Anais...* João Pessoa: ABENGE, Associação Brasileira de Ensino de Engenharia, 1991, v.2, p.632-647.

SOUZA, J.R.G. O Perfil do Engenheiro Mecânico - uma Nova Proposta de Formação Profissional na Escola de Engenharia da UFMG. In: XX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia (COBENGE-91), 1991, João Pessoa, PB, *Anais...* João Pessoa: ABENGE, Associação Brasileira de Ensino de Engenharia, 1991, v.2, p.648-656.