

Dentro das considerações sobre o item 4.2 — *carga horária*, as aulas de laboratório poderiam ser desenvolvidas em Fenômenos de Transportes II ou no segundo semestre, no caso da disciplina anual. Poder-se-ia dessa forma, superar as dificuldades, que tanto alunos como professores sentem para o bom desenvolvimento da disciplina.

Outro aspecto importante seria a exigência de relatórios completos sobre as práticas desenvolvidas, contendo:

- Introdução
- Resumo
- Análise Teórica
- Materiais e Equipamentos
- Procedimento Experimental
- Resultados
- Análise dos resultados
- Conclusões
- Bibliografia

Pois seria uma forma de desenvolvimento do espírito de pesquisa, tanto bibliográfica quanto experimental, além de evitar as condições de análise dos alunos.

Poder-se-ia então desvincular a disciplina em teoria e prática (Laboratório), fazendo-se avaliações individuais, de tal forma que os resultados obtidos na parte teórica, não interferissem nos resultados do laboratório, fornecendo condições mais reais para a avaliação do ensino da disciplina.

Além dos laboratórios de fabricação nacional (ex., ICAM) — de São Carlos —, poderiam ser montados coletores solares, para experimentação em aquecimento de água; (aplicações em saunas solares, etc).

4.4 Motivação dos alunos de engenharia civil

O aluno de Engenharia civil sente-se totalmente desmotivado quando lhe é dada a incumbência de estudar aplicações dos fenômenos de transporte que não lhe competem. Dessa forma, a disciplina perde seus objetivos básicos.

Como foi visto no item 2 — as aplicações dos fenômenos de transporte em Engenharia civil são inúmeras, então compete ao professor, tentar adequar essas aplicações da maneira melhor possível.

Assim por exemplo: no estudo dos fenômenos de condução, poderiam ser projetados fornos de alvenaria, mostrando os melhores materiais e de que forma seriam arranjados para se obter o resultado mais eficiente. Já no caso da convecção poderia ser estudado o conforto térmico de ambientes (residenciais ou industriais), com respeito à ventilação natural; utilização dos novos materiais de cobertura (ex. fibro-cimento), quais as técnicas utilizadas para que com esses novos materiais possa se chegar a ambientes confortáveis e mais econômicos. (ex. utilização do efeito de termo-sifão). No caso da radiação, poderíamos atingir ainda um melhor estágio quanto à motivação da disciplina, visto a atual crise de energia, e estudar-se a radiação solar, projetos de aquecedores solares, aquecimento de piscinas, aquecimento do ar, secagem de produtos agrícolas, etc.

Quanto à transferência de massa, poderiam ser destacados aspectos quanto à difusão de poluentes atmosféricos; dispersão de contaminantes na água; estudos de reatores, para misturas e aplicações como — câmaras de mistura rápida para coagulação no tratamento de água, câmaras de oxidação (lodos ativados), etc.

Pode-se verificar que as aplicações dos fenômenos de transferência podem ser destacados com ênfase de forma a motivar os alunos.

COMUNICAÇÕES

O DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES COMPORTAMENTAIS DO ESTUDANTE DE ENGENHARIA: UMA EXPERIÊNCIA E UMA PROPOSTA DE TRABALHO PARA O CURSO DE ENGENHARIA DA UFMG

Tânia Lúcia Morato Fantini*

FANTINI, Tânia Lúcia Morato. O desenvolvimento das habilidades comportamentais do estudante de engenharia: uma experiência e uma proposta de trabalho para o curso de engenharia da UFMG. *Rev. Ensino Eng.*, S. Paulo, 2:67-70, 2º sem. 1982.

Considerando os aspectos do mercado de trabalho e da ocupação do engenheiro no Estado de Minas Gerais, apresenta-se uma experiência de ensino voltada para o desenvolvimento das habilidades sociais do estudante de engenharia, com o intuito de torná-lo mais apto para o exercício profissional.

Estudante de engenharia. Experiência de ensino. Habilidades sociais (desenvolvimento).

FANTINI, Tânia Lúcia Morato. The development of behavioral abilities of the engineering student: one experience and one work proposition for engineering courses of UFMG. *Rev. Ensino Eng.*, S. Paulo, 2:67-70, 2. sem. 1982.

Considering the job market aspects and the engineer occupation in Minas Gerais, one teaching experience is presented directed toward the development of social abilities of the engineering student in order to improve his aptitude in professional activity.

Engineering student. Teaching experience. Social ability (development).

I — INTRODUÇÃO

Não se pode negar a importância do desenvolvimento de nossas habilidades sociais no convívio familiar, na escola, ou no trabalho. À medida que amadurecemos, estas habilidades vão se tornando mais completas, através do enriquecimento e do acúmulo de experiências.

Todavia, algumas situações podem ser negativas para uma pessoa, traumatizando-a e dificultando seu progresso, por expectativas de fracasso que quase sempre se realizam (profecia auto-realizável).

Dentro da escola, nos cursos de graduação, podemos observar alguns estudantes, que, apesar da plenitude de suas capacidades intelectuais, apresentam comportamentos inábeis em seu relacionamento, os quais, provavelmente, se transformarão em obstáculos para o sucesso profissional.

Grande parte dos estudantes pode também se beneficiar de um programa orientado para o auto-conhecimento e de uma formação mais completa para o desenvolvimento de suas habilidades interpessoais.

Frequentemente, ouvimos dos estudantes, que algumas pessoas possuem um "dom" especial de tratar com os outros, são "políticos" e "diplomáticos". É verdade. Seja por um processo de educação mais perfeito, conseguem ser, já, em tenra idade, mais habilidosos nas relações com os outros.

Isto não implica, porém, que nós não consigamos aprender sobre nós mesmos e a partir daí, a desenvolver formas mais corretas e adequadas de lidar com as pessoas.

Este trabalho pretende apresentar a justificativa para uma maior atenção a este aspecto, no ensino da Engenharia e ao mesmo tempo, tentar descrever uma experiência, iniciada, recentemente.

* Departamento de Engenharia Industrial da Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, MG.

Inicialmente, descreveremos a ocupação do engenheiro nas grandes organizações; em seguida, as demandas do mercado de trabalho e, finalmente, qual a nossa proposta de trabalho e as conclusões.

2 – A OCUPAÇÃO DO ENGENHEIRO NAS GRANDES ORGANIZAÇÕES

Estudando a ocupação do engenheiro no Brasil, o trabalho mais completo parece ser, até o presente, o de Lili K. Kawamura¹, publicado em 1979, no qual ela descreve como se desenvolveu esta ocupação paralelamente às fases de nossa economia. Segundo seu estudo, foi a partir da intensificação do processo de industrialização brasileira, após 1930, que a engenharia penetrou na indústria. Observou ainda, foram as grandes organizações industriais aquelas que ofereceram maior atrativo para o engenheiro, por sua sofisticada tecnologia, geralmente importada.

De fato, pudemos verificar também que as organizações mais desenvolvidas exercem uma força poderosa para o engenheiro brasileiro. A própria escola adaptou-se ao mercado por elas formado e hoje a universidade forma seus profissionais para a grande empresa e para o governo.

Um levantamento² feito, com dados de 1974, com 266 empresas, do principal centro industrial do Estado de Minas Gerais, permitiu verificar que 96,4% dos engenheiros encontrados na amostra localizavam-se nas empresas com mais de 500 empregados, sendo que 97,6% deles estavam nas empresas dinâmicas ou modernas (metalurgia, mecânica, extrativa mineral, construção civil, etc.) e somente 2,4% situavam-se nas empresas tradicionais (produtos alimentícios, fumo, têxtil, etc.).

Posteriormente, em um outro levantamento³ entre 48 organizações do Estado, em 1980, viu-se que 57,6% dos engenheiros estavam nas de grande porte, havendo uma maior distribuição entre as de médio e pequeno porte.

Parece possível dizer, portanto, que o mercado de trabalho do engenheiro, no Estado de Minas Gerais, é basicamente constituído pelas empresas do ramo dinâmico, de grande porte, situadas na principal região urbana do Estado.

Essas organizações, pela sua capacidade de planejamento e de manter relativamente estável a demanda de seus mercados, é capaz também de manter relativamente estáveis seus custos fixos. Este fato levam-nos a criar mercados internos para seus profissionais da engenharia, no sentido de fixá-los à empresa, utilizando-se de um sistema de mobilidade ascensional e sistemas de promoções e recompensas para adequar a mão-de-obra às necessidades da empresa.

Em um estudo⁴ em 14 organizações de Ciências e Tecnologia do Estado de Minas Gerais, todos com mais de 1000 empregados, verificamos que dos 169 engenheiros entrevistados da amostra, cerca de 75% deles tinham uma mobilidade interna elevada, isto é, uma alta relação entre o tempo de trabalho numa empresa e os cargos nela ocupados. Frequentemente, a mobilidade se dava pela promoção a funções de chefia (54,5% ocupavam cargos dessa natureza).

Outro fato interessante, neste mesmo estudo, foi que mais de 52% dos engenheiros tinham funções administrativas contra apenas 1,8% de funções de pesquisa e 30,2%, técnicas.

Julgamos também interessante assinalar que, os engenheiros da amostra sentiam-se muito bem nestas funções, já que quase 50% deles achavam-se recompensados, cerca de 11% sub-recompensados e o restante sobre recompensado (isto é, achavam que seus salários estavam além de sua capacidade e treinamento). Isto está de certa forma coerente com alguns estudos existentes na literatura sobre o trabalho dos engenheiros em organizações, de acordo com os quais não há uma grande separação entre os valores do engenheiro e os desta última, pois ele aceita a definição que esta dá ao sucesso profissional como plenamente legítimo (a entrada em posições hierárquicas).

De acordo com todas essas considerações, o estudante de engenharia poderá se beneficiar de uma situação acadêmica onde ocorram oportunidades de aprendizagem nesta área, não propriamente gerenciais, mas sobretudo, que o preparem para lidar com os aspectos humanos do trabalho, como, por exemplo, motivação, o processo de liderança e outros.

3 – AS EXIGÊNCIAS DO MERCADO DE TRABALHO

Fazendo uma breve pesquisa⁵ sobre as demandas do mercado de trabalho, em nosso Estado, através do levantamento das ofertas de emprego para o engenheiro, em anúncios de jornais, no período entre setembro/1978 a setembro/1979, observamos que, de 900 ofertas encontradas, 20% (cerca de 180 vagas) se referiam a itens como “chefia, coordenação, administração e controle”.

Embora com restrições, devido à grande parte das ofertas, exigir de 2 a 6 anos de experiência, o leque de atividades a serem cobertos pelos ocupantes das vagas disponíveis, referentes àqueles aspectos, sobressaía-se particularmente na área de Engenharia civil e mecânica, sendo extremamente pequeno no caso da metalurgia e elétrica.

Poucas dessas habilidades são formalmente abordadas nos cursos de engenharia.

Em síntese, os dois itens anteriores descreveram de modo bastante conciso a ocupação do engenheiro no Estado de Minas Gerais e como se constitui, em linhas gerais, o mercado de trabalho.

Quisemos demonstrar, com isto, que as demandas deste mercado se traduzem frequentemente em termos de exigências comportamentais, impostas aos engenheiros pelas grandes organizações, desde o momento do ingresso no mercado de trabalho até a saída do mesmo.

A adequação do comportamento é recompensada pela mobilidade ascensional no interior das grandes empresas, maneira esta coerente com os valores destes profissionais.

O que nós propomos, então é um enfoque mais voltado para a realidade, à qual se torna difícil evitar, face à etapa do desenvolvimento brasileiro.

4 – A EXPERIÊNCIA DESENVOLVIDA NA EEUFMG

Na Escola de Engenharia da UFMG, nosso trabalho se desenvolve como parte da disciplina denominada Organização Industrial, sob o módulo denominado Aspectos Comportamentais na Organização da Produção.

Entre os objetivos gerais, situam-se o de levar o estudante a compreender e aceitar que grande parte dos problemas comuns à atividade profissional do engenheiro não pode ser resolvida apenas por habilidades técnicas e científicas, mas exigem também habilidades sociais, que podem ser desenvolvidas.

As atividades incluem exercícios em grupos, simulação de situações para processos decisórios, jogos, estudos de casos, debates, seminários e leituras de textos selecionados.

Algumas vezes, especialistas são convidados para expor suas experiências ou os alunos saem da sala de aula para visitas.

Tenta-se levá-los a conhecer suas posições sobre um problema comportamental, a sentir na “pele” (vivenciar uma situação) e através disto, perceber a importância de suas atividades e habilidades sociais.

Os temas ou conteúdos incluem motivação humana, o processo de liderança e o exercício do poder na organização, análise transacional aplicada ao estudo da liderança, as técnicas sociométricas na formação de grupos, conflito organizacional, mudança planejada.

Cada um constitui uma unidade completa, com exercícios, estudo da teoria e sua aplicação a situações propostas. Trata-se também de um curso leve para o aluno, evitando-se massacrá-lo com trabalhos didáticos, que podem se transformar em estímulos aversivos, dando-se preferência à atividade em sala de aula.

Há dificuldades, evidentemente e são, em geral, físicas, de ambientes inadequados, escassez de material didático e questões desse tipo.

5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Tem-se questionado o valor desse tipo de aprendizagem formal para o futuro engenheiro. Às vezes, a alegação de que experiências, neste sentido, foram mais negativas do que positivas.

E, por vezes, tem-se recomendado a não inclusão de disciplinas como esta no currículo do curso de Engenharia.

Embora discordando, podemos compreender que, de fato, situações negativas ocorrem quando a questão ideológica começa a fazer um pano de fundo para os tópicos até se transformar no assunto principal. A reflexão sobre problemas, dessa natureza sempre permeia a discussão desses temas, sem dúvida, e ela deve fazer parte do crescimento do aluno. Todavia, o questionamento deve vir, a partir do momento em que se aprende a lidar melhor com uma realidade que não se pode negar.

O que nós propomos é o enriquecimento das potencialidades do estudante frente a esta realidade. O que ele fará com suas habilidades no futuro, deve ser sempre orientado pela formação ética, aprendida no arcabouço de seu curso e de seus mestres, que o tornará apto a escolher.

Gostaríamos de incluir, pois, como recomendação final que se incentivasse a inclusão dessa disciplina nos cursos de Engenharia, sob o cuidado de psicólogos experientes, com um espaço maior para a formação humanística de nossos engenheiros de amanhã.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KAWAMURA, LILI — *Engenheiro: trabalho e ideologia*. I.P., Atica, 1979.
2. FANTINI, T.L. MORATO — *Dados preliminares sobre a ocupação do engenheiro no Estado de Minas Gerais*. B.H., Edições Engenharia, 1978.
3. FANTINI e COSTA VAL — *A ocupação do engenheiro nas Organizações de Ciências e Tecnologia do Estado de Minas Gerais*. Paper apresentado no II Encontro de Pesquisa da EEUFMG, 1979 (mimeografado).
4. FANTINI, T.L. MORATO — *Burocracia e Controle: um estudo sobre a carreira ocupacional do engenheiro em organização de Ciências e Tecnologia do Estado de Minas Gerais*. Tese de Mestrado. 1981, 192 p. (mimeografado).
5. FANTINI, T.L. MORATO — *Oferta de empregos na área de engenharia em Belo Horizonte. 1978-1979*. (Relatório de Pesquisa) — 1980 (mimeografado).

ORIENTAÇÃO AOS AUTORES E COLABORADORES DA REVISTA DE ENSINO DE ENGENHARIA

1. OBJETIVOS E CONTEÚDO

A Revista de Ensino de Engenharia, editada pela Associação Brasileira de Ensino de Engenharia — ABENGE, está aberta à coletividade que atua nas instituições brasileiras e aos autores do exterior, ligados de alguma forma ao Brasil pelos assuntos, contatos institucionais, afinidades culturais e outras vinculações.

O conteúdo da Revista se compõe de:

- a) Forum ABENGE;
- b) Artigos;
- c) Comunicações;
- d) Cartas à redação.

1.1 Forum ABENGE

Consiste de depoimentos, análises, debates sobre problemas específicos de relevância e atualidade no ensino de engenharia, organizado e programado sob a orientação da Diretoria da ABENGE.

1.2 Artigos

Correspondem a trabalhos originais ou divulgados previamente de forma restrita, abordando aspectos educacionais, científicos, tecnológicos, políticos, administrativos, no campo do ensino de engenharia.

1.3 Comunicações

Matéria de texto extenso sob forma de relato, contendo informações de caráter educacional, científico, tecnológico, político, administrativo, no campo do ensino de engenharia, relacionada com eventos ou atividades de grupo, ou expressando opiniões, diretrizes, normas, etc., a critério do Grupo Editorial.

1.4 Cartas à redação

Compreendem comunicações curtas, comentários, críticas, sugestões sobre matéria publicada pela Revista ou outros assuntos correlatos.

2. CONDIÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DOS ARTIGOS E COMUNICAÇÕES

As contribuições sob forma de artigos ou comunicações, com antecedência à publicação, são submetidas à apreciação do "Corpo de Consultores Editoriais", composto de especialistas em ensino, particularmente na área de engenharia, e devem observar as normas de apresentação dos originais.