



## A FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS – CIDADÃOS COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

**Maria de Fátima Cardoso Torres** – mfedih@hotmail.com  
Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo – CEFETSP.  
Rua Pedro Vicente, 625 – Canindé  
01109-010 – São Paulo, SP

**Antonio Carlos da Fonseca Bragança Pinheiro** - acbraganca@yahoo.com.br  
Universidade Anhembi Morumbi;  
Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo – CEFETSP;  
Faculdade de Tecnologia de São Paulo – FATECSP-CEETPS.  
Rua Pedro Vicente, 625 – Canindé  
01109-010 – São Paulo, SP

***Resumo:** A ênfase dada aos futuros engenheiros quanto aos aspectos pragmáticos e tecnológicos de intervenção no meio ambiente, dissociados do contexto humanístico situacional - no qual insere sua construção - em geral é decorrente de uma formação acadêmica que privilegia as competências técnicas específicas do “fazer” do engenheiro em detrimento das valorativas competências generalistas e humanísticas do “ser” engenheiro. O “fazer” dissociado do “saber”, no sentido de conhecer (saborear, vivenciar) a cultura do local, seus costumes, valores e tipo de vida cotidiana, via de regra, induz a uma percepção fragmentada, ou idealizada, da própria realidade em que vive. A formação da cidadania nos profissionais de engenharia é muito importante, não apenas quanto ao conhecimento das leis, mais principalmente quanto à realidade cultural da sociedade em que eles irão atuar. Uma realidade fragmentada é factível de ser analisada por meio de elementos ou dados quantitativos, estatísticos, concretos e objetivos. Estes são minuciosamente dissecados e mais facilmente interpretados à luz da razão. Entretanto viabilizar uma realidade integrativa do “ser” humano ao meio ambiente é um problema de natureza mais complexa. Pressupõe a existência de “forças perceptivas” como peso, pressão, tensão, que devidamente estudadas como partes integradas no todo, proporcionam efeitos como movimento, ritmo, equilíbrio, unidade e harmonia – princípios estéticos e éticos. Este trabalho apresenta a importância da formação de cidadania nos cursos de engenharia, como fator-chave para o desenvolvimento regional.*

***Palavras-chave:** Saber-ser, Cidadania, Múltiplas Inteligências*

### 1. INTRODUÇÃO

A formação dos profissionais neste início de século XXI, exige especial atenção dos educadores quanto à realidade existente nos ambientes globalizados. A formação dos



engenheiros tradicionalmente dirigida apenas para a formação técnica deve ser repensada sob pena de fracassos profissionais (PILETTI, 1995; VIGOTSKII et al., 2001).

O Ministério da Educação – MEC, no Brasil, mostrou sua preocupação quanto à formação dos alunos de cursos graduação em engenharia aprovando, em março de 2002, a Resolução CNE/CES 11 sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia. As diretrizes curriculares indicam que o egresso deverá ter formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade (MEC, 2002).

A determinação das diretrizes curriculares vêm em consonância com as determinação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96) com relação ao seu capítulo oito – DA EDUCAÇÃO SUPERIOR – onde cita, dentre suas finalidades (SÉRIO, 2001; SOUZA & SILVA, 1997; VALENTE, 2000):

- Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- Formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
- Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- Promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
- Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;
- Estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;
- Promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

Portanto, percebe-se que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional apresenta a preocupação com a formação do cidadão, não importando qual curso superior frequenta.

## **2. O DESENVOLVIMENTO DAS MÚLTIPLAS INTELIGÊNCIAS COMO FATOR DE INTEGRAÇÃO SOCIAL**

Um dos pesquisadores sobre o assunto das múltiplas inteligências é o Dr. Howard Gardner, professor de Ciências Cognitivas e de Neurologia na Boston University School of Medicine, onde classificou as inteligências em (ANTUNES, 1999; DRYDEN & VOS, 1996; GARDNER, 1994; GARDNER, 1995):



- Inteligência Lingüística – é a capacidade de dizer bem uma mensagem com reduzido vocabulário;
- Inteligência Lógico – Matemática – é a facilidade para aprender, perceber a projeção de conceitos, dos símbolos e formas matemáticas;
- Inteligência Espacial – é a capacidade de formar, manobrar e operar um modelo no espaço;
- Inteligência Musical – é a capacidade de expressar sentimentos através da música;
- Inteligência Corporal – cinestésica – é a capacidade de resolver problemas ou elaborar formas de comunicação utilizando o corpo;
- Inteligência Naturalista – é a facilidade de operar o mundo natural, compreendendo a flora e fauna;
- Inteligência Pictórica – é a capacidade de expressão de sentimentos através do desenho ou de imagens gráficas de maneira geral;
- Inteligência Interpessoal – é a capacidade de compreender outras pessoas e o que as motiva;
- Inteligência Intrapessoal – é a capacidade de auto-estima e de formar um modelo coerente e verídico de si mesmo, usando esse modelo para operacionalizar a felicidade.

Sobre o desenvolvimento das múltiplas inteligências no processo educacional diz Gardner (1994, p.278): *“Não deveríamos pensar nas inteligências como envolvidas numa situação de soma zero: nem deveríamos tratar da teoria das inteligências múltiplas como um modelo hidráulico, onde um aumento em uma inteligência necessariamente impõe um decréscimo em outra. Ainda assim, numa base estatística, parece razoável especular que indivíduos diferentes – e culturas diferentes – fazem suas apostas de forma diferente em seu desenvolvimento de inteligências.”*

Então, vê-se que o desenvolvimento das múltiplas inteligências poderá permitir uma melhor integração social dos egressos dos cursos de engenharia.

### **3. O PAPEL DO PROFESSOR COMO EDUCADOR NO PROCESSO DE INTERAÇÃO SOCIAL**

Como organizador do processo de aprendizagem, cabe ao professor a proposição de problemas que envolvam conteúdos de estudo de forma não mais específica e excludente, mas de forma que a especificidade esteja inserida no conhecimento globalizante; e que sensibilize os alunos a partir do interesse manifestado, ou pela descoberta da motivação implícita, a ser revelada durante o processo de aprendizagem.

A organização e orientação faz-se não só a partir do conteúdo, mas, também, pelo conteúdo, por meio de um plano de metas, para a resolução de problemas propostos e/ou levantados pelos participantes, alunos e professores, em que os conteúdos de estudos não são um fim em si mesmos, mas um dos meios para a resolução do problema apresentado ou criado, visando uma aprendizagem holística do conhecimento disponível. A proposta de uma situação-problema representa possibilidade de um desafio e, também, da inclusão de um desejo “implícito”, proposto pelos participantes, portanto significativo e do interesse dos envolvidos: professores e alunos (PINHEIRO & BURINI, 2002a).



Com o referencial no presente, o conteúdo programático pode ser inserido vislumbrando o futuro realizável de curto prazo, por levar a participação ativa e o envolvimento de todos. Proposto em forma de problema a ser resolvido, possibilitando muitas soluções, até que as próprias limitações da realidade e do conhecimento de que dominam delimitem as soluções consideradas pelos envolvidos, como sendo viáveis para sua consecução.

Através de um enfoque contextualizado do conteúdo de estudo e não mecanicista, o professor assegura o interesse tanto dele mesmo, como orientador e agente impulsor criativo, como, também, e principalmente do participante - aluno, que deixa de ser passivo passando a ter um envolvimento ativo e comprometido com uma atuação importante, nesse processo de aprendizagem recíproca.

A tipologia do conteúdo de estudo independe quanto à atuação do orientador, portanto necessita do professor uma postura aberta e de receptividade, desviando-se dos padrões estereotipados dessa função, na direção de um pensamento investigativo e científico, conforme o que diz Gardner (1994, p.275): *“A estrutura teórica depende do raciocínio dedutivo, onde implicações são extraídas de suposições mais gerais; e raciocínio indutivo, onde princípios gerais são obtidos a partir do exame de casos individuais.”*

Os problemas a serem solucionados devem envolver a participação ativa de todos. Uma genuína aprendizagem que motive também o orientador deve conter um componente “novo” e desafiador também para o professor, visto que a relação de poder do professor sobre o aluno deixa de ser de cima para baixo, para que “todos” incluindo o professor, apresentem propostas de soluções (PINHEIRO & BURINI, 2002b).

A possibilidade de cooperação entre todos os envolvidos estimula o processo de aprendizagem, conforme diz Yves de La Taille (1992, p.19-20): *“As relações de cooperação [...] pressupõe a coordenação das operações de dois ou mais sujeitos. Agora não há mais assimetria, imposição, repetição, crença, etc. Há discussão, troca de pontos de vista, controle mútuo de argumentos e das provas. Vê-se que a cooperação é o tipo de relação interindividual que representa o mais alto nível de socialização. E é também o tipo de relação interindividual que promove o desenvolvimento.”*

Existe então a necessária mudança dos modelos educacionais, decorrentes do uso das novas tecnologias, onde segundo Barker (1995, p.149-157): *“Conceitos educacionais modernos, derivados do trabalho de teóricos como o psicólogo suíço Jean Piaget, [...] e do russo Lev. S. Vigotsky enfatizam o aprendizado prático e individualizado, o trabalho em equipe e a descoberta dirigida das informações.”*

A combinação dessas formas de raciocínios visa um saber globalizante, no qual está inserido o conhecimento específico. Portanto, uma atuação que propicia uma perspectiva holística de aprendizagem interativa, ou seja, esteticamente comunicacional, de maneira interdisciplinar e criativa (TORRES, 1996, p.149-157).

De qualquer forma, no início do século XXI, denominado de era da informação, a questão da educabilidade cognitiva assume um papel estratégico no contexto de uma sociedade de aprendizagem, onde a adaptação às mudanças é rápida e a necessidade de novas tecnologias é altamente acelerada e imprevisível (FONSECA, 1996).

#### **4. A FORMAÇÃO ÉTICA PROFISSIONAL COMO CONDIÇÃO DE CIDADANIA**

A ética profissional deve ser vista como ponto principal para a construção da cidadania. O relacionamento social em ambientes globalizados é regulado por leis e costumes, que procuram assegurar a ordem na convivência entre os cidadãos. No caso das empresas, os códigos de ética empresariais visam fornecer critérios, ou diretrizes, para que as pessoas descubram formas éticas de se conduzir. Os códigos de ética empresariais, geralmente,



regulamentam as relações entre empregados e entre esses e seus colaboradores externos ou seus clientes (ARRUDA et al., 2001; FERRELL et al., 2001).

O Ministério do Trabalho, através do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA, coloca aos engenheiros o código de ética profissional (CONFEA, 1971):

- Interessar-se pelo bem público e com tal finalidade contribuir com seus conhecimentos, capacidade e experiência para melhor servir à humanidade;
- Considerar a profissão como alto título de honra e não praticar nem permitir a prática de atos que comprometam a sua dignidade;
- Não cometer ou contribuir para que se cometam injustiças contra colegas;
- Não praticar qualquer ato que, direta ou indiretamente, possa prejudicar legítimos interesses de outros profissionais;
- Não solicitar nem submeter propostas contendo condições que constituam competição de preços por serviços profissionais;
- Atuar dentro da melhor técnica e do mais elevado espírito público, devendo, quando Consultor, limitar seus pareceres às matérias específicas que tenham sido objeto da consulta;
- Exercer o trabalho profissional com lealdade, dedicação e honestidade para com seus clientes e empregadores ou chefes, e com espírito de justiça e equidade para com os contratantes e empreiteiros;
- Ter sempre em vista o bem-estar e o progresso funcional dos seus empregados ou subordinados e tratá-los com retidão, justiça e humanidade;
- Colocar-se a par da legislação que rege o exercício profissional da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia, visando a cumpri-la corretamente e colaborar para sua atualização e aperfeiçoamento.

Percebe-se o cuidado do código no relacionamento ético entre os profissionais de engenharia e da sociedade em geral (HB Textos, 1998).

A ética profissional e pessoal deve ser baseada na ética das virtudes, onde o exercício contínuo de bons hábitos conduz à aquisição da virtude, mesmo que seja árduo o caminho para conquistá-la (ARRUDA, 2001; MATT, 2000). As virtudes são essencialmente os bons hábitos que, para surgirem, devem ser praticados.

#### **4. CONCLUSÕES**

A formação de engenheiros para o desenvolvimento regional, passa necessariamente por questões de educação, da formação ética e de cidadania. O desenvolvimento do saber-ser é importante para o desenvolvimento das múltiplas inteligências, e o conseqüente aprimoramento do ser humano.

É um grande desafio para os professores de cursos de engenharia, entender seus alunos como seres complexos cujas competências, habilidades e atitudes devem ser desenvolvidas em seu curso de graduação.

A preparação para o mercado de trabalho envolve a consciência de professores e alunos quanto aos desafios que esses irão encontrar no dia-a-dia. Portanto, cabe aos professores, na condição de educadores, o desenvolvimento de ações pedagógicas que possam permitir que seus alunos sejam profissionais capacitados tecnicamente e, principalmente, que seus alunos sejam inseridos no mercado de trabalho como cidadãos preparados para promover o desenvolvimento social dentro de parâmetros éticos da sociedade em que irá atuar.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, Celso. **Alfabetização Emocional**. Petrópolis: Vozes, 1999. 108p.

ARRUDA, Maria Cecília Coutinho de; WHITAKER, Maria do Carmo; RAMOS, José Maria Rodrigues Ramos. **Fundamentos de Ética Empresarial e Econômica**. São Paulo: Atlas, 2001. 201p.

BARKER, Dennis. **Sete Novas Maneiras de Aprender**. Revista Byte, [S.I], Rever, v.4, mar.1995. p. 36-37.

CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. **Resolução nº205, 30 de setembro de 1971, Adota o Código de Ética Profissional**. Disponível em <<http://legislacao.confea.org.br/>>. Acesso em 9 de junho de 2003.

DRYDEN, Gordon & VOS, Jeannette. **Revolucionando o Aprendizado**. São Paulo: Makron Books, 1996. 500p.

FERREL, O. C.; FRAEDRICH, John; FERRELL, Linda . **Ética Empresarial: Dilemas, Tomadas de Decisões e Casos**. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. 420p.

FONSECA, Vitor da **Aprender a Aprender: A Educabilidade Cognitiva**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, 340p.

GARDNER, Howard. **Estruturas da Mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994, 340p.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: A Teoria na Prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. 257p.

HB Textos (Org.). **Direitos e Obrigações de Engenheiros – Compilação Organizada**. São Paulo: LTR, 1998. 664p.

LA TAILLE, Yves de, OLIVEIRA, Marta Kohl de, DANTAS, Heloysa. **Piaget, Vigotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 1992. p. 18-112.

MATT, R. **As Origens da Virtude: Um Estudo Biológico da Solidariedade**. Rio de Janeiro: Record, 2000. 332p.

MEC. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES 11**. Disponível em:<<http://www.mec.gov.br/sesu/ftp/resolucao/1102Engenharia.doc>>. Acesso em: 3 de junho de 2003.

PILETTI, Nelson. **Sociologia da Educação**. São Paulo: Ática, 1995. 264p.

PINHEIRO, Antonio Carlos da F. Bragança; BURINI, Elaine, R. V. Uma Proposta de Aprendizado Baseado em Problemas para o Ensino Interdisciplinar nos Cursos de Administração. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESCOLAS DE ADMINISTRAÇÃO –



ENANGRAD, 2002, Rio de Janeiro. **Anais do XIII ENANGRAD**. Rio de Janeiro: ANGRAD, 2002.

Ensino das Letras e Algarismos Técnicos = Uma Proposta da Cursos de Desenho Técnico Baseado em Atitudes, Competências e Habilidades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA – COBENGE, 2002, Santa Barbara do Oeste. **Anais do XXX COBENGE**. Santa Barbara do Oeste: COBENGE, 2002.

SÉRIO, Amaralis Simões Serra (Org.) et al. **Legislação Complementar e Notas Remissivas: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. São Paulo: EPU, 2001. 254p.

SOUZA, Paulo Nathanael Pereira de; SILVA, Eurides Brito da. **Como Entender e Aplicar: A Nova LDB**. São Paulo: Pioneira, 1997. 140p.

TORRES, Maria de Fátima Cardoso. **Novas Tecnologias e Educação Interdisciplinar: o computador e o vídeo**. São Paulo: 1996. Dissertação (mestrado em educação). Universidade de Guarulhos. Área de Concentração Estruturas Estéticas.

VALENTE, Nelson. **Sistemas de Ensino e Legislação Educacional: Estrutura e Funcionamento da Educação Básica e Superior**. São Paulo: Panorama, 2000. 236p.

VIGOTSKII, L.S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. São Paulo: ÍCONE, 2001. 228p.

## **THE FORMATION OF ENGINEERS - CITIZENS AS FACTOR OF REGIONAL DEVELOPMENT**

**Abstract:** *The emphasis given to the futures engineers as for the pragmatic and technological aspects of intervention in the environment, dissociated of the context humanistic on each situation - in which inserts his construction - in general it is due to an academic formation that it privileges the specific technical competences of "doing " of the engineer to the detriment of the competences on general things and humanistic of the "being" engineer. The "doing" dissociated of the "knowledge", in the sense of knowing (to savor, to live) the culture of the place, their habits, values and type of daily life, saw of rule, it induces a fragmented perception, or idealized, of the own reality in that he lives. The formation of the citizenship in the engineering professionals is very important, not just as for the knowledge of the laws, mainly as the cultural reality of the society in that they will act. A fragmented reality is feasible of being analyzed through elements or data quantitative, statistical, concretes and objectives. These are dissected thoroughly and more easily interpreted the light of the reason. However to make possible a reality integrate of the "human being" to the environment is a problem of more complex nature. It presupposes the existence of "perceptive forces" as weight, pressure, tension, that properly studied as parts integrated in the whole, they provide effects as movement, rhythm, balance, unit and harmony - aesthetic and ethical beginnings. This work presents the importance of the citizenship formation in the engineering courses, as factor-key for the regional development.*

**Key-words:** *To know-be, Citizenship, Multiple Intelligences*