

## **A OPINIÃO DOS ALUNOS SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA E O PERFIL DO ENGENHEIRO**

**Célia M. S. Buonicontro** – [celia.mara@globocom.com](mailto:celia.mara@globocom.com)

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Av. Dom José Gaspar N° 600 – Bairro Coração Eucarístico

CEP: 30535-610 – Belo Horizonte – Minas Gerais

***Resumo:** O presente texto aborda algumas questões extraídas de uma pesquisa, realizada em 2001, envolvendo professores e alunos do curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas. O objetivo do trabalho foi o de analisar a prática pedagógica do engenheiro-professor no curso de engenharia e colher a opinião dos alunos sobre diversos aspectos relacionados ao curso. O envolvimento do corpo docente na pesquisa foi feito através de entrevistas realizadas com oito professores que lecionavam disciplinas profissionalizantes, possuíam experiência em atividades de engenharia e níveis diferenciados na formação acadêmica. A opinião do corpo discente foi colhida através de questionários aplicados em vinte e quatro alunos indicados pelos professores sendo que os dados apurados foram tratados estatisticamente e organizados em tabelas. O objetivo deste artigo é apresentar uma análise sobre alguns dos pontos levantados na pesquisa junto aos alunos relacionados: com o curso de engenharia – estrutura, disciplinas, dificuldades, grau de satisfação e sugestões de melhorias -, com o corpo docente – desempenho, prática pedagógica, experiência profissional e titulação – e com a profissão de engenharia – expectativas e perfil profissional do engenheiro.*

***Palavras chave:** Ensino de engenharia, Prática pedagógica, Perfil do engenheiro.*

### **1. INTRODUÇÃO:**

O ensino da engenharia no Brasil influenciado pela demanda de mercado, que vem exigindo profissionais cada vez mais qualificados, pelo acelerado avanço tecnológico e por força da orientação das Diretrizes Curriculares promulgadas a partir da lei nº 9.394/96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - vem passando, nos últimos anos, por transformações significativas, principalmente no que se refere aos conteúdos dos currículos e às novas habilitações da profissão. Nos encontros nacionais e institucionais sobre o ensino de engenharia são muitas as discussões que giram em torno de novas tecnologias, novos cursos, demanda de mercado e regulamentação da profissão, mas pouco se discute a prática pedagógica e o desempenho dos professores. Para ser professor do curso de engenharia basta ter um diploma de engenheiro e um conhecimento específico sobre determinado conteúdo, na maioria das vezes, adquirido através da experiência em atividades de engenharia e/ou através da titulação acadêmica.

Masetto (2001) afirma que, principalmente no ensino da engenharia, existe um descaso total com a formação do professor, que leva o docente a perpetuar seu papel tradicional de mero transmissor de informações, não preparando os alunos pensarem por si próprios com discernimento e senso crítico necessários ao profissional de engenharia. Segundo ele,

É muito comum que, ao se falar em renovação pedagógica, imediatamente se associem propostas de reformas curriculares, de novas técnicas em sala de aula, de se mudar o processo de avaliação, de se reverem os textos, de se usarem novas tecnologias ligadas ao computador, à informática e à telemática. E o docente, que é, juntamente com o aluno, um dos elementos mais importantes do processo de mudança, costuma ser deixado de lado, como se ele estivesse reparado para essa alternativa, ou não necessitasse de renovação. (MASETTO, 2001, p.2)

Complementando tais afirmações pode-se dizer que se não houver mudança na ação docente no ensino da engenharia, não será a alteração de currículos, as mudanças nas condições físicas de laboratórios, a complementação de tecnologias avançadas ou a utilização de estratégias da qualidade total no ensino que provocarão uma melhoria significativa nos processos de ensino e aprendizagem dos cursos. Quando se decidiu desenvolver a pesquisa no curso de Engenharia Mecatrônica da PUC Minas o objetivo do trabalho foi o de analisar a prática pedagógica do engenheiro-professor e colher a opinião dos alunos sobre diversos aspectos relacionados ao curso.

O envolvimento do corpo docente na pesquisa foi feito através de entrevistas realizadas com oito professores que lecionavam disciplinas profissionalizantes, possuíam experiência em atividades de engenharia e níveis diferenciados na formação acadêmica. Estiveram também envolvidos no processo de investigação três alunos de cada um dos oito professores que participaram da pesquisa, num total de vinte e quatro alunos. Estes foram indicados pelos próprios professores sendo alunos freqüentes e com diferentes níveis de aproveitamento na disciplina (bom - médio – baixo).

O objetivo deste texto é apresentar alguns dos resultados apurados na pesquisa feita junto aos alunos.

## **2. OS RESULTADOS DA PESQUISA**

Para coleta de dados, foram utilizados questionários com questões fechadas e abertas aplicados a pequenos grupos de alunos e o tratamento dos dados colhidos foi feito utilizando o programa *Statistical Package for Social Science (SPSS)* que forneceu tabelas de distribuição de freqüência em números inteiros e percentuais e correlação entre alguns dados. As respostas foram categorizadas segundo rótulos bastante claros, de tal forma que pudesse ser possível identificar um conjunto de itens relacionados com o curso de engenharia – estrutura, disciplinas, dificuldades, grau de satisfação e sugestões de melhorias -, com o corpo docente – desempenho, prática pedagógica, experiência profissional e titulação – e com a profissão de engenharia – expectativas e perfil profissional do engenheiro.

### **2.1 O curso de engenharia**

A intenção de envolver os alunos em questões relacionadas à estrutura curricular foi importante para poder compreender até que ponto, sob o olhar destes alunos, o currículo oficializado pela Instituição e vivenciado por eles vem atingido seus objetivos. Foram abordados pontos relacionados à área da engenharia mais atraente para o aluno, à sua conceituação sobre o desenvolvimento do currículo do curso, ao aproveitamento das disciplinas e aos motivos que os levaram a consumir mais tempo de estudo.

Os dados apurados na pesquisa mostraram que as áreas de preferência apontadas pelos alunos são: Controle e Automação, apontada por 17,1% dos alunos; área térmica por 17,1%; a

área de projetos por 11,4%; e com menor frequência outras áreas como indústria automotiva, aeronáutica, robótica, manutenção, hidráulica e pneumática.

Com relação à organização do currículo do curso os alunos avaliaram seis itens pré-definidos no questionário. Nota-se que, de modo geral, eles estão satisfeitos com a organização do currículo, uma vez que, na distribuição dos conceitos dados aos itens apresentados, 66% do total correspondem aos conceitos “Ótimo” e “Bom”, cerca de 30% consideraram “Razoável” e apenas 3,4% acharam que a organização do currículo é “Insuficiente”. Observa-se também que 87,5% dos alunos atribuíram os conceitos “Ótimo” e “Bom” à disponibilidade de bibliografia e 75% atribuíram os conceitos “Ótimo” e “Bom” ao item que se refere à interação entre as aulas teóricas e práticas.

O currículo atual do curso de Engenharia Mecatrônica está estruturado em setenta e sete disciplinas obrigatórias, sendo que trinta e duas são disciplinas que correspondem à formação básica, trinta e sete são disciplinas profissionalizantes, quatro de formação geral, e quatro de formação humanística. Além das setenta e sete, completam o currículo sete disciplinas optativas de formação profissional. As disciplinas organizadas em diferentes períodos, ministradas por professores com formações diferenciadas, cada uma com seu objetivo próprio, compõem um processo que resulta na formação do engenheiro Mecatrônico. Desta forma, pode-se afirmar que um dos pressupostos para uma boa formação profissional está relacionada ao grau de aproveitamento dessas disciplinas. Por este motivo, foi indagado ao aluno, primeiro de forma mais geral, quais as razões que mais contribuem para um melhor aproveitamento da disciplina e segundo, de forma mais específica, quais as disciplinas que mais lhes consumiram o tempo de estudo.

Para analisar as razões que levam os alunos a apresentar um maior grau de aproveitamento das disciplinas, foram apresentados cinco itens e permitido a eles que apontassem, se fosse o caso, mais de um item. Pelos resultados, observa-se que os alunos relacionam o grau de aproveitamento da disciplina com o corpo docente, pois o item que se refere ao “nível de exigência do professor”, foi citado onze vezes e o item que se refere às “práticas pedagógicas adotadas pelo professor”, quinze vezes. Quanto aos demais motivos, eles citaram oito vezes o item “grau de dificuldade da disciplina”, sete vezes o item “nível de interesse pela disciplina” e apenas uma vez o item “relacionamento professor/aluno”.

Foi indagado aos alunos, quais as disciplinas que mais lhes consumiram o tempo de estudo e quais motivos que os levam a estudar mais determinada disciplina. Sugeriu-se três motivos: “dificuldade natural da disciplina”; “critério de avaliação do professor”; “afinidade com a disciplina”. Os alunos acrescentaram mais três: “método utilizado pelo professor”; “falta de base para cursar a disciplina”; “falta de relacionamento com o professor”.

As disciplinas apontadas foram organizadas, conforme o número de vezes citadas nas respostas e seus respectivos motivos. Foram citadas trinta e oito disciplinas sendo que treze pertencem ao grupo das disciplinas básicas, três ao grupo das disciplinas de formação geral e vinte e duas ao grupo das disciplinas profissionalizantes. Ressalta-se que, nessa etapa da pesquisa, a intenção não era apontar esta ou aquela disciplina como sendo a que aparece o maior número de vezes nas respostas uma vez que os alunos investigados cursavam períodos diferentes e nem todos já haviam cursado todas as disciplinas listadas. Mas, dentro do contexto do processo ensino-aprendizagem, o objetivo da pesquisa era levantar quais os motivos que levam o aluno a se dedicar mais a uma determinada disciplina. Pelos resultados, nota-se que das cento e quarenta e duas citações apresentadas nos diversos motivos, sessenta e cinco (45,8%) foram citadas no item “Dificuldade natural da disciplina”. Só a disciplina “Transferência de Calor” recebeu dezessete citações, a disciplina “Cálculo II”, onze citações e a disciplina “Resistência dos Matérias II”, dez citações. Outras justificativas apresentadas para a dedicação aos estudos foram a “Afinidade com a disciplina”, apontada quarenta vezes (28,2%) e o “Critério de avaliação adotado pelo professor” apontado vinte e cinco vezes (17,6%). Poucos alunos consideraram que o “Método adotado pelo professor”, oito citações, (5,6%), leva a uma dedicação maior à disciplina e os itens “Falta de base para cursar a

disciplina” e “Falta de relacionamento com o professor” foram pouco representativos, pois foram apontados apenas duas vezes (1,4%) cada.

## 2.2 O corpo docente

Foi importante saber a opinião dos alunos sobre alguns aspectos relacionados ao corpo docente uma vez que o principal objetivo do trabalho do mestrado foi o de identificar e analisar aspectos relevantes que envolvem o processo de construção da prática pedagógica dos engenheiros-professores. O aluno, na pesquisa, teve a oportunidade de apresentar a sua opinião sobre a importância da titulação e experiência dos seus professores, sobre o seu desempenho profissional e sobre a prática pedagógica praticada por eles.

No que diz respeito à titulação e experiência dos professores, os alunos investigados, na sua maioria, cerca de 87,5%, consideraram que a experiência profissional tanto na engenharia quanto na área acadêmica é mais importante que a titulação para que o professor tenha um bom desempenho acadêmico.

A questão levantada sobre o desempenho do corpo docente mostrou que 71,7% dos alunos valorizaram muito o “domínio de conteúdo”, 33,3% valorizaram os “métodos e critérios de avaliação” adotados pelos professores, 33,3% valorizaram o “relacionamento professor/aluno” e em igual percentual alguns alunos valorizaram o “relacionamento entre os professores”. Um número menor de alunos valorizou os outros itens, como “compromisso com o ensino”, “compromisso profissional”, “planejamento das disciplinas”, “capacidade de comunicação”, “envolvimento com atividades extraclasse” e “métodos de ensino”. O grau insuficiente foi apresentado por um aluno nos itens relativos a “planejamento”, “métodos de ensino” e “capacidade de comunicação” e por cinco alunos no item que se refere à “participação do professor em atividades extraclasse”.

Ao opinar sobre as práticas pedagógicas os alunos destacaram aquelas que mais agradaram e as que menos agradaram. As positivas mais citadas dizem respeito à interação teoria-prática, seja ela realizada através de exemplos práticos apresentados em sala de aula, ou mesmo através das aulas de laboratório, das visitas técnicas, dos seminários, das palestras e dos trabalhos realizados em grupo. Outras respostas dizem respeito à metodologia adotada pelo professor, como a realização de trabalhos em grupo utilizando a pesquisa, a informática, e a apresentação de resultados destes trabalhos, a realização de debates, a apresentação dos conteúdos, a resolução de exercícios e o critério de avaliação. Apenas um aluno considerou ser satisfatório a utilização de recursos como o retroprojetor e outro aluno afirmou que uma das práticas que mais lhe deixou satisfeito foi o ambiente agradável da sala de aula.

Com relação as práticas pedagógicas consideradas mais negativas, a mais citada, por cerca de 15,6% dos alunos, foi a “utilização de transparências”, pois segundo eles tornam as aulas mais cansativas e causam desinteresse na disciplina. Observa-se, também, pelos resultados, que mais de 50% das práticas que não agradaram estão relacionadas à “inadequação da metodologia adotada pelos professores” como: “realização de trabalhos em grupo”, “aulas expositivas muito cansativas” “avaliação pesada” e “quantidade exagerada de exercícios”. Em uma escala menor, cerca de 15%, estão relacionadas à atitude dos professores como: “professores desinteressados”, “falta de didática” e “falta de relacionamento com os alunos”.

## 2.3 As dificuldades enfrentadas no curso de engenharia

Nessa parte do questionário os alunos tiveram a oportunidade de relacionar todas as dificuldades que enfrentaram ou vêm enfrentando no desenvolvimento do curso de engenharia. Eles apontaram quarenta dificuldades e estas foram organizadas em cinco grupos: Currículo, Corpo docente, Instituição, Mercado de trabalho e Corpo discente. Este agrupamento permitiu situar de maneira mais clara onde se concentram as maiores

dificuldades que os alunos enfrentam no decorrer do curso. O percentual de dificuldades relacionadas ao Currículo foi de 27,6%, ao Corpo docente de 25,9%, ao Corpo discente de 22,4%, à Instituição de 18,9% e ao Mercado de trabalho. Evidenciando as duas maiores dificuldades citadas em cada grupo tem-se: relacionadas ao Currículo – “excesso de carga horária” e “falta de inter-relação entre as disciplinas” -; ao Corpo docente – “método de avaliação” e “inflexibilidade de alguns professores” -; à Instituição – “falta de incentivo à pesquisa” e “preocupação excessiva com a titulação de alguns professores esquecendo-se da didática” -; ao Mercado de trabalho – “falta de oferta de estágio para meio expediente” e “falta de oferta de estágio para o sexo feminino” – e ao Corpo discente – “falta de tempo para dedicação aos estudos” e “falta de interesse e dedicação aos estudos”.

## **2.4 Satisfação com o curso de engenharia**

Os alunos também tiveram a oportunidade de manifestar sua satisfação com o curso. Eles apresentaram quatorze itens que foram agrupadas ordenadas de acordo com o número de citações indicadas. Para facilitar a análise, as respostas foram organizadas nos quatro itens: Currículo, Corpo docente, Instituição e Corpo discente. Apresentando as duas mais citadas de acordo com cada grupo tem-se: relacionadas ao Currículo – “visão ampla da engenharia com possibilidade para atuar em diversas áreas” e “possibilidades de aquisição de conhecimentos genéricos e específicos nas diversas disciplinas do curso” -; ao Corpo docente – “bom nível de relacionamento com os alunos” e “nível de exigência de alguns professores” -; à Instituição – “acervo bibliográfico” e “atendimento das expectativas” -; e ao Corpo discente – “possibilidade de ser feliz” e “possibilidade de se realizar profissionalmente”.

## **2.5 Sugestões para a melhoria do curso de engenharia**

Das dificuldades e satisfações, chegou-se às sugestões. Foram apresentadas vinte e sete sugestões que foram inicialmente relacionadas por ordem de ocorrência (das mais citadas para as menos citadas). Destacando as três mais citadas temos: “realização de trabalhos multidisciplinares”, “organização do currículo de forma mais seqüencial e homogênea” e “diminuição da carga horária do curso”. Para melhor visualização e análise, foi montado um quadro onde as sugestões foram agrupadas de acordo com o Currículo, com Corpo docente e com a Instituição. Observa-se pelos resultados que o percentual mais expressivo (51%) diz respeito aos itens relacionados ao Currículo em segundo (34,7%) à Instituição e com menor valor (14,3%) ao Corpo docente. Evidenciando as mais significativas além das já apresentadas tem-se: relacionadas ao Currículo – “reestruturação das disciplinas relacionadas com a área de Controle e Automação”, “aumento da carga horária de laboratório” e “integração das disciplinas básicas com as profissionalizantes” -; ao Corpo docente – “colocação de professores com linguagem mais fácil nas disciplinas básicas e mais exigentes nas disciplinas profissionalizantes”, “reciclagem na didática de alguns professores” e “melhora no critério de avaliação”. -; à Instituição – “maior apoio ao aluno no mercado de trabalho”, “maior incentivo aos estágios”, “maior interação do curso com o mercado de trabalho atual”, “maior incentivo à pesquisa”, e “melhorar a forma de contratar e avaliar os professores”.

## **2.7 A percepção sobre a profissão do engenheiro**

Através do questionário os alunos tiveram a oportunidade de manifestar a sua percepção sobre a profissão do engenheiro. A proposta desta questão era verificar até que ponto os alunos conseguem identificar as características relacionadas ao perfil do profissional que o mercado espera receber. Eles apresentaram vinte e três características que também foram relacionadas por ordem de ocorrência.

Analisando as respostas verifica-se que a referência mais marcante sobre as características do profissional de engenharia está relacionada às exigências do mercado de trabalho como “capacidade para resolver problemas”, “capacidade para aprender”, “capacidade para se relacionar bem com seus subordinados” e “capacidade para trabalhar em equipe”. Algumas estão relacionadas à formação acadêmica do indivíduo como “conhecimentos mais ampliados” que foi a característica mais citada pelos alunos, “conhecimentos bem fundamentados”, “domínio do Inglês e Informática”. E outras citações mais relacionadas às características pessoais que podem ser inerentes à personalidade do indivíduo ou desenvolvidas ao longo das atividades exercidas pelo profissional. Para os alunos o engenheiro deve ser “versátil”, “dinâmico”, “criativo”, “inovador”, “atualizado”, “consciente”, “comunicativo”. Observa-se que alguns alunos apresentaram uma certa preocupação com o lado humanístico da engenharia, quando afirmaram que o engenheiro tem que ter uma “visão holística”, ser “filósofo da humanidade”, ser “humilde” e “estar sempre preocupado com as pessoas”.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conhecer o pensamento do aluno sobre o corpo docente do curso foi importante, não como forma de confrontar respostas, mas como forma de identificar os pontos mais significativos que relacionam o desempenho do professor com sua prática pedagógica.

A análise das respostas dos alunos relacionada às de seus professores, fizeram entender que existe uma certa sintonia nos modos de pensar de ambos, uma vez que grande parte das questões levantadas na pesquisa é coincidente.

Quanto às dificuldades, os alunos afirmaram que: o currículo compromete a qualidade do curso, principalmente no que se refere à falta de integração entre as disciplinas; o corpo docente, embora, na sua maioria, segundo eles, seja de qualidade, ainda apresenta alguns professores despreparados e não comprometidos profissionalmente com o curso; a instituição tem muito ainda a melhorar, principalmente no aspecto relacionado à infra-estrutura física e à definição de uma política que possibilite maior integração entre departamentos; o mercado tem que se integrar melhor com o curso principalmente no que se refere à oferta de estágios. E, quanto ao próprio corpo docente, eles afirmaram que muitos deles estão despreparados para cursar certas disciplinas, em interagir com outros alunos e em aprender quando estão desmotivados com o curso. Na realidade, sabe-se que muitas dessas dificuldades poderiam ser eliminadas a partir do momento em que esses alunos assumissem o seu verdadeiro papel de sujeito do processo, ao invés de transferir para terceiros a responsabilidade por seus problemas.

Apesar das dificuldades, percebe-se que a maioria dos alunos está satisfeita, pois nenhum deles externou frustração com o curso. Eles apresentaram sugestões consideradas bastante significativas para a melhoria do curso. O currículo pode melhorar principalmente no que se refere à carga horária, aos pré-requisitos e à integração entre disciplinas. O corpo docente pode apresentar melhor desempenho se houver uma melhoria na didática de alguns professores, na metodologia de trabalho e no critério de avaliação. A instituição pode contribuir de forma significativa se, segundo os alunos, promover uma maior aproximação do curso com o mercado de trabalho.

Saber o que pensam os alunos foi muito importante no trabalho, pois possibilitou entender um pouco mais do processo que eles vivem, como as questões levantadas podem ser tratadas uma vez que as relações ensino e aprendizagem, professor e aluno jamais podem ser dissociadas.

É importante ressaltar que os resultados da pesquisa contribuíram para reforçar a idéia de que cada vez mais é necessário que as instituições, que se preocupam com a qualidade de seus cursos, estejam sempre atentas à opinião de seus alunos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANASTASIOU, L. G. C. **Metodologia do ensino superior: da prática docente a uma possível teoria pedagógica.** Curitiba: Editora Ibex, 1998.
2. BAZZO, Walter A. **Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica.** Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.
3. CUNHA, M.I.. **O bom professor e sua prática.** São Paulo: Papirus, 2000.
4. DANNA, Francisco Luz; IIDA, Itiro; VIEIRA, Ruy Carlos de Camargo. **Perfil do engenheiro do século XXI.** Publicação da ABENGE/CONFEA, Brasília, set/91.
5. KRICK, E. V. **Introdução à Engenharia.** Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Editora Ao livro técnico S.A.,1970.
6. MASETTO, M. T. **A renovação pedagógica na engenharia e a formação dos formadores de engenheiros.** Disponível em [www.engenheiro2001.org.br/artigos](http://www.engenheiro2001.org.br/artigos)
7. MORAES, M. C. O perfil do engenheiro dos novos tempos e as novas pautas educacionais. In: **Formação do Engenheiro: Desafios da atuação docente, Tendências curriculares; Questões contemporâneas da educação tecnológica.**(Org.) Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.
8. PEREIRA, L.T. V.; BAZZO W. A. **Ensino de Engenharia na busca do seu aprimoramento.** Florianópolis: Editora da UFSC, 1997.
9. PERRENOUD, P.. **Práticas pedagógicas profissão docente e formação: perspectivas sociológicas.** Tradução: Helena Faria, Helena Tapada, Maria João e Maria Nóvoa.2.ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.
10. PINHEIRO, A.. C. F. B. **A renovação pedagógica na engenharia e a formação dos formadores de engenheiros.** Disponível em < [www.engenheiro2001.org.br/ artigos](http://www.engenheiro2001.org.br/artigos)>
11. PINTO, P. P.; N. J. L. N. (org). **Educação em engenharia: Metodologia.** São Paulo: Editora Mackenzie, 2002.

## THE OPINION OF THE STUDENTS ABOUT THE ENGINEERING COURSE AND THE ENGINEER PROFILE

**Abstract:** *The present text approaches some extracted questions of a research, carried through 2001, involving professors and students of Mecatrônica Engineering course of the PUC Minas. The objective of the work was to analyze pedagogic practice of the engineer-professor in the course of engineering and catch the opinion of the students on its diverse aspects related to the course. The involvement of the new staff professors in the study was made by means of interviews carried through eight professors who had taught professionalizing disciplines, had experience in engineering activities, and different levels of the academic formation. The student staff's opinion was caught with the use of questionnaires answered by twenty-four students indicated by professors; the data had been statistically analyzed and organized in tables. The objective of this article is to present an analysis on some of the points raised on this research with the related students; the engineering course -*

*structure, disciplines, difficulties, degree of satisfaction and suggestions of improvements; the new staff professors - performance, pedagogic practice, professional experience and academic titles; and with the profession of engineering - expectations and professional profile of the engineer.*

**Key- words:** *Engineering course, Pedagogic practice, Engineer profile.*