

EXPECTATIVAS DO ALUNO INGRESSANTE NOS CURSOS DE ENGENHARIA MECÂNICA E ENGENHARIA MECATRÔNICA DA PUCRS

Luiz Fernando Molz Guedes – guedeslf@pucrs.br

Nilson Valega Fernandes – valega@pucrs.br

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, Departamento de Engenharia Mecânica e Mecatrônica

Av. Ipiranga, 6681 – Bloco 6 – Sala 169 – Prédio 30 – Partenon

CEP 90619-900 – Porto Alegre, RS

Resumo: *Este trabalho apresenta resultados de pesquisa realizada com alunos calouros dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação (Mecatrônica) da PUCRS. A pesquisa, desenvolvida durante aulas das disciplinas de Introdução à Engenharia nesses dois cursos, além de avaliar aspectos inerentes às próprias disciplinas, visando o constante aprimoramento das mesmas, buscou verificar se os principais objetivos da abordagem utilizada foram atingidos. Considerando que as disciplinas de Introdução devem apresentar um caráter eminentemente motivacional e integrador do aluno ao curso e à profissão escolhida, esses fatores foram identificados no estudo. Constatou-se que os estudantes - em sua maioria - conseguiram chegar ao final do primeiro semestre com uma boa noção do curso. Já quanto às atribuições profissionais, embora tenham adquirido uma boa visão das mesmas, a pesquisa sugere que ainda pairam algumas dúvidas entre os alunos. Discutem-se alternativas no sentido do total preenchimento das eventuais lacunas observadas.*

Palavras-chave: *Início de curso, Engenharias mecânica e mecatrônica, Introdução à engenharia, Expectativas dos alunos calouros*

1. INTRODUÇÃO

Deve-se considerar que as disciplinas de Introdução à Engenharia têm como objetivo fornecer ao aluno as principais informações sobre todos os aspectos vinculados ao curso e à Universidade, bem como sobre o mercado de trabalho e a atividade profissional do Engenheiro, no caso, nas modalidades Mecânica e de Controle e Automação (Mecatrônica). A idéia central é – mediante palestras e atividades práticas – motivar os alunos dentro do seu curso, esclarecendo-lhes sobre a importância de buscarem uma formação ampla (além dos estudos de graduação, devem adquirir conhecimentos e experiências em informática, inglês técnico, etc.).

Uma das principais preocupações do aluno ingressante nos cursos de Engenharia está no fato de cursar disciplinas cujos conteúdos não são profissionalizantes, não estudando de início conceitos vinculados à profissão escolhida. Deste modo, as disciplinas de “Introdução à Engenharia Mecânica e Introdução à Engenharia de Controle e Automação” visam familiarizar os estudantes com seu curso e sua futura profissão, motivando-os a darem continuidade aos seus estudos.

Neste cenário, desenvolveu-se pesquisa junto aos alunos, no final do semestre letivo 2003/01, buscando verificar não apenas a avaliação dos mesmos sobre as disciplinas, mas também o nível de informação que esses acadêmicos alcançaram sobre o curso escolhido, o exercício profissional e o mercado de trabalho que os aguarda. Os resultados obtidos a partir desta pesquisa ensejam algumas considerações, sugerindo-se ações no sentido do aprimoramento das disciplinas em epígrafe, bem como de outras atividades desenvolvidas junto aos alunos calouros, conforme será comentado mais adiante.

2. PERFIL DO ALUNO INGRESSANTE

O aluno ingressante nos cursos de Engenharia, de um modo geral, sofre o impacto de uma mudança normalmente radical da sistemática de aulas, ambientes e volume de estudos que estava habituado a enfrentar no Ensino Médio. Na Universidade, as aulas nem sempre ocorrem num mesmo turno em todos os dias da semana, cada disciplina é ministrada numa sala de aula/laboratório distinta(o) - muitas vezes até mesmo em prédios distintos - e o ritmo de estudos num curso de Engenharia é significativamente mais forte.

O primeiro semestre tradicionalmente incluía apenas disciplinas básicas, envolvendo conteúdos de Matemática, Física, Desenho, Química e Informática. Atualmente, as disciplinas de "Introdução à Engenharia" e "Prática de Oficina" (esta antecipada do segundo semestre) estão quebrando esse paradigma, inserindo os estudantes em suas formações profissionais desde os primeiros dias nos bancos acadêmicos.

De acordo com Johnson (2003a), há algumas questões importantes que se colocam durante o processo de definição de uma disciplina para iniciantes na carreira da Engenharia, incluindo-se:

- onde os Engenheiros de uma determinada modalidade trabalham (no país ou no exterior, em cidades pequenas ou grandes, próximos da família ou afastados da mesma, etc.);
- quão estável é a demanda de mercado pelos profissionais formados;
- qual é o salário médio desses profissionais;
- se o empregador mais provável desses profissionais é o governo ou a iniciativa privada;
- se o empregador típico é uma grande corporação ou uma pequena firma;
- se os Engenheiros de uma determinada modalidade estão normalmente empregados como especialistas ou generalistas;
- se as viagens são ou não uma constante durante a atividade profissional.

Johnson (2003a) destaca que uma medida significativa da qualidade de ensino em Engenharia é o grau no qual a Universidade prepara o estudante para construir uma carreira produtiva, que se caracterize pelo contínuo crescimento profissional.

De acordo com o autor, muitos empregadores convergem suas opiniões quanto aos atributos que representam o que um Engenheiro deve desenvolver; para tanto, impõe-se que o processo educacional inclua os seguintes itens:

- uma boa compreensão das ciências fundamentais (matemática, incluindo estatística, física e tecnologia da informação);
- uma boa compreensão sobre projetos e processos de manufatura;
- uma perspectiva de atuação em um campo multidisciplinar;
- uma compreensão básica do contexto no qual a Engenharia é praticada (econômico, histórico, necessidades do cliente e da sociedade, etc.);
- uma boa comunicação (escrita, verbal, gráfica e de compreensão);
- elevados padrões éticos;

- habilidade de pensar tanto crítica quanto criativamente, com caráter independente ou cooperativo;
- flexibilidade, com habilidade e autoconfiança em adaptar-se às mudanças mais rapidamente;
- curiosidade e desejo de aprender para a vida;
- uma profunda compreensão e comprometimento em desenvolver o trabalho em equipe.

Em outra obra (Johnson, 2003b), o mesmo autor destaca uma série de cinco objetivos fundamentais da aprendizagem:

- o aluno deve ser capaz de criar um plano de carreira e desenvolver suas habilidades pessoais de gerenciamento, a fim de tornar-se um profissional autoconfiante;
- o futuro profissional deve tornar-se um efetivo membro de equipe;
- deve compreender os princípios fundamentais que conferem suporte ao aprendizado e tornar-se efetivamente um aprendiz ao longo da vida;
- deve tornar-se um comunicador eficiente;
- deve tornar-se apto a utilizar as metodologias de projeto para o atendimento a uma necessidade importante.

Johnson (2003a) pondera que os engenheiros são formados através de disciplinas e iniciam suas carreiras com referência definida a seus cursos específicos. Os seus primeiros empregos são provavelmente muito dependentes dos cursos que realizaram e, assim, do grau obtido. Então, conforme o passar do tempo, muitas coisas acontecem. Seus interesses mudam, à medida que eles encontram oportunidades e desafios que nem imaginavam existir; empregadores têm necessidades que situam-se fora de suas educações formais, porém dentro das suas habilidades, sendo que oportunidades ocorrem de maneira a exigir-lhes a aquisição de novos conhecimentos. Uma vez que a tecnologia evolui a ponto de substituir-se a cada poucos anos, a educação e o treinamento tornam-se permanentes e novos conhecimentos e habilidades devem ser aprendidos regularmente.

Enquanto um grande número de engenheiros permanecem em suas áreas através de suas carreiras, há numerosos casos em que um engenheiro eletricitista - num determinado momento - começa a atuar como engenheiro industrial, ou um engenheiro mecânico altera seu cartão de visitas para "engenheiro de contabilidade financeira". Muitos, inclusive, engajam-se em programas MBA após alguma experiência profissional na Engenharia e deixam de referir a si próprios como engenheiros (Johnson, 2003a).

Com toda essa diversidade, o enfoque e o tratamento a ser dado no primeiro semestre dos cursos de Engenharia, torna-se importante e extremamente delicado, visando preparar o estudante para o enfrentamento da realidade em questão.

3. AS DISCIPLINAS DE INTRODUÇÃO À ENGENHARIA NO CONTEXTO DOS CURSOS

As disciplinas de Introdução à Engenharia envolvem, resumidamente, o fornecimento de uma visão geral sobre os tópicos – e sua abrangência – a serem abordados nos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação, focalizando aspectos profissionais, experimentais e motivacionais da área (Fernandes, 2003), (Guedes, 2003).

Destaca-se que as disciplinas de "Introdução à Engenharia" foram implantadas em definitivo, quando da reestruturação curricular ocorrida em todos os cursos de graduação oferecidos pela Faculdade de Engenharia da PUCRS a partir do período letivo 2003/01. A oferta das mesmas ficou totalmente definida após uma bem-sucedida experiência piloto realizada entre os semestres

2001/02 e 2002/02, quando as disciplinas de "Introdução à Engenharia" foram oferecidas na estrutura curricular anteriormente vigente. Naquela oportunidade, foi possível perceber com clareza a importância da implantação de disciplinas de "Introdução à Engenharia". Em contribuição anterior (Fernandes e Guedes, 2003), os autores mostraram índices de aprovação e reprovação de quatro disciplinas do nível I (à época) dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação (Mecatrônica):

- Cálculo Diferencial e Integral A, totalmente teórica e vinculada ao ciclo básico;
- Física Geral I, totalmente teórica e vinculada ao ciclo básico;
- Desenho Básico, teórica aplicada e também vinculada ao ciclo básico;
- Introdução à Engenharia (analisada globalmente, sem especificação de modalidade), com abordagem teórico-prática e vinculada ao ciclo profissional.

Destaca-se que os semestres utilizados para análise (2001/02 a 2002/02) foram aqueles referentes à experiência piloto, anteriormente mencionada. Foram evidenciados elevados índices de aprovação nas disciplinas de Introdução à Engenharia; tais percentuais situaram-se bem acima daqueles verificados nas demais disciplinas analisadas, fato que apoia-se – certamente – no perfil motivacional das Introduções à Engenharia.

4. A PESQUISA REALIZADA

A pesquisa verifica se objetivos das disciplinas foram realmente atingidos, além de buscar um foco específico sobre as expectativas dos alunos quanto ao curso e ao mercado de trabalho. Tal pesquisa é composta por 10 questões, a maioria bastante aberta, sendo que algumas permitem respostas fechadas e a conseqüente tabulação de suas respostas, o que possibilita o mapeamento dos dados buscados no contexto do presente trabalho. As referidas questões e suas possíveis respostas são as seguintes.

* A disciplina preencheu suas expectativas:

Totalmente Parcialmente Mais ou Menos Não preencheu

* O tempo de duração e exposição das aulas lhe satisfaz :

Totalmente Parcialmente Mais ou Menos Não preencheu

* Você conseguiu ter uma visão melhor do curso que escolheu, após o término da disciplina:

Totalmente Parcialmente Mais ou Menos Sem opinião

* Você conseguiu adquirir uma idéia concreta sobre as atribuições profissionais:

Totalmente Parcialmente Mais ou Menos Sem opinião

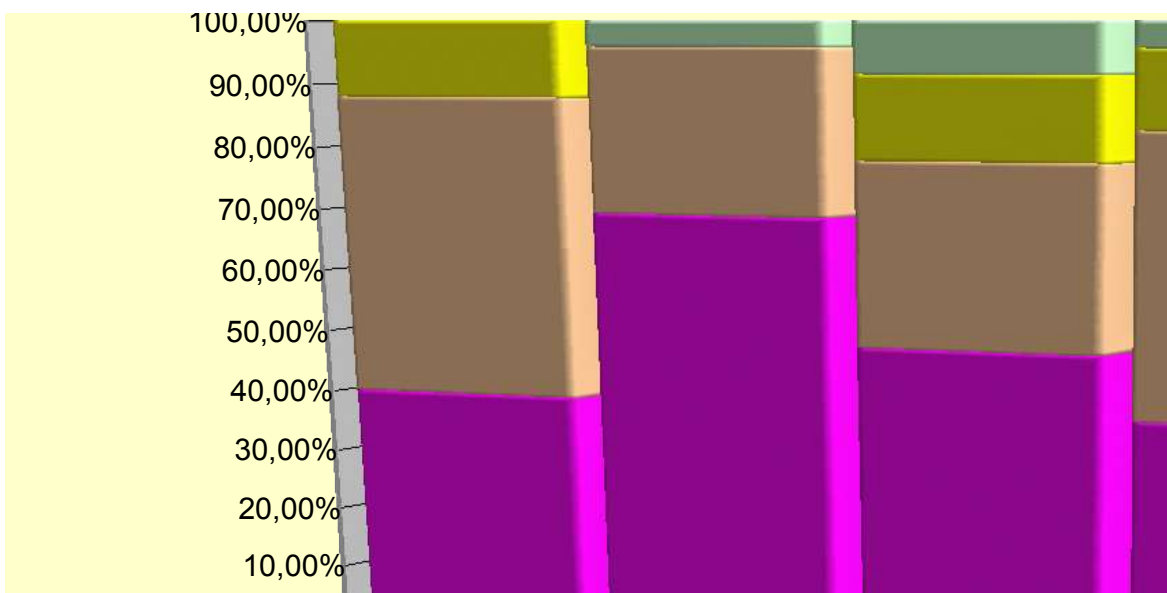
As respostas podem ser visualizadas na Tabela 1 e na Figura 1, apresentadas a seguir.

Tabela 1- Respostas às perguntas objetivas do questionário.

PERGUNTA	Totalmente	Parcialmente	Mais ou Menos	Não preencheu/ Sem opinião
----------	------------	--------------	---------------	-------------------------------

A disciplina preencheu suas expectativas	40%	48%	12%	-
O tempo de duração e exposição das aulas lhe satisfaz	70%	26%	-	4%
Você conseguiu ter uma visão melhor do curso que escolheu, após o término da disciplina	50%	29%	13%	8%
Você conseguiu adquirir uma idéia concreta sobre as atribuições profissionais	40%	44%	12%	4%
TOTAL	50%	38%	9%	3%

Figura 1 - Respostas às perguntas objetivas do questionário (forma gráfica).



5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados observados durante o funcionamento das disciplinas “Introdução à Engenharia Mecânica” e “Introdução à Engenharia de Controle e Automação” têm sido encorajadores, uma vez que os alunos sentem-se muito mais seguros do que em épocas passadas, pois estão desenvolvendo atividades mais práticas já no início do curso. Os resultados finais obtidos pelos estudantes nestas disciplinas são totalmente coerentes com essas observações.

Do semestre de sua implantação até os dias de hoje, observaram-se alguns aspectos sobre a disciplina, que ensejaram ajustes, os quais vêm resultando em melhoramentos efetivos. A frequência dos alunos e a participação destes durante as aulas atestam que os mesmos estão com maior interesse pela disciplina e pelo curso em que ingressaram.

Uma conseqüência positiva adicional desta disciplina, é a constatação de que os estudantes estão com maior interesse em participar de outros projetos e atividades na Universidade: Projeto Mini Baja, Programa 5S, VISITEC (Visitas Técnicas para Alunos Calouros), atividades de pesquisa, etc. Desta forma, ampliam-se as possibilidades de compreensão do aluno sobre a profissão escolhida, o que inibe os índices de evasão.

Constatou-se que a percepção dos estudantes quanto ao curso e à profissão ainda pode ser melhorada, especialmente no que concerne ao item pertinente à apropriação de uma idéia concreta sobre as atribuições profissionais. Somando-se os índices de respostas "totalmente" e "parcialmente", os percentuais situam-se na faixa dos 80%: 79% na questão sobre o curso e 88% na que aborda as atribuições profissionais, embora as respostas "totalmente" tenham sido mais representativas no âmbito do curso (50% contra 40%). É importante que se tenha a meta de que esses percentuais - ou até mais - sejam alcançados com a resposta "totalmente", evidenciando uma ótima compreensão e inserção do aluno em sua área de formação e interesse profissional. Para tanto, algumas providências estão em estudo, destacando-se:

- palestras de ex-alunos da Faculdade de Engenharia/PUCRS, representantes do mercado e, também, com alunos mais adiantados em seus cursos;
- entrevistas com profissionais externos (sugerindo-se que os próprios alunos busquem o contato com tais profissionais, desenvolvendo habilidades e adquirindo novas experiências com vistas ao seu futuro como profissionais).

Deve-se salientar que, além das disciplinas de Introdução à Engenharia Mecânica e Introdução à Engenharia de Controle e Automação (Mecatrônica), os estudantes do primeiro nível curricular têm outras oportunidades de situarem-se em seus cursos e na profissão escolhida, como por exemplo:

- Programa VISITEC (Visitas Técnicas para Alunos Calouros), já mencionado, onde são visitadas empresas com forte apelo motivacional, em função da tecnologia presente em seus processos e do sucesso que representam no mercado;
- atividades "hand's on", as quais são desenvolvidas no âmbito da disciplina "Prática de Oficina", sobre a qual são feitos alguns comentários a seguir.

A disciplina "Prática de Oficina", ministrada no início dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação (Mecatrônica), tem o objetivo maior de colocar o estudante em contato – no início de seu curso – com uma disciplina totalmente ministrada em laboratório. Assim, de acordo com Guedes (2004), a referida disciplina visa familiarizar o aluno com a utilização de instrumentos de medição e com o trabalho em máquinas operatrizes, desenvolvendo o senso de otimização de processos produtivos, através do envolvimento com seqüências de operações e do conhecimento das ferramentas de usinagem. Esta disciplina, inclusive, foi antecipada para o primeiro nível curricular dos dois cursos mencionados, na reestruturação já mencionada. Em trabalhos anteriores, FERNANDES et al. (1999 e 2001) já destacavam a importância da flexibilização curricular nos cursos de Engenharia, com disciplinas de forte cunho prático e motivacional sendo oferecidas em momentos estratégicos do curso.

É importante salientar que a disciplina "Prática de Oficina", não apenas marca o início da área de Processos de Fabricação para os estudantes de Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação (Mecatrônica), mas também é a primeira disciplina do ciclo profissional desses cursos, juntamente com "Introdução à Engenharia Mecânica" ou "Introdução à Engenharia de Controle e Automação".

Neste cenário, a disciplina "Prática de Oficina" reveste-se da maior importância, pois – além dos conteúdos desenvolvidos, todos fundamentais – a mesma constitui-se em agente motivador para os alunos; representa um contato inicial com a profissão escolhida, tendo as suas atividades cumpridas quase totalmente em laboratório.

Com esse conjunto de iniciativas, o estudante conclui o primeiro semestre letivo de seu curso com uma noção bem mais ampla do mesmo e da profissão escolhida, em relação ao que ocorria em outras épocas (até recentemente).

6. CONCLUSÃO

Considerando que as disciplinas de "Introdução à Engenharia" foram implantadas, visando integrar os alunos à Universidade e ao curso escolhido e que, para tanto, as mesmas devem apresentar um forte caráter motivacional, devendo contribuir significativamente para reduzir os índices de evasão, percebe-se que as mesmas vem atingindo - em grande parte - os seus objetivos.

Em termos de perspectivas dos alunos em início de curso, constata-se que os estudantes estão apresentando uma visão mais otimista quanto ao seu futuro na Universidade e, posteriormente, no mercado de trabalho. Conforme foi destacado, se está perseguindo ampliar esta percepção.

As alternativas que estão sendo avaliadas, conforme sublinhado na discussão dos resultados, juntamente com a preocupação constante de buscar alternativas para o aprimoramento das atividades junto aos alunos calouros, certamente contribuirão para melhor situar os acadêmicos em sua área de formação e interesse profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERNANDES, N.V. Projeto da disciplina "Introdução à Engenharia de Controle e Automação". Porto Alegre/RS: Departamento de Engenharia Mecânica e Mecatrônica/PUCRS (circulação interna), 2003.

FERNANDES, N.V.; BECK, J.C.P.; SILVA, R.M. Uma Estrutura Curricular Contemporânea. In: XXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 9, 1999, Natal. **Anais** (em CD ROM). Natal: Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (ABENGE), 1999. p. 26-30.

FERNANDES, N.V.; BECK, J.C.P.; SILVA, R.M. Flexibilidade Curricular: Uma Matriz de Solução. **Revista de Ensino de Engenharia**. Brasília, v. 20, n. 1, p. 51-55, 2001.

FERNANDES, N.V.; GUEDES, L.F.M. Disciplinas práticas e motivacionais nas Engenharias Mecânica e Mecatrônica. In: XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 9, 2003, Rio de Janeiro. **Anais** (em CD ROM). Rio de Janeiro: IME, 2003.

GUEDES, L.F.M. Projeto da disciplina "Introdução à Engenharia Mecânica". Porto Alegre/RS: Departamento de Engenharia Mecânica e Mecatrônica/PUCRS (circulação interna), 2003.

JOHNSON, V.R. *Becoming an Engineer and Teaming on Design Projects*. 4th Edition. Dubuque, Iowa, USA: Kendall/Hunt Publishing Company, 2003a. 166 p.

JOHNSON, V.R. *Becoming a Technical Professional*. 2nd Edition. Dubuque, Iowa, USA: Kendall/Hunt Publishing Company, 2003b. 350 p.

STUDENTS EXPECTATIONS IN THE BEGINNING OF MECHANICAL AND MECHATRONICAL ENGINEERING COURSES AT PUCRS

Abstract: *This work presents results of a research carried out with students of the first curricular level of the Mechanical and Mechatronical courses at PUCRS. The research, developed during "Introduction to Mechanical Engineering" and "Introduction to Control and Automation*

Engineering" classes, evaluated if their purposes were reached. The "Introduction" matters must present a motivational and integrating character to the course and the profession choosed; these factors were identified in the study. The students - in the majority - got a good idea about the courses until the end of the first period. In the scope of the professional attributions, although the pupils have acquired a good knowledge about them, the research suggests that students have some doubts yet. Alternatives in order to fill the observed gaps are discussed.

Key-words: *Beginning of course, Mechanics and mecatronical engineerings, Introduction to engineering, Expectances of students in the first period*