

A EDUCAÇÃO NA ENGENHARIA FACE AOS DESAFIOS DA COMPETÊNCIA MUNDIAL

Márcio Bambirra Santos – mb@akkb.com.br

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG

Engenharia Industrial Mecânica

Depto. Disciplinas Gerais

Av. Amazonas, 7675

Belo Horizonte – MG

CEP 30510-000

Resumo: Existem evidências globais da necessidade de programas de modelos de competência nos cursos de Engenharia, porque estes programas, e seus conceitos, ajudam e aplicam princípios básicos das novas tecnologias gerenciais e do empreendedorismo, como uma das principais causas da reestruturação empresarial no mundo globalizado. Este artigo busca conectar as condições mínimas do ensino das competências acadêmicas com problemas críticos na vida das organizações.

Palavras-Chaves: Competências, Capital Intelectual, Ensino de Engenharia, Tecnologias Gerenciais.

1-Introdução :

Os fatores econômicos sistêmicos tão discutidos pela imprensa nacional no dia-a-dia são: **1-Taxa de Juros, 2- Taxa de Cambio e 3- Carga Tributária**. Aparentemente, o cidadão tem outras prioridades na seleção de suas informações, talvez mais fáceis, talvez mais prazerosas, mas dizem os especialistas que, na busca de um equacionamento ideal para o desenvolvimento do país, essa tríade afeta todo planejamento de outras políticas que não só a econômica: previdenciária, segurança, saúde e, principalmente, a educacional, consideradas estratégicas em todas as sociedades.

O melhor dos mundos, caso se atinja o equilíbrio esperado dessa equação, pode não passar de uma tentativa de resgatar a competência da esfera governamental, que espera a credibilidade do povo, para amadurecer no poder. É o aprender-fazendo, ou em termos mais acadêmicos, é a pesquisa-ação. Em tempos de urgência, onde os prazos são cada vez mais curtos, pois os resultados podem ser comprometidos pela impaciência dos especuladores, amigos-da-onça ou lobbies políticos, os agentes do governo ou “pesquisadores” desempenham, conforme o conceito análogo de THIOLENT (1994), um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas.

Entretanto, desprezar políticas estratégicas que demandam investimentos, implementações ou acompanhamentos, e que tem como o seu principal fator de sucesso o tempo (longo prazo), é afundar o ambiente social e produtivo no lamaçal do casuísmo, beirando os interesses escusos de uma oligarquia canhestra, onde o social que lhes interessa está nos paraísos fiscais.

Por outro lado, o badalado crescimento sustentável passa necessariamente pela conquista da independência e autonomia tecnológica, que longe de ser responsabilidade exclusiva das empresas, merece ter atenção especial por parte das escolas, notadamente aquelas no olho do furacão, ou seja, as que colocam seus alunos no mercado profissional altamente competitivo. As Engenharias, principalmente, enfrentam tal desafio e, nesse momento, não adianta os purismos ideológicos de resistências que ainda pensam a globalização como o algoz maquiavélico incorporado em algum Dr. No.

A pergunta é: **“Qual a formação mais adequada para um Engenheiro que vai negociar a sua competência, numa posição de desvantagem face aos outros interessados, diante das exigências existentes, considerando um cenário geral de desemprego e mudanças nas relações de produção?”**

2 – A Gestão e a Formação do Engenheiro

Qualquer organização que luta por sua sobrevivência no mercado, impulsionada ou não numa relação direta cliente-fornecedor, sabe que precisa ter diferencial competitivo que está alicerçado na sua equipe profissional. O principal elemento da análise dessa equipe é a **competência** para a gestão do negócio: seus processos, planos e desafios. É a necessidade que o capital possui para as suas reestruturações produtivas, seja em termos de novos modos de gerenciamento do trabalho, ou em termos da adaptação necessária às inovações científico-tecnológicas que vão despontando. Dessa forma, é muito difícil encontrar uma empresa de sucesso, que não tenha profissionais instrumentalizados para atender as necessidades de eficácia e racionalização do sistema produtivo. Por isso mesmo, a maior valorização àqueles que, com o domínio técnico de sua área, possui outros conhecimentos (transversais) voltados à gestão e/ou empreendedorismo, proporcionados pelas escolas ou nas próprias empresas. Nestas, sabe-se que o custo para a formação de competências é maior, além de não terem tempo para implantação metódica ou amadurecimento; sem falar que as mesmas são restritas ao interesse exclusivo do resultado empresarial, que na maioria das vezes, sacrifica etapas importantes do processo ensino-aprendizagem, na urgência de planos específicos. Para

reforçar tal dubiedade, expressa pela dialética na formação da competência da empresa, utilizando e atualizando métodos e técnicas gerenciais, constata-se que o empresário que (necessariamente) adota uma (ou um conjunto) competência, busca vantagens a curto prazo, isto é, enquanto não generalizar o uso da mesma para a concorrência e não reduzir (igualar) sua margem de lucro. É dessa forma que em qualquer atividade de negócios, existe um momento no qual um investimento adicional, terá retorno menor que o investimento inicial: é a chamada **Lei dos Rendimentos Decrescentes**. Em outras palavras, STEWART (1998) coloca tal contradição da seguinte forma : “... *é um fato contra-intuitivo de o Capitalismo detestar lucros e fazer de tudo para destruí-los, pois um negócio altamente lucrativo atrai concorrentes que estão dispostos a fazer um pouco menos ou que vendem por um preço menor... o conhecimento tornou-se o principal ingrediente do que produzimos, fazemos, compramos e vendemos.*”, ou seja, dada a generalização tecnológica, quanto maior o sucesso de uma empresa, maior seu risco de perdas.

Por outro lado, como a Universidade não é o lugar da pressa, como já dizia o emérito Prof. Milton Santos, da USP, o **tempo** tem o seu valor estratégico máximo na geração da competência do futuro profissional, que deve estar atento ao que a escola pode oferecer na grade curricular, seja em disciplinas obrigatórias ou optativas, seja em teoria ou prática laboratorial, como conhecimento específico/especializado ou transversal. O futuro engenheiro, que oportunamente ocupará posições de comando, deve se ambientar com as atuais **Tecnologias Gerenciais** (TG's), pois a sopa de letrinhas *_indigesta_* que compõe as aplicações, lhe serão exigidas para o seu melhor exercício funcional demandam tempo para apreensão. Eis algumas: **CRM** (Customer Relationship Management – Gerenciamento das Relações com Cliente); **SCM** (Supply Chain Management – Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos); **ERP** (Enterprise Resource Planning – Planejamento dos Recursos Integrados Empresariais); **TQC** (Total Quality Control – Controle da Qualidade Total); **TQM** (Total Quality Management – Gerenciamento da Qualidade Total); **QFD** (Quality Function Deployment – Desdobramento da Função Qualidade); **FMEA** (Failure Modes and Effects Analysis – Análise dos Modos e Efeito de Falhas); **FTA** (Fault Tree Analysis – Análise da Árvore de Falhas); **MASP** (Método para Análise e Solução de Problemas); **6 Sigma** (Desenvolvimento do Gerenciamento Estatístico), dentre outras. Isso sem falar nas dezenas de técnicas/ferramentas utilizadas em softwares de tomada de decisão, como Gráfico de Pareto, Histograma, Tabela de Hipóteses, Estratificação, GUT, REI, SETFI, e toda uma avalanche de aplicações constantes em relatórios de uma organização moderna.

No entanto, não cabe qualquer falácia nos modos de gerenciamento ou técnicas de inovação para a microeconomia, se a macroeconomia não estiver devidamente equilibrada para concorrer no mercado globalizado. Considera-se, em destarte, a relação competitiva **3:10** no teto dos resultados provenientes das mudanças organizacionais, operadas **exclusivamente** pelo estilo ou tecnologia isoladamente, isto é, não importa quão se implemente a **competência gerencial** interna para melhoria da produtividade, pois ela estará limitada ao diferencial de até 30% com relação a outras empresas que (ainda) não implementaram essas tecnologias. Os restantes 70%, dependem da estratégia macroeconômica dos fatores sistêmicos já citados. De qualquer forma, 30% já significam um grande diferencial, atualmente.

Mais uma vez, é na dialética de identificação dos interesses de patrões e empregados, que se generaliza as resistências e conflitos para toda uma sociedade. Seremos dependentes econômica e tecnologicamente, mas com o controle do significado social na formação do cidadão, ou rompermos os grilhões da dominação e royalties, com um modelo de interação com as forças produtivas? Para quem vai demorar a encontrar a

resposta, deve estar atento ao fato de que o modo de produção capitalista sempre foi pródigo na criação de crises, mas nem por isso, se inviabiliza no pragmatismo de desenvolvimento mundial, ou no entender de LÉVI-STRAUSS (1950)“...o que os **países insuficientemente desenvolvidos** reprovam aos outros nas assembléias internacionais não é o fato deste os ocidentalizarem, mas o fato de não lhes darem bastante rapidamente os meios de o fazerem.”

A informação pois, é estruturalmente abundante. Há sempre informação demais, ou como afirma GOLDFINGER (1995) “*Toda a atividade econômica produz mais informações do que consome.*”, isto quer dizer que o **conhecimento não é escasso**, pois a humanidade sabe mais do que nunca, mas **talento** e **competência** são raros. O problema não é o acesso a informação, mas a sua sobrecarga, e principalmente com relação ao seu tempo: informações velhas nos negócios, produzem resultados reduzidos. Ela tem que ser inovadora e sujeita a atualizações/versões, principalmente dentro das escolas. Chega de estruturas curriculares em camisas de força, que se arrastam sempre por anos a fio, sem mudanças a não ser aquelas introduzidas por alguns professores individualmente.

Já na empresa, quando consegue realizar a síntese entre a sua capacidade produtiva (máquinas e processos) e capital intelectual (conhecimento humano sistemático), é que sua **TG** passa a agregar conhecimentos característicos e de efetivo potencial para a sua estrutura de trabalho, uma vez que até então, só havia possibilidades de “ajustes de pouca intensidade”, sem maiores reflexos. Mas, o conhecimento isoladamente, não consegue dinamizar um nicho econômico latente ou emergente, pois com o passar do tempo, sua potencialidade tende a diminuir, não resultando em valor agregado. Ele deve ser conjugado a outros fatores, conforme será visto a frente, para se transformarem no **epicentro das mudanças** organizacionais.

Nesse contexto, é que se vê a capacidade de trabalho das pessoas, estreitamente vinculada a **qualificação individual** em diversos níveis, como se fosse uma mercadoria com o mesmo valor que o capital físico.

Essa coisificação _gerada pela ausência de critérios padronizados e amplos no desenvolvimento dos diferentes processos ensino-aprendizagem_ conduz a **política do funil** que estabelece oportunidades desiguais em função do capital investido, que com o passar do tempo fica tão reduzido quanto o gargalo do mercado. Uma das graves anomalias é o desperdício de **talentos**, de acordo com **SANTOS** (2004), subestimados em função de certificados e títulos, criando uma **ilusão de competência**, que, na realidade, não está alinhada ao movimento de romper com a dominação do saber e, conseqüentemente, disponibilizar transformações concretas.

É desta forma que as macro questões da concentração de renda e da desigualdade social, que geram os conflitos de classes e polarizam ainda mais as relações capital-trabalho, são mascaradas por um “**processo meritocrático**”, no qual o Capital Humano, Intelectual ou outra denominação ideológica qualquer, surge como principal ponto nevrálgico: de um lado a empresa qualificando sua força de trabalho para fortalecer a competitividade; de outro, conhecimentos são rapidamente suplantados por novos, gerando mudanças espantosamente rápidas, mas de difícil acesso a sociedade como um todo.

3 – O Capital Intelectual

A lição elementar é a objetividade na definição e gerenciamento dos ativos intelectuais (a exemplo de outros ativos) da organização: Qual seu objetivo? Faz parte de que estratégia? Quais as oportunidades a serem exploradas? O resultado será satisfatório? Onde as pessoas obtêm maior compensação? Tais questões constituem o perfil,

atualmente bem disseminado e discutido do **Capital Intelectual** que é pois, o somatório das habilidades e conhecimentos das pessoas, com a tecnologia e processos da empresa, ou ainda é o estudo do aumento da produtividade nas empresas, onde o Capital Intelectual **é o valor agregado, aos produtos e serviços, por meio da informação e conhecimento, como forma de incrementar o acervo de experiências e a cultura da organização.** Este conceito, critério 5 de Informações e Conhecimento, retrata o glossário dos critérios de excelência da Fundação Prêmio Nacional Da Qualidade, 2001/2004. Anteriormente, não havia esse item (Gestão do Capital Intelectual) no conjunto de 8 critérios e 27 itens que compõem os fundamentos da excelência nas organizações de classe mundial; o que enfatiza as transformações necessárias, na busca de uma atualização constante sugerida nas relações de produção.

Assim, o Capital Intelectual possui dois componentes principais:

- 1) **Recursos Intelectuais:** residem nas mentes dos empregados e incluem a experiência coletiva, habilidades e know-how geral dos funcionários. Estão disponíveis à empresa para a geração de lucros, mas é difícil para a empresa vendê-los de forma isolada;
- 2) **Ativos Intelectuais:** descrições físicas ou tangíveis, normas e padrões aos quais a empresa pode reclamar direitos de propriedade e os quais podem, imediatamente, comercializar de forma isolada.

A extensão diagramática desse conceito, citado por STEWART (1998) é assim visualizada:

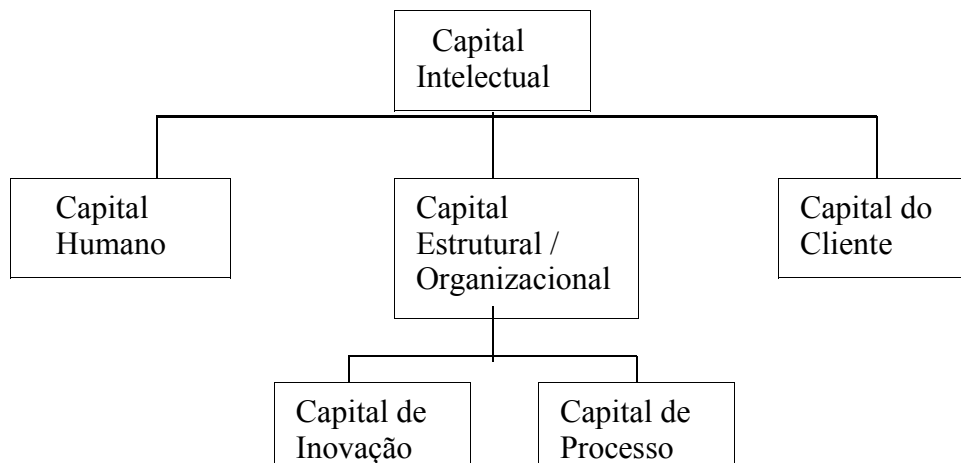


Figura 1 – Estrutura do Capital Intelectual

Capital Humano = fonte de inovação e renovação, é a capacidade necessária para os indivíduos oferecerem soluções aos clientes.

Capital Estrutural = Sistemas de informações, laboratórios que transformam o know-how individual em propriedade de um grupo. Embala o capital humano e permite seu uso repetido para a geração de valor, subdividindo-se em **Capital de Inovação** (idéias, pesquisas, patentes) e **Capital de Processo** (banco de dados, gerência, rotinas e atividades sistemáticas)

Capital de Cliente = é o valor dos relacionamentos com as pessoas que a empresa faz negócios, do ponto de vista inclusive dos fornecedores.

Está no mesmo plano que os Capitais Humano e Estrutural, pois assim como os funcionários, não são propriedade da organização.

4- A Competência do Engenheiro

No mundo dos negócios principalmente, não existem ilhas de definições isoladas, mas redes conceituais que integram funções com ramificações múltiplas e interdependentes, mas nem por isso pouco precisas. É o caso do Capital Intelectual e da **Competência** a ele associado; esta, sendo definida como uma junção de três componentes:

A- Conhecimento (o que se pensa saber)

B- Habilidades (o que se sabe fazer)

C- Atitude (o que se quer fazer)

Ora, o Capital Intelectual, pelo exposto, permeia a Competência nos componentes **A** e **B**, mas em **C** existe uma chave fundamental que determina a estratégia competitiva peculiar. No jargão popular já se afirma isso:

“Quem não tem competência, não se estabelece”, como sendo o somatório de condições que levam ao sucesso ou ao fracasso. Daí, entende-se que o **Conhecimento** possa ser adotado por condições universais, embora cada vez mais próximas da política do funil. **Habilidades**, são dependentes dos recursos e ativos intelectuais compondo a experiência da pessoa.

A **Atitude**, no entanto, exige disposição, opção e decisão na criação de uma capacidade competitiva potencial, principalmente quando é imperativo fazer entender aos estudantes, que nas novas formas de emprego que se configuram, uma das mais importantes é o vôo solo, isto é, o empreendedorismo, seja ele externo ou interno à empresa.

O que interessa para a organização, é mensurar essa Competência (**Avaliação por Competência**) nas pessoas, uma vez que uma identificação acurada pode incorrer em um diferencial significativo na competitividade.

Cria-se então, um choque com a **estrutura acadêmica tradicional**, acostumada a **Avaliação de Conteúdo** só de conhecimentos, leia-se provas. Nas escolas de Engenharia então, esse é o lugar comum, por sofrerem total possibilidade de avaliações convencionais. Seja pelo comodismo enraizado nas estruturas didáticas da educação formal, seja pelo corporativismo do ensino ortodoxo, qualquer modelo alternativo é visto como heresia. Daí, a maioria das escolas acaba repassando ao mercado profissional, o trabalho hercúleo de conhecer e, quando o recém formado tem sorte, explorar suas habilidades e atitudes, que devem ser entendidas e desenvolvidas na sua formação como:

CONHECIMENTOS	Compreensão Relacionamento de Idéias Construção de Conceitos
HABILIDADES	Raciocínio Lógico Comunicação Interpessoal Produção de Textos

ATITUDE	Atenção
	Pontualidade
	Cooperação
	Organização
	Participação
	Liderança
	Iniciativa

Figura 2 – A Competência Funcional

A empresa moderna atualmente, é levada a encontrar meios de criar vantagens e de crescer, ao invés de apenas eliminar desvantagens, o que exige escolhas e decisões para um perfil diferenciado das demais concorrentes.

De acordo com PORTER (1985), isso é definido como “**Core Competence**”, algo como concentrar as atividades naquilo que se consegue fazer bem, diferenciando-se positivamente dos concorrentes, e adquirindo externamente componentes e serviços ligados a tudo que não estiver dentro de sua competência central. Depreende-se pois, que as empresas que desejam tornar-se competitivas em todo o mundo, precisam adotar a prática da **terceirização**, citada por KOTLER (1998) “...sempre comprando suprimentos necessários da fonte que for capaz de oferecer-lhe o melhor valor pelo seu dinheiro. Se você comprar de fornecedores **ineficientes** (sic) ou caros, estará em desvantagem competitiva.”

Dessa forma, redes e consórcios de aliados são criados (antigos grupos de fornecedores) para sustentar não só as condições de preços para uma organização nucleadora (corporação que mantém estruturas terceirizadas), mas principalmente na qualidade de seus componentes e/ou serviços e, mais do isso, no potencial de seus Capitais Intelectuais.

A formação de competência, advinda dessa nova forma de ordenar os recursos da produção e do trabalho, não pode ser vinculada exclusivamente aos interesses pessoais ou das organizações, pelo contrário, MANFREDI (1998) considera a noção de competência como “...*multidimensional, envolvendo facetas que vão do individual ao sociocultural, situacional (contextual-organizacional) e processual. Por tudo isso, não pode ser confundida com mero desempenho.*”

O planejamento e a obtenção de resultados eficazes, passa pela convergência do Estado com os interesses empresariais, para a definição de clusters educacionais e produtivos, com afinidade na demanda socioeconômica, que do nível básico à educação superior, tenha objetivos específicos de:

- 1) Facilitar o acesso aos trabalhadores à aquisição e competências que lhe permitam elevar o nível de desempenho em distintas funções dentro dos níveis de qualidade e eficiência requeridos, bem como possibilitar a sua inclusão social;
- 2) Reconhecer e certificar as competências dos trabalhadores e estudantes adquiridas mediante capacitação, pela experiência na vida profissional ou combinação de ambas, garantindo uma formação e valorização contínuas dos professores de engenharia, não só os titulados, mas os que detêm significativa experiência em empresas,
- 3) Otimizar os processos formativos nas práticas laboratoriais, reduzindo os custos da capacitação nas empresas, através de convênios e projetos com as escolas,
- 4) Possibilitar a aquisição progressiva de conhecimentos, habilidades e destrezas em função da conclusão de qualificações profissionais ou unidades de competências

capitalizáveis como créditos formativos, com uma valorização da pós-graduação via educação continuada ,

5) Promover maior mobilidade do profissional dentro de sua família ocupacional, entre empresas e dentro do ramo da atividade produtiva, como forma de evitar o desemprego estrutural, sobretudo na atenção a demanda de novos engenheiros em setores não tradicionais como biotecnologia, informática/automação, serviços tecnológicos, telemática, engenharia biomédica, etc,

6) Gerar um banco de dados que possa ser disponibilizado aos agentes econômicos sobre as competências dos profissionais candidatos ao mercado de trabalho, provenientes das escolas de Engenharia, vinculados a RBE (Rede Brasileira de Engenharia) e uma reedição, melhorada é óbvio, do Programa Engenheiro 2001 ou PRODENGE (Programa de Desenvolvimento das Engenharias) ou REENGE (Reengenharia do Ensino de Engenharia). Só não dá para ficar nesse imobilismo.

5 – Conclusão

As experiências implementadas no mundo, demonstram que no Reino Unido e Austrália o programa é impulsionado pelo governo. Já nos Estados Unidos, é mobilizado pela força do mercado, enquanto no Canadá e Alemanha, são as organizações sindicais e de empresários, as principais responsáveis pelo êxito do programa de formação de competência.

O MEC-SEMTEC (Ministério da Educação-Secretaria de Educação Média e Tecnológica, www.mec.gov.br), apresentou um projeto de “**Implantação do Sistema de Certificação Profissional Baseada em Competências**”, em 1999, que em suas questões básicas, já apontava as principais barreiras, para a execução do programa no Brasil:

- Falta de definição de políticas públicas relativas a implantação do sistema, que possam sensibilizar os empregadores e empregados em obter uma Certificação,
- Falta de engajamento dos órgãos governamentais e os principais atores, empresários, trabalhadores e formadores no desenvolvimento e construção do sistema,
- Falta de planejamento relativo a estratégias que possam viabilizar as questões de infraestrutura necessária ao projeto;
- Falta coerência entre as premissas, os procedimentos e, a sistemática de avaliação e certificação baseada em competências, com o modelo sistema formativo atual da educação profissional.

Da iniciativa acima descrita, até os dias de hoje, infelizmente apenas planos e ações setorializados têm sido discutidos e, quando muito, implantados, sem maior preocupação de integração/participação governamental.

Quando compreendermos que outras nações que não possuem nossas riquezas naturais, a biodiversidade, petróleo, florestas e todas (ou quase) as outras bênçãos do Deus brasileiro, mas estão atendendo as necessidades de seus povos e nós não, veremos que o diferencial está no ser humano, naquilo que carrega no cérebro por toda a vida: seus conhecimentos, suas habilidades e suas atitudes.

Como sintetiza DELUIZ (2001), “*A noção de competência é, assim, uma construção social, e por isso alvo de disputas políticas em torno do seu significado social A ressignificação da noção de competências (sic) é, portanto, uma tarefa válida e urgente.*”

Referências Bibliográficas :

DELUIZ, Neise –“O Modelo das Competências Profissionais no Mundo do Trabalho e na Educação: Implicações para o Currículo”, RJ, Boletim Técnico do SENAC. v.27, n.3, 2001, pg. 12.

GOLDFINGER, Charles –“Financial Markets as Information Markets: Preliminary Exploration”, Conference Economie de l’Information, Lyon, France, 1995, pg.7.

LÉVI-STRAUSS, Claude -“Race et Histoire”, Paris, UNESCO, 1950, pg. 24.

KOTLER, Philip _”Mapeando o Mercado do Futuro”, in GIBSON, Rowan “Repensando o Futuro”, RJ, Ed. Makron Books, 1998, pg. 169.

MANFREDI, S.M. – “Trabalho, Qualificação e Competência Profissional: Das dimensões Conceituais e Políticas”, Campinas, Rev. Educação e Sociedade, v.19, nº. 64, 1998, pg. 13-48.

PORTER, Michael E. – “Competitive Advantage : Creating and Sustaining Superior Performance”,UK, Collier Macmillan, 1985.

SANTOS, M.Bambirra-“ Mudanças Organizacionais: Métodos e Técnicas Para a Inovação”,BH, Ed. Inovart, 2004, pg. 73/74, onde também afirma : “ *As formas ortodoxas de pensar sobre a inteligência e educação conduzem a uma letargia cômoda_ principalmente para os professores_ e perigosa na sociedade, uma vez que essa, está preocupada em avaliar as crianças e jovens em função dos funis: universidade e mercado de trabalho. Avaliam-se todos, conforme satisfaçam ou não o “padrão de sucesso” do establishment _**embora se saiba que na maioria das vezes é parcial (avaliação conteúdista)**_ mas o duro caminho das pedras que exige envolvimento e dedicação é descartado, mesmo apresentando resultados mais compensadores a longo prazo, porém incompatível com o pensamento da sociedade de consumo imediato (plug and play). O que deveria ser reestruturado é que a educação proporcionasse às crianças e jovens uma ajuda consistente na escolha de uma profissão que pudessem melhor utilizar seus talentos, identificando aptidões, dons naturais e cultivando-os, onde seriam felizes e competentes. Uma leitura mais detalhada sobre o assunto, pode ser vista em GOLEMAN, Daniel “Inteligência Emocional”, RJ, Ed. Objetiva, 1995, ou ainda em GOTTMAN, John “Inteligência Emocional e a Arte de Educar Nossos Filhos”, RJ, Ed. Objetiva, 1997.”*

STEWART, Thomas A. –“Capital Intelectual”, RJ, Ed. Campus, 1998. pg. 11.

STEWART, Thomas A. – op.cit, pg. 228, que por sua vez se baseou em Hubert Saint-Onge “Building the Intellectual Capital of the Organization”, trabalho apresentado em um seminário de Gerência Estratégica em 1996, Nova York, USA.

THIOLLENT, Michel Jean-Marie – “Os Processos Cognitivos e Normativos da Tecnologia e suas Implicações no Ensino e na Pesquisa”, Anais do XXII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, Porto Alegre, UFGRS, 1994, pg. 373-381.

Abstract: Exist wide evidences of the necessity of competences model's program at Engineering courses, because these programs, and its concepts, aim and applying basic principles of new manager technologies and creative thinking, has been one of principal casualties of that enterprises restructuring in the global word. This paper tries to connect the minimum conditions of teaching academic competence with critical problems in the organizations lives.

Key-words: competences, intellectual capital, engineering teaching, manager technologies