



COBENGE 2005

XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFCG-UFPE

A MUDANÇAS DOS REFERENCIAIS

Alexandre Fernandes Habibe - alexandre.habibe@foa.org.br

UniFOA-Centro Universitário de Volta Redonda
Av. Paulo Erlei Alves Abrantes, 1325- Três Poços
Cep: 27240-000, Volta Redonda-RJ, Brasil

Diomar Cesar Lobão

Mario Arthur de Souza Fontes

***Resumo:** O cenário de transição econômica e social, proveniente das mudanças nas estruturas de produção, tendo como base o deslocamento dos eixos de sustentação das atividades humanas, empreende significativas modificações nos parâmetros e referenciais que passam a nortear o pensamento e as organizações. A discussão destes modelos transientes e de suas novas referências cria as condições para o encaminhamento de sistemas e processos abertos e flexíveis para o ensino, sem perder de vista a necessidade da sedimentação dos conceitos estruturalmente vinculados à crítica e à organização social, apoiada numa prática de construção coletiva. No presente trabalho a caracterização e a discussão das mudanças de referências são abordadas.*

***Palavra-chaves:** Sistemas de ensino, Organização social, Trabalho e mudanças.*

1. INTRODUÇÃO

Com o mundo imerso na dinâmica da transformação, o conhecimento estático não é capaz de garantir a solução de todos os problemas. A complexidade dos sistemas determina caminhos que levam a novos espaços e novas práticas, que tem base em ritmos diferenciados e mais individualizados. A reconstrução de padrões torna-se uma constante, precedida pela crítica e desestruturação do padrão antecedente. Os novos referenciais construídos são marcados pelo timbre do temporário e pela necessidade da contínua revisão.

Na sociedade industrial procurava-se fazer frente – por meio de descobertas, da exploração da natureza e da produção de manufaturas – aos problemas e necessidades que se acumulavam ao longo do tempo. Os problemas precediam as soluções. Hoje, entretanto, a ciência tem possibilidades de fornecer inúmeras respostas: nós é quem não sabemos fazer as perguntas. Na sociedade industrial, uma máquina de lavar roupa sabia dar uma única resposta (lavar roupas) e tinha uma exigência preliminar (lavar roupas, à falta de lavadeiras). Na sociedade pós industrial, o computador sabe dar infinitas respostas a infinitas perguntas – nós é quem não sabemos interrogar (De Masi, 1999a, p.196).

Uma avaliação proposta por De Masi (1999a), encaminha que a mulher, durante o período industrial, permaneceu depositária de senso estético, ético e de emoção. Neste sentido, aparece a reavaliação atual do mundo feminino e do seu patrimônio cultural. Este fato acentua a transição de uma sociedade machista para uma sociedade mais equilibrada, com tarefas compartilhadas entre homens e mulheres nas mais diversas áreas de atuação. Três

valores emergem: a virtualidade, ou seja, a dissociação da presença física; a globalização ou a familiarização com um mundo sem fronteiras; e o binômio formado por trabalho e lazer, com padrões definidos e limitados que cedem lugar à autonomia e flexibilidade, passando a se confundir.

Fechando o ciclo da emergência de valores aparece o culto à qualidade de vida, contraposto aos princípios de sacrifício, fatalismo e expiação. Desaparece o ciclo das necessidades fortes, que angustiam a existência dos trabalhadores industriais e que os compeliem a se fatigar a vida toda para sustentar a família ou acumular bens. Tais necessidades vão se desintegrando, aparecendo um novo conjunto de necessidades frágeis, ligadas à cultura e a volúpia, típicas de uma sociedade que atingiu o bem-estar e que pretende gozá-lo. Estas considerações são válidas para a porção da sociedade que não está excluída. Entendemos que a realidade brasileira apresenta simultaneamente duas realidades: a primeira, que se assemelha à descrita por De Masi (1999b) e que representa a situação da parcela da população integrada à parte do corpo que vive no processo de desenvolvimento mundial; e outra, que compreende a parcela que se vê excluída desta integração e tolhida de possibilidades de reverter esta situação sem o apoio de políticas sociais direcionadas para a promoção de práticas de um desenvolvimento coletivo.

Resumindo e concluindo sua exposição a respeito da sociedade industrial, De Masi (1999b) encaminha considerações para definir o ambiente onde se relacionam a sociedade e o trabalho. O referencial básico que rege a sociedade pós-industrial está pautado pela tecnologia eletrônica, pelo predomínio do trabalho intelectual, sobretudo do tipo criativo, pela estética, pelo subjetivismo e pela recusa das ideologias. A nova sociedade é baseada no saber e possui uma cultura própria e distinta, com seus próprios valores emergentes, diferentes, e sob certos aspectos, opostos aos valores da sociedade industrial. A nova sociedade trilha um caminho que a levará a não ter mais operários, camponeses ou analfabetos. O tempo livre cresce, o tempo de trabalho diminui e o problema da qualidade de vida prevalece sobre o problema do consumismo.

2. TRABALHO

O trabalho assume cada vez mais uma natureza criativa e flexível, e as atividades domésticas, profissionais, o estudo e o lazer não são mais herméticos ou opostos: interagem e coabitam. A importância de uma nação está ligada a sua pesquisa científica e a sua capacidade de idealizar produtos, processos, estéticas e mercados novos. As exigências de máxima criatividade deixam em evidência os limites do racionalismo, e atraem as esferas emotivas e afetivas para, em conjunto com a componente racional, formarem a base do processo de elaboração.

A organização do trabalho sofre incrível adaptação decorrente de inovações tecnológicas e metodológicas, principalmente em função da informatização de todos os processos. Os sistemas de computadores e seus terminais substituem o sistema nervoso empresarial, assumem as comunicações tradicionais e desenvolvem parte das atividades de decisão, fornecendo informações, padrões e critérios para elaboração de escolhas e soluções. O autômato substitui a força muscular, os trabalhos nocivos, perigosos e enfadonhos. Resta ao homem o desenvolvimento e a aplicação da inteligência, dedicados à elaboração e criação. Os novos contingentes de instrumentações tecnológicas liberam um número crescente de pessoas do trabalho e, por conseguinte, do salário. Importante se torna considerar que a evolução social é muito mais lenta que a científica e tecnológica, havendo descompasso e impossibilidades de redistribuição de tarefas, gerando desemprego. Este potencial negativo pode trazer, sem dúvida, um crescimento do desemprego, que se traduz em violência e ilegalidade, o que levaria a decomposição da sociedade, impedindo sua sedimentação.

As empresas migram, da filosofia da orientação para o produto, para a estrutura de orientação para o mercado, carecendo cada vez mais da criatividade e flexibilidade para garantir o atendimento aos gostos subjetivos de cada consumidor. A difusão da exigência de uma organização “holográfica”, com fluxo máximo de informação e intercâmbio de tarefas, caminha paralelamente ao trabalho interdisciplinar. Por fim, a linha de montagem em pirâmide perde força, ascendendo os modos como: a rede, a célula, o cérebro e a colméia. A grande questão a ser respondida é como reintegrar o trabalho com o estudo e o tempo livre.

O processo de mudanças mundiais também é abordado por Moraes (1997), que desenvolve sua análise abordando questões sociais, econômicas e tecnológicas. Considerações relativas à ordem mundial assinalam que o mundo já não é do Estado, e sim dos indivíduos que se auto-organizam em atividades coletivas, gerenciando seus próprios processos, decidindo o valor de sua própria moeda, caracterizando a mudança global no exercício do poder, que, associada à onda revolucionária das telecomunicações, vem criando mais oportunidades de liberdade e de empreendimentos individuais.

Uma das afirmações mais comuns hoje em dia é que o mundo está vivendo um processo de grandes transformações profundas e aceleradas – tudo se modifica a cada dia. Tal processo é condicionado por inúmeros fatores, entre eles, os avanços científicos que multiplicam informações, distribuem o conhecimento, influenciam sistemas políticos, econômicos e sociais, presentes e futuros. Inúmeras mudanças estão ocorrendo não apenas no contexto mundial e nas sociedades atuais, mas também nos ambientes de trabalho e nos negócios, nos indivíduos e nas organizações (Moraes, 1997, p.115).

O novo contexto fortalece a ação industrial pelas oportunidades geradas pela tecnologia. A evolução tecnológica elimina as distâncias e as barreiras relacionadas com o tempo, e até idiomas. Uma clara tendência de revalorização da pessoa humana vem acompanhada da abertura das economias, de um Estado mais moderno e descentralizado, de uma crise generalizada nos sistemas hierárquicos verticais de controle, administração, produção social e econômica.

Torna-se importante destacar, que as modificações mundiais impõem a criação de novos espaços de convivência, ou uso do mesmo espaço e a partilha de diferentes instrumentos. As condições básicas para o desenvolvimento do novo modo estão baseadas na valorização do indivíduo, no respeito e liberdade do ser como fundamento ético-político nas novas formas de vida em construção. Este conceito se apresenta na afirmação da cidadania, como direito fundamental, no respeito à liberdade, à iniciativa, à participação. Necessita criatividade e inovação, abertura espiritual, auto-afirmação, auto-estima, reconhecimento da singularidade de cada ser individual, poder de decisão e responsabilidade moral.

Moraes (1997) assevera que, com a abertura dos mercados e a conseqüente diminuição das barreiras físicas, econômicas, culturais e políticas, a realidade das empresas se transforma em função do aumento da competitividade. Os mercados mundiais passam a ser acessíveis para as pequenas e médias empresas. Este fato obriga as grandes empresas a operarem transformação estrutural, visando atingir os patamares de agilidade, capacidade inovadora e flexibilidade na redução de margem de lucro, além da básica diminuição de custos operacionais. As grandes empresas passam a ter que incorporar às suas características de investimento em pesquisa e desenvolvimento, as características naturais das pequenas empresas, como a velocidade e capacidade de respostas rápidas (adaptação ao mercado). A forma de estratégia mais utilizada passa pelas alianças, fusões, terceirização e parcerias, potencializando a sinergia e velocidade do mercado, o que, de certa forma, provoca instabilidade nos empreendimentos e desenvolve processos dinâmicos e mutáveis com relação à mudança de mercados e parceiros. A horizontalização e a externalização das empresas são tendências crescentes, que caminham ao lado da diminuição da burocracia, simplificação de processos, intercâmbio de dados e decisões “on line”, levando a um melhor desempenho.

Dentro desta abordagem de transformação e dinamismo, Moraes (1997) coloca que o centro da atenção das empresas desloca-se do capital, ou seja, dos recursos financeiros para os recursos humanos, para a disponibilidade de informações, para o conhecimento e criatividade. A figura ou agente central nas organizações se apresenta como o profissional competente, criativo, responsável, com capacidade decisória e que trabalha em equipes multidisciplinares. É neste profissional com liderança, visão e comprometido com o empreendimento, que a empresa aposta como peça fundamental para garantir a coesão e a estabilidade organizacional, mesmo em um ambiente tão volátil. O conjunto dos papéis desempenhados por este profissional, que trabalha em grupos auto-gerenciados e unidos por uma visão comum, compreende ações responsáveis, criativas e imaginativas, assumindo os riscos, tomando iniciativas independentes do controle burocrático, num cenário de comprometimento com o seu grupo mais do que apenas com o sucesso empresarial. O ambiente de trabalho transforma-se em um ambiente de aprendizagem, onde os indivíduos desenvolvem habilidades específicas e também conhecimentos especializados.

2.1 Essência do trabalho

Questões que discutem estruturas de produção, evolução da divisão do trabalho e da qualificação do trabalhador são introduzidas por Hirata (1994), que assinala relação entre os modelos de produção e a qualidade da qualificação demandada. No modelo de acumulação fordista, baseado na fabricação em massa de bens padronizados, e no uso de máquinas especializadas não flexíveis, mobiliza-se o recurso de uma massa de trabalhadores semiquilificados. As exigências principais neste modo produtivo são representadas por cumprimento rigoroso de normas operatórias, tarefas específicas, disciplina rígida no cumprimento das atividades e não comunicação durante o trabalho. Os novos modos de organização produtiva, que começam a ser introduzidos no início dos anos 80, trazem sua caracterização intimamente ligada ao modelo de especialização flexível que, segundo Hirata (1994), representaria o incremento das inovações organizacionais e tecnológicas, a descentralização e a abertura ao mercado internacional. O ícone que representaria este modelo, no âmbito da organização da produção, seria a fábrica flexível, e no campo das qualificações, o trabalhador multifuncional. No plano da mobilidade dos trabalhadores, seria a figura do trabalhador temporário, com possibilidade freqüente de variação de emprego, considerando períodos de vínculo, obedecendo a influxos conjunturais. Esta suposta flexibilidade deveria permitir a ultrapassagem da crise de produção do modelo fordista, e traria consigo um tipo de trabalho mais artesanal e qualificado, incorporando também uma nova relação de cooperação entre gerenciamento e os trabalhadores multifuncionais. Uma alternativa para caracterização do novo modelo se mostra como sendo a organização do trabalho da empresa japonesa que rompe com o taylorismo e o fordismo. A fundamentação deste novo modelo produtivo reside no trabalho cooperativo em equipe, na ausência da demarcação rígida das atividades e num funcionamento pautado pela polivalência e pela rotação de tarefas. Abandona-se a visão fragmentada dos modos produtivos precedentes e busca-se uma visão de conjunto do processo de trabalho. As qualificações exigidas para a implementação deste novo sistema produtivo passam pela capacidade de pensar, de decidir, de ter iniciativa e responsabilidade, de fabricar e consertar, de administrar a produção e a qualidade. O pensamento de Hirata (1994) nos encaminha para uma evolução no sentido da necessidade da construção coletiva de um conjunto de competências que interagem, viabilizando o novo “modelo” de produção. A estrutura de trabalho apóia-se em dimensões de qualificação “real” e “operativa”, que corresponde a um conjunto de competências e habilidades técnicas, profissionais, escolares, sociais e potencialidades empregadas por um trabalhador para enfrentar uma situação de trabalho.

A relação entre novas tecnologias, trabalho e educação, nos remete para as reflexões propostas por Saviani (1994), que caracteriza Revolução da Informática ou Revolução da Automação. Enquanto na Revolução Industrial efetivou-se a transferência de grande parte das funções manuais para as máquinas, na atual revolução industrial (“informática ou automação”), o que está em desenvolvimento é a transferência de operações intelectuais para as “máquinas inteligentes”. As duas revoluções assinalaram profundas transformações na metodologia do trabalho e nas estruturas educacionais, motivadas pela distribuição das atividades entre trabalhadores e máquinas. As máquinas, na original revolução industrial, significavam uma extensão dos braços. Na revolução em curso, podem ser entendidas como extensão dos cérebros humanos. Devemos considerar que, ainda assim o homem continua a desempenhar o papel central na organização e no desenvolvimento do trabalho. Continua sendo trabalhador, mas confundem-se as fronteiras entre o trabalho e o lazer, em função das mudanças relacionadas ao perfil das atividades que assumem o centro da nova dinâmica. As novas atividades do trabalho encaminham a necessidade por qualificações intelectuais gerais mais abrangentes. O trabalho, conclui Saviani (1994), foi e continuará sendo o princípio educativo do sistema de ensino. No passado foi responsável pelo seu surgimento, desenvolvimento e diversificação, e sua tendência é a de promover a concretização da escola unitária como demanda do conjunto de qualificações que nascem a partir das interações com as práticas profissionais empreendidas, tendo como pano de fundo as novas tecnologias.

Mostra-se fundamental, na moderna organização, que o indivíduo tenha autoconfiança e confiança nos outros, ou seja, esteja apto para o desenvolvimento do trabalho em equipe, possua as competências necessárias para o bom desempenho profissional, tenha acesso às informações e às ferramentas tecnológicas dentro de um universo que garanta visão global, contextualizada e que volte os seus objetivos para a elaboração profissional a partir de uma ótica de integração social.

Na medida do desaparecimento das atividades tradicionais vinculadas ao sentido incorporado à palavra trabalho, desaparece paralelamente a classe trabalhadora, modificando totalmente nossa realidade social. O desenvolvimento deste tema, abordado por Schaff (1995), introduz alguns conceitos que além de apontarem para o desaparecimento da classe trabalhadora e da classe capitalista, define como herdeiro dos postos destas duas classes, um estrato social integrado por cientistas, engenheiros, técnicos e administradores, que terão como missão, estruturar e gerenciar o funcionamento e os progressos da indústria e dos setores de serviços. A tendência da rápida substituição do trabalho manual pelo trabalho intelectual, seja de ordem rotineira, que também deve desaparecer, ou de base criativa, encaminha a eliminação das diferenças entre as atividades humanas, o que pressupõe uma transição para uma forma de retribuição mais igualitária.

Os novos requisitos para a integração profissional, tendo como fundo um processo dinâmico que cria e recria demandas gerais e específicas para uma sociedade cada vez mais exigente, requerem uma educação voltada para a formação de um homem global, ou seja, preparado para atuar de forma abrangente e com uma visão contextualizada. Por outro lado, esta educação deve liberta-lo das amarras que estabeleçam fronteiras locais ou nacionais para a construção do conhecimento e para o exercício de sua profissão.

3. UMA NOVA EDUCAÇÃO PARA UM NOVO PENSAMENTO

As mudanças culturais e no saber, segundo Moraes (1997), se desenvolvem também em função da utilização de novos instrumentos e ferramentas que alteram totalmente a cultura, ao oferecer novas formas de fazer. Com o advento da informática e de suas associações com outras tecnologias estão sendo alteradas as formas de fazer e, principalmente, as formas de pensar esse fazer. Esse novo cenário cibernético, informático e informacional marca nosso

cotidiano com modificações sócio-econômicas e culturais, mas fundamentalmente, muda nossa forma de pensar, conhecer e aprender o mundo. Este fato decorre da nova cidadania de uma nova cultura informatizada, que requer a composição de hábitos intelectuais de simbolização, de formalização do conhecimento, de manejo dos signos e de representações que utilizam equipamentos computacionais.

Moraes (1997) considera com ênfase, que cada tipo de tecnologia intelectual, seja oral, escrita ou informacional, coloca carga particular em determinadas dimensões cognitivas e em determinados valores, dos quais resultam manifestações culturais específicas. Certas tecnologias intelectuais ativam mais determinadas partes do cérebro e certas formas de conhecimento, enfraquecendo outros estilos de saber, com base em determinados modos de reflexão sobre a informação que está sendo processada. A mente humana, ou seja, o equipamento cognitivo do indivíduo, é influenciado pela cultura, coletividade, conceitos, analogias, metáforas e imagens. Portanto, as alterações nas técnicas de armazenamento, na transformação e transmissão das representações da informação e do saber, provocam mudanças no meio ecológico no qual as representações se desenvolvem, desencadeando mudanças culturais e mudanças no saber.

Na visão de Moraes (1997), novos princípios e paradigmas passam a reger o conjunto das relações, que entendem um pensamento que trata as coisas em sua totalidade, que compreende o mundo mais amplo e complexo e que procura também um novo paradigma em educação, como novas abordagens para pensar as questões educacionais referenciadas a uma visão de totalidade. A questão de fundo passa a ser o processo de construção do conhecimento, sua organização e funcionamento. O detalhamento dos pontos relevantes para melhoria e adaptação do sistema educacional, na visão de Moraes (1997), fica assim estabelecido:

A totalidade indivisiva, apresentada na forma de um mundo dinâmico em que tudo está interconectado, constituindo uma teia, uma estrutura única. Portanto, um movimento total e ininterrupto explica o fato de que todos os aspectos da vida não podem ser separados e fragmentados, o universo não tem partes, é relacional, nenhuma organização sobrevive sem laços, sem aliados. Os profissionais necessitam cada vez mais do trabalho em equipe, que pela complexidade, assume caráter multidisciplinar crescente.

O pensamento sistêmico, considerando a dinâmica do todo, não pode ser entendido baseando-se nas propriedades das partes. O mundo não é composto por uma série de entidades separadas. É a mudança do enfoque das partes para o todo. O todo é muito mais que a soma das partes. É na dinâmica do todo que apreendemos o caráter interativo, funcional e interconectivo das partes. O pensamento sistêmico é característica chave para compreensão do mundo “complexo”.

Um mundo em holomovimento, cumprindo fluxos contínuos do todo para as partes e das partes para o todo. A totalidade indivisiva encontra-se em movimento contínuo manifesto no recolhimento e desdobramento, numa dinâmica relativamente estável. Atua no nível do processo (da inter-relação) e não das partes separadas. O mundo humano é real, é um conjunto de processos dinâmicos, numa malha altamente flexível e plástica. É um mundo estruturado na forma de movimentos, fluxo de energia e processos de mudança e transformação.

A unidade do conhecimento, que nasce da interdependência entre observador, processo de observação e objeto observado e considera que o conhecimento é um produto da relação entre essas três componentes que integram um único sistema, assume relevância e um papel central. Daí conclui-se que a complexidade e a visão sistêmica são essenciais para a compreensão de um fenômeno e para solução de problemas e sistemas complexos.

A aceitação de que as teorias são transitórias e significam aproximações progressivas do conhecimento e não a verdade absoluta final evidencia que quando mudamos de modelo, melhoramos a aproximação e nos afastamos do modelo anterior. A ciência está sempre imersa

em um processo de revisão e reconstrução. A ciência, ao contrário do referencial histórico de exatidão, sempre será constituída de afirmações aproximadas que sempre serão revistas.

A integração do qualitativo ao quantificável, que marca a transição de um modelo que ultravaloriza a medição e a precisão para outro que encampa a valorização qualitativa, assumindo o descritivo e indutivo orientado ao processo, continua aceitando a quantificação quando possível e torna-se holista, histórico e considera o contexto.

Neste ambiente de transformação, Morin (1999) nos remete à necessidade da estruturação de uma reforma do pensamento, baseada em uma reforma do ensino. Ensino que compreende não apenas como missão transmitir o saber, mas fundamentalmente, estruturar uma cultura que nos faça compreender nossa condição e que nos encaminhe para um modo de pensar livre e aberto. Existe uma inadequação acentuada entre os saberes separados, fragmentados, compartimentados entre disciplinas e realidades ou problemas polidisciplinares, transversais, multidimensionais. Considerando a distância que separa o pensamento da realidade, ficam estabelecidas as barreiras que impedem a percepção dos conjuntos complexos, o entendimento das interações e retroações entre as partes e o todo, a compreensão das entidades multidimensionais, e a solução dos problemas essenciais. O grande problema da hiper especialização está na limitação da capacidade da visão global e no caráter que fragmenta em parcelas e dilui o todo. Perde-se a capacidade de contextualizar, e as soluções dos problemas reais ficam cada vez mais distantes. Morin (1999) afirma que, o conhecimento pertinente é o que é capaz de situar qualquer informação em seu contexto, e que o verdadeiro avanço do conhecimento está na capacidade de contextualizar e englobar, abrindo mão da sofisticação, formalização e abstração.

A dissociação da cultura humanística da cultura científica, segundo Morin (1999), assinala a separação entre os dois blocos culturais que se apresentam distintos e com formas estanques, não sendo estabelecidas ligações por fluxos mútuos de interação e muito menos de integração complementar. Repousa na reforma do pensamento a dinâmica que permitiria o pleno emprego da inteligência para a ligação das duas culturas dissociadas. Ao invés de só acumular o saber, torna-se mais importante uma aptidão geral para colocar e tratar os problemas e princípios organizadores, que permita ligar os saberes e lhe dar sentido. A educação deve favorecer a aptidão natural da mente, para colocar e resolver os problemas e estimular correlativamente o pleno emprego da inteligência geral. Esse pleno emprego exige o livre exercício da curiosidade, que freqüentemente é aniquilada pela instrução. Deve-se, portanto, encorajar e instigar esta aptidão interrogativa, orientando-a para os problemas fundamentais de nossa própria condição e de nossa época. Esse desenvolvimento necessita que seu exercício seja ligado à dúvida que impulsiona a atividade crítica e que incorpora o bom uso da lógica, da dedução, da indução, da arte da argumentação e da discussão, e que conjugue também, o “faro”, a sagacidade, a previsão, a leveza de espírito, a desenvoltura, a atenção constante e o senso de oportunidade. No ensino da matemática seria preciso valorizar, progressivamente, o diálogo entre o pensamento matemático e o desenvolvimento dos conhecimentos científicos, e finalmente os limites da formalização e da quantificação. É no espírito problematizador que a filosofia deve contribuir para seu desenvolvimento. A filosofia como agente interrogador e de reflexão deve ser dirigida para os grandes problemas do conhecimento e da condição humana.

Com relação à organização dos conhecimentos, Morin (1999) define que, uma cabeça bem feita está apta para organizar os conhecimentos, e com isso evitar sua acumulação estéril.

O conhecimento comporta, ao mesmo tempo, separação e ligação, análise e síntese. Na estrutura de ensino atual são privilegiadas separação e análise, em detrimento da ligação e síntese. Torna-se necessário conceber o que os une. Para trilhar este caminho, o autor sugere que o problema não é basicamente abrir as fronteiras entre as disciplinas, mas transformar o que gera estas fronteiras: os princípios geradores do conhecimento.

Ao lado do processo corrente do desaparecimento do trabalho, tomando-se o sentido tradicional da palavra, Schaff (1995) considera que a mudança cultural será, sem dúvidas, a conseqüência mais relevante da segunda revolução industrial. A tônica centrada em uma formação global permitirá ao homem fugir do destino da especialização unilateral e se libertar das amarras de uma cultura eminentemente nacional. A difusão da cultura ganha incrível velocidade, e de certa maneira uma qualidade formal devida basicamente às novas técnicas de transmissão de informações. Outro fator de peso repousa sobre a disponibilização crescente de aparatos e sistemas destinados ao ensino, pesquisa e disseminação de informações e tecnologia, que levam cultura e conhecimento de forma rápida e abrangente a qualquer lugar, obedecendo a uma matriz de custos reduzida. O alcance e o acesso de modelos culturais supranacionais, além de ampliar os horizontes, proporciona a possibilidade de um modo de integração global que sedimenta uma tendência à internacionalização da cultura. Este processo enriquece a cultura base e possibilita a assimilação de conteúdos e valores novos. Segundo Schaff (1995), a rápida propagação e disseminação da cultura e a expansão vertiginosa de uma cultura supranacional enriquecem a personalidade humana e geram patamares superiores de cultura. Conseqüentemente, estabelecem-se modelos de referência pessoal, e no conjunto da sociedade revela-se como efeito a mudança na formatação do caráter social.

4. A DINÂMICA DOS PROCESSOS E O GERENCIAMENTO

Mesmo que se tentasse estabelecer um perfil puramente técnico para os engenheiros, dificilmente seria possível delimitar suas atividades em um espectro de funções que não tivesse forte penetração e interdependência com atividades de cunho gerencial e de caráter humano. A idéia central desta discussão passa pela necessidade de preparar o profissional e o homem para um enfrentamento, onde a complexidade dos problemas exige uma estruturação, voltada para a competência pessoal, que se coloca como célula de uma competência empresarial. “Não há estradas a percorrer, mas sim caminhos a construir” (Boog, 1991, p.13).

Na busca de uma competência, que significa numa esfera globalizada um caminho para sobrevivência, Boog (1991) introduz uma conceituação básica sobre o significado desta “competência”. Esta conceituação em muitos pontos vai ao encontro das necessidades e requisitos gerais que pautam as suas funções nos vários ramos da engenharia. A competência serve de base para o sucesso das organizações em um meio complexo e mutável. O caminho para o sucesso, portanto, passa pelo entendimento das mudanças e pela formulação de estratégias neste processo competitivo.

Competência empresarial é o conjunto de qualidades e características que a empresa desenvolve para produzir e aperfeiçoar, com continuidade, bens e serviços que atendam às necessidades de seus clientes e usuários. Competência gerencial é o conjunto de qualidades e características que os gerentes desenvolvem para atingir continuamente os resultados de uma empresa (Boog, 1991, p.13).

A exposição de Boog (1991), relativa aos requisitos básicos de uma empresa competente, passa pela flexibilidade, inovação e capacidade empreendedora como palavras-chave para organização que refletem uma estrutura adaptativa ao seu meio ambiente e impõe uma atitude de radical enriquecimento das habilidades gerenciais para fazer frente às novas demandas. A base conceitual para a estrutura organizacional mostra-se evidente na apreciação de um espaço alargado, principalmente para os trabalhadores qualificados, onde um profissional multifuncional substitui o especialista. É a busca de uma visão do conjunto que deve ser priorizada em detrimento da alta performance dos subespaços na empresa.

A base das idéias de Boog (1991) estrutura-se na partilha de conceitos de técnicas produtivas, organização industrial e teoria organizacional, aliando a estas técnicas a vivência

na gestão de empresas. O autor propõe, desta forma, o desenvolvimento dos executivos, num contexto de grande flexibilidade, buscando uma postura inovadora para fazer frente às mudanças que caracterizam as relações empresariais.

Para evidenciar a questão do pensamento sistêmico, recorre-se a Moraes (1997), que discute uma mudança de paradigma estruturada no processo que vai das partes para o todo, ou seja, encaminhando que a dinâmica do todo pode ser construída, tendo como base às propriedades das partes. O conceito geral de um mundo físico tomado como um conjunto de entidades separadas não atende mais à complexidade dos problemas reais. O sentimento estruturado no novo paradigma aponta um cenário onde as propriedades das partes assumem um significado real e concreto, tendo como base a dinâmica do todo. Esta discussão torna evidente uma forte relação biunívoca entre partes e todo. O todo assume um papel fundamental, pois a partir de sua estrutura e dinâmica e de suas interconexões desenha-se um quadro, destacando papel e função das propriedades das partes, incluindo seus padrões de interação.

Outra abordagem encaminhada por Moraes (1997) é relativa ao pensamento em processo. A idéia que assume o centro deste conceito é a de buscar um significado para o pensamento em termos de processo, a partir de um mundo que muda em grande velocidade e agregando também um sentimento básico de que todas as coisas estão se transformando e que tudo é fluxo e está em processo. Esta caracterização de impermanência nos leva ao entendimento de que nada é definitivo e finalizado. Portanto, não é consistente supor formas e conteúdos definitivos, no que tange aos mecanismos e estruturas do pensamento. Torna-se clara a visão do pensamento como um processo em contínua mudança. Em sendo assumida uma condição de totalidade, englobando pensamento e conteúdo, mostra-se imperativo uma postura de aceitação e engajamento relativo ao desenvolvimento de mudanças de ordem no pensamento. O enfoque de Moraes (1997) desemboca em uma atitude voltada para o entendimento do pensamento estando em processo e como o conhecimento é produzido, comunicado, transformado e aplicado no e através do pensamento. Desta forma, estabelece-se o conceito de que o conhecimento passa a ser assumido como algo em processo.

A ruptura com as estruturas estáticas e conservativas direciona a discussão para o questionamento das regras e formulações tradicionais e conservadoras que retratam um estado desprovido de uma dinâmica própria e de canais de comunicação e inter-relação com o mundo real, dinâmico e em processo de transformação. É no bojo do questionamento e da crítica que residem as sementes da inovação e da procura de melhoria. Entende-se que o grande valor até hoje dedicado a resposta pronta e definitiva cede espaço à revalorização da pergunta, sedimentada na visão crítica e sistêmica, que deve fundamentar-se não apenas em um bloco rígido, constituído de leis fundamentais, mas estar apoiada em uma teia onde tudo está interligado: conceitos, modelos e teorias, buscando um equilíbrio sem um caráter hierárquico estabelecido. Existe, portanto, uma interdependência entre o observador, processo de observação e o objeto observado. O conhecimento é um produto de uma relação indissociável entre essas três variáveis que constituem um único sistema, devendo ser tratadas como partes integrantes do mesmo todo, donde se conclui que a complexidade, a visão sistêmica, é essencial para a compreensão de um fenômeno (Moraes, 1997, p.77).

Os princípios básicos para a sustentação de um gerenciamento voltado para a qualidade são abordados por Deming (1990). Destaca-se que W. Edwards Deming estabeleceu em sua teoria os marcos principais da qualidade como instrumento que revolucionou a administração e o gerenciamento industrial no ultimo quarto do século XX. Sua teoria foi formatada a partir do relacionamento de alguns aspectos, cujo conjunto este chama de “saber profundo”. Estes aspectos devem ser reunidos numa visão geral, voltada para a base do gerenciamento e se constituem em sistema, elementos de teoria da variabilidade, elementos de teoria do conhecimento e elementos de psicologia.

Existe, em qualquer sistema, interdependência entre os múltiplos componentes. Todas as pessoas que trabalham nele podem contribuir para melhorá-lo e com isto aumentar o seu prazer ao executar um trabalho. Desta forma, o gerenciamento de um sistema exige o conhecimento das inter-relações entre os diversos componentes do sistema e das pessoas que trabalham nele (Deming, 1990, p.18).

A noção de objetivo e de seu estabelecimento é o ponto de partida para a existência de um sistema. Aqui também se considera que apenas os componentes deste sistema não são por si suficientes para atingir os objetivos. Existe a necessidade de administrar estes componentes. Um grande avanço estruturado por Deming (1990) é o de avaliar a performance de um componente segundo sua contribuição para o objetivo, reforçando desta forma a integração e o trabalho em equipe. O rendimento analisado de forma isolada deixa de ser parâmetro de avaliação, e assim sendo, fica minimizada a competição interna que desagrega e mina as energias do coletivo.

No ambiente de mudanças contínuas, que incluem os objetivos, torna-se necessária a mudança das funções dos componentes na busca da otimização. Cabe aqui considerar que ao gerenciar um sistema complexo, torna-se obrigatória, a prática da otimização, que na ausência de uma administração do sistema voltada para o todo, desemboca em metodologia fragmentada, com subordinações intermediárias, que geram perdas e fragilizam o “organismo”. A teoria da variabilidade sedimenta conceitos que encarnam: estabilidade de um processo, capacidades e limitações de um sistema. Busca-se aqui também uma compreensão relativa às funções que regem a performance de um sistema. A teoria do conhecimento segundo o Deming (1990), agrega à função gerencial condições operacionais que devem estar consistentemente apoiadas por uma teoria. Somente experiências ou fatos consagrados não melhoram o gerenciamento, não existe “valor verdadeiro” ou “verdade absoluta”, existe sim uma prática ajustada e apoiada por uma teoria validada.

Os elementos de psicologia propostos por Deming (1990) nos ajudam a entender as pessoas, suas interações e diferenças. Conhecendo as pessoas e aceitando a diversidade e heterogeneidade de seu comportamento, o gerente deve tornar possível a utilização deste potencial híbrido, no sentido de otimizar as inclinações e habilidades de todos. A grande responsabilidade do gerente é a de modificar as características de sua gestão com o objetivo de utilizar o material humano, potencializando-o para gerar melhorias.

Dos quatorze princípios do método Deming, voltado para o gerenciamento, alguns merecem atenção especial, pois servem de espelho para o perfil do nosso engenheiro/gerente em formação. A constância de propósitos, para a melhoria do produto e do serviço, com vertentes que passam pela inovação, gerando novos serviços, produtos, materiais, planejamento de longo prazo e itens relativos a treinamento e retreinamento. Em outra ponta, valoriza e exige alocação de recursos voltados para pesquisa e formação complementar, onde deve ser assumida a atitude de melhorar continuamente o projeto do produto e do serviço, obrigação esta que nunca acaba.

Um outro princípio que merece destaque é o de desvincular o preço de um item de compra à aprovação de um orçamento, ou seja, só comprar o mais barato. O preço é apenas uma dimensão da qualidade e não se pode decidir sem um quadro completo que incorpore outras dimensões, gerando um cenário abrangente da qualidade. Uma questão em destaque reside na sua proposta de assumir parcerias duradouras com fornecedores preferenciais, visando uma relação de longo prazo.

Mas o modelo proposto por Deming (1990) avança de forma decisiva não somente em práticas, mas na filosofia e estrutura organizacional, onde princípios conservadores são substituídos por outros, que integram as áreas da empresa, eliminando barreiras e feudos, que instituem um novo perfil de liderança que não está calcada em hierarquia, mas em coordenação e cooperação. Slogans e metas são substituídos por sólidos programas de

educação e retreinamento. Como forma de interação, afasta o medo e integra pessoas que passam a contribuir, sendo reconhecidas. Certamente, a implementação destes princípios, que dependem de condições conjunturais, criaram uma identidade própria, fundamentada na teoria proposta por Deming (1990) e formalizaram símbolos empresariais, tais como, a remoção do orgulho da execução individual, voltar a organização para a atividade de conjunto e finalmente a criação de uma cultura que age no sentido de concretizar a transformação e garantir o espaço para as futuras e contínuas mudanças. A capacidade de mudança e de adaptação significa sobrevivência das organizações. Esta deve estar presente nas células destas organizações, que são as pessoas. Não importa o nível de atuação desta célula, pois todos contribuem de forma decisiva para o desenvolvimento e superação dos obstáculos.

5. CONCLUSÃO

O conjunto das práticas metodológicas, face ao exposto anteriormente, não contribui para a formação do profissional multifacetado, que deve assumir compromissos cada vez mais complexos e diferenciados. A grande questão que se coloca é de que maneira seriam estruturadas as competências fundamentais para a compreensão, questionamento e para a construção de conhecimentos. Preparar este engenheiro para a profissão e para a vida deve ser o maior compromisso, o que extrapola a reprodução de conteúdos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOOG, Gustavo G. **O desafio da competência**. São Paulo: Best Seller, 1991. 296p.

DE MASI, Domenico. **O futuro do trabalho**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1999a. 354p.

_____. A sociedade pós-industrial. In: DE MASI, Domenico (Org.). **A sociedade pós-industrial**. 2. ed. São Paulo: SENAC, 1999b. p.11-97.

DEMING, W. Edwards. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva S.A., 1990. 367p.

HIRATA, Helena. Da polarização das qualificações ao modelo da competência. In: FERRETI, C. J.; ZIBAS, D. M.; MADEIRA, F. R.; FRANCO, M. L. (Orgs.). **Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. p.128-142.

MORAES, M. C. de. **O paradigma educacional emergente**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1997. 239p.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. 128p.

SAVIANI, Demerval. O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias. In: FERRETI, C. J.; ZIBAS, D. M.; MADEIRA, F. R.; FRANCO, M. L. (Orgs.). **Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar**. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 1994. p151-168.

SCHAFF, Adam. **A sociedade informática**: as conseqüências sociais da segunda revolução industrial. 4. ed. São Paulo: Brasiliense, 1995. 157p.

THE REFERENTIAL CHANGES

***Abstract:** The economical and social transition scenery, originating from changes of production structures, having as bases the axis displacement of the human activities support, imply significant changes in the referential parameters which guide the organizations way of thinking. A discussion of these time dependent models and their new references create the conditions to direct systems and flexible open process for education, without lose the need of sedimentate the concepts linked to the critique and to the social organization laid on the practice collective construction. In the present work the characterization end discussion of the referential changes are approached in depth.*

***Key-words:** Educational system, Social organization, Work and changes.*