



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/UFPE

A APLICAÇÃO DOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM EM ALUNOS DE GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA: A BUSCA PELA ADEQUAÇÃO DE UMA METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Ana T. C. Trevelin – atcol@yahoo.com.br

Marco A. A. Pereira – marcoapereira@hotmail.com

Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga – FATEC

Av. Dr. Flávio Henrique Lemos, 585 CEP. 15900-000 – Taquaritinga – SP

Resumo: Sendo a educação superior de graduação tecnológica um tema da maior importância para o processo de inclusão social através do desenvolvimento de competências adequadas às demandas da economia globalizada e considerando-se que, apesar disso, somente à partir de anos recentes se buscou melhor se definir sua contextualização e abrangência formais, pode-se constatar entretanto, que a sociedade brasileira ainda não absorveu em sua integralidade o espírito da lei e não incorporou suas inúmeras possibilidades de formação para o trabalho. Atualmente, com a globalização da economia e a alta competitividade imposta por mudanças sociais, reforça-se de maneira inigualável a necessidade de se equacionar a questão da capacitação humana no que se refere à qualificação profissional frente às novas exigências. Essa necessidade é imposta pelos desafios diante de uma atuação competente estabelecida por novos padrões de qualidade e produtividade como única forma de atuação competitiva. Novos padrões de desempenho do trabalho, apoiados em critérios de multidisciplinaridade do conhecimento e multifuncionalidade de competências passam a ser exigidos não só dos produtos e serviços, mas dos profissionais, enquanto agentes de transformação tanto sociais como mercadológicas. Neste trabalho, abordar-se-ão aspectos relativos à situação do ensino de um curso oferecido pelo CEETEPS e às novas exigências de atuação no cenário globalizado com o objetivo de se fazer propostas de melhoria educacionais a partir de um modelo de FELDER & SOLOMON (1987) que permitam melhorar a qualidade do ensino seus vários aspectos.

Palavras-chave: educação, qualidade, ensino-aprendizagem

1. INTRODUÇÃO

A cada momento a sociedade mundial vem sofrendo transformações nos ambientes político, econômico e social por força do movimento hegemônico dos países desenvolvidos e, à medida que este panorama vai se modificando, modificam-se também as organizações e conseqüentemente os papéis desempenhados por seus agentes.

Desta forma, a mudança no contexto socioeconômico agregada aos processos de reestruturação produtiva e a mudança nas relações de trabalho modificam na sociedade o

conceito tradicional do emprego, redefinindo formas de organização do trabalho, assim como o perfil profissional do trabalhador.

CRAWFORD (1994), enfoca esta questão de uma perspectiva mais ampla onde demonstra quatro tipos de sociedade e as profundas mudanças na base da economia e da estrutura social do mundo. A Tabela 1 aponta as características-chave das quatro sociedades básicas e as mudanças ocorridas.

Tabela 1. Características chave das quatro sociedades básicas. (CRAWFORD: 1994)

Tecnologia	Sociedade Primitiva Energia, energia humana Materiais: peles de animais, pedras Ferramentas: mínimas para cortar/moer Métodos de produção: nenhum Sistema de Transporte: caminhar Sistema de comunicação: voz humana	Sociedade Agrícola Energia: energia natural (humana, animal vento) Materiais: recursos renováveis (árvores, algodão e lã) Ferramentas: força muscular humana ampliada (alavanca e guinchos) ou forças naturais dirigidas (navegação e roda d'água) Métodos de produção: artesanato Sistema de transporte: cavalo, carroça, barco a vela Sistema de comunicação: manuscrito.	Sociedade Industrial Energia: combustíveis fósseis (óleo, carvão) Materiais: recursos não renováveis (metais, etc) Ferramentas: máquinas para substituir a força humana (motores) Métodos de produção: linha de montagem e partes intercambiáveis Sistema de transporte: barco a vapor, ferrovias, automóvel, avião Sistema de comunicação: imprensa, televisão.	Sociedade do Conhecimento Energia: natural (sol, vento), nuclear Materiais: recursos renováveis Ferramentas: máquinas para ajudar a mente Métodos de produção: robôs Sistema de transporte: espacial Sistema de comunicação: comunicações individuais ilimitadas através de meios eletrônicos.
Economia	Coleta, caça ou pesca.	Economia local descentralizada e auto suficiente cuja atividade econômica central é a produção e o consumo de alimentos, sem atividades de mercado significativas. Simples divisão do trabalho em função da comunidade, com poucos e bem definidos níveis de autoridade. A terra é o recurso fundamental da economia.	Economia de mercado nacional cuja atividade econômica é a produção de bens padronizados, tangíveis com divisão entre produção e consumo. Divisão complexa da mão-de-obra baseada em habilidades específicas, modo de trabalho padrão e organizações com vários níveis hierárquicos Capitalismo é o recurso fundamental	Economia global integrada cuja atividade econômica central é a provisão de serviços de conhecimento com maior fusão e entre produtor e consumidor Organizações empreendedoras de pequeno porte cujos membros têm um ganho diretamente Capital humano é o recurso fundamental
Sistema Social	Pequenos grupos ou tribos	Esquema familiar estratificado com definições claras das funções em virtude do sexo Educação: limitada à elite	Família nuclear com divisão de papéis entre os sexos. Os valores sociais enfatizam conformidade, elitismo e divisão de classes A educação em massa é completa na idade adulta	O indivíduo é o centro com diversos tipos de famílias, alusão dos papéis sexuais com ênfase na auto-ajuda. Os valores sociais enfatizam a diversidade, o igualitarismo e o individualismo. A educação é individualizada e contínua.
Sistema Político	Tribo: unidade política básica na qual os anciãos e o chefe governam	Feudalismo. Leis, religião classes sociais e políticos atrelados ao controle das terras, com autoridade transmitida hereditariamente; a comunidade local é a unidade política básica	Capitalismo e Marxismo: leis, religião, classes sociais e política são modelados de acordo com os interesses da propriedade e do controle do investimento de capital. Nacionalismo; governos centralizados e fortes tanto na forma de governo representativo quanto na forma ditatorial.	Cooperação global: instituições modeladas com base na propriedade e no controle do conhecimento com organizações supranacionais. Os governos locais, as principais unidades de governo e a democracia participativa definem as normas
Paradigma	Mundo visto em termos naturais	Conhecimento básico: matemática e astronomia. Idéias centrais: humanidade vista como controlada pelas forças superiores (deuses), religiosidade, visão mística da vida (astrologia) e sistema de valores com ênfase na harmonia com a natureza	Base do conhecimento: física, química. Idéias centrais: os homens se colocam como controladores do destino num mundo competitivo com a crença de que uma estrutura social racional pode produzir harmonia num sistema de castigos e recompensas.	Base do conhecimento: eletrônica quântica, biologia molecular, ecologia. Idéias centrais: os homens são capazes de uma transformação contínua e de crescimento (pensamento com cérebro integrado); sistema de valores enfatiza um indivíduo autônomo numa sociedade descentralizada com valores femininos dominantes.

Num primeiro momento, o homem agia de acordo com sua intuição, usava a descoberta dos recursos que o rodeavam e preocupava-se exclusivamente com a própria sobrevivência, utilizando recursos de caça, pesca e coleta. A primeira mudança ocorre

justamente da transição desta economia para a economia agrícola, que tem sua organização econômica e social baseada na propriedade de recursos naturais e livre iniciativa e que é bastante estável demograficamente.

A segunda transição ocorre com a passagem da economia agrícola para a industrial. Na era do trabalho mecânico, ocasionado pela Revolução Industrial, a contratação do trabalho se faz através dos detentores do capital, onde prevalece a idéia de racionalização pela redução de custos, estabelecendo-se a nova hierarquia social composta pelos capitalistas, burocratas e trabalhadores. Assim, a organização social e econômica é baseada na propriedade do capital físico e financeiro. O trabalhador que antes era considerado livre e dono de seu tempo perde a autonomia para o trabalho quando vai para as fábricas e torna-se mão-de-obra.

Para o terceiro milênio vislumbra-se a era do capital intelectual, com o conhecimento totalmente disseminado e democratizado, colocando o desenvolvimento tecnológico a serviço do homem para a melhoria de sua qualidade de vida, onde desaparece a imagem do trabalho como castigo e surge a atividade profissional como fonte de prazer, permitindo que a sociedade organize-se em um sistema de parceria onde todos tenham a possibilidade de ganhar.

Neste sentido, atualmente as relações de trabalho estão mudando, as funções braçais, rotineiras, pesadas e desgastantes, estão dando lugar a funções e tarefas mais intelectuais, de tomada de decisão e estratégia de ação. É a chamada “era do capital intelectual”.

2. EQUIPES DE TRABALHO

Hoje, em função da alta competitividade, mais do que nunca as empresas dependem dos talentos e do capital intelectual de seus profissionais para poderem enfrentar um ambiente cada vez mais dinâmico e explorar com sucesso as oportunidades de negócio.

A necessidade do uso da criatividade, da inovação, da flexibilidade, da solução para os problemas, exige cada vez mais a integração do conhecimento. Neste sentido, o trabalho em equipe desponta como a melhor forma de compartilhar este conhecimento multidisciplinarmente, pois segundo SENGE (1990), quando o resultado da equipe é maior que o desempenho individual de seus membros, há um processo sinérgico no processamento dos dados, o que faz com que todos ganhem. As pessoas passam a se motivar mais para o trabalho e a produzir mais e com isso é a própria empresa que vai ganhar.

“Equipes superam a performance de pessoas que atuam sozinhas ou em meio a agrupamentos organizacionais, especialmente quando a performance exigida inclui múltiplas habilidades, capacidade de julgamento e experiências diversas” (KATZENBACH, 1994).

Equipes de trabalho existem há centenas de anos e têm sido assunto de incontáveis livros e discussões. O trabalho em equipe já foi definido como sendo uma ótima ferramenta para as organizações, mas o problema é que na maioria das vezes, há um incrível desperdício de tempo e talento com a formação de equipes de trabalho. Isso ocorre quando estas equipes são formadas aleatoriamente, sem nenhum estudo de sua formação, pois aí tem-se um agrupamento de pessoas com objetivos e metas diferentes e não uma equipe onde o próprio treinamento muitas vezes acaba tendo um fim em si mesmo, sem apresentar reais significados para as pessoas envolvidas não agregando valor ao seu desempenho.

Muitas empresas reconhecem a importância das equipes de trabalho, porém na prática o que apresentam são apenas grupos. Segundo MOSCOVICI (1996), grupos existem em todas as organizações, equipes são raras ainda embora utilizem esta denominação. Para que fique clara a distinção, pode-se considerar equipe um grupo que compreende seus objetivos e está engajado em alcançá-los de forma compartilhada. Além disso, a boa comunicação e as opiniões divergentes são estimuladas. A confiança e o respeito são fundamentais. Um grupo

que se desenvolve como equipe passa a ter habilidades de auto-ajuda, reflexão em conjunto e liderança.

Para o grupo se desenvolver como equipe, há a crescente preocupação com a composição de seus membros. As pessoas são heterogêneas, são diferentes em sua essência e essas diferenças devem ser estudadas desde a formação das equipes na Universidade.

3. A FORMAÇÃO DE EQUIPES

Uma das formas de se estudar as diferenças entre as pessoas na formação de equipes de trabalho, é utilizando um modelo proposto por Richard M. Felder e Bárbara Salomon, da Universidade Estadual da Carolina do Norte, onde apresentaram em 1987, no *American Institute of Chemical Engineers*, uma forma de estudar diferentes Estilos de Ensino e Aprendizagem.

Segundo FELDER (1987), cada indivíduo apresenta estilos de aprendizagem diversificados tais quais: Ativo/Reflexivo, Sensorial/Intuitivo, Visual/Verbal e Sequencial/Global, a serem explicados a seguir.

Aprendizes Ativos e Reflexivos

Os aprendizes ativos segundo FELDER (1987) tendem a compreender e reter melhor a informação trabalhando de modo ativo – discutindo e aplicando a informação ou explicando-a para os outros, tendem a gostar mais do trabalho em equipe. Os aprendizes reflexivos preferem primeiro refletir sobre a informação, tendem a gostar mais de trabalhar sozinhos. As pessoas são algumas vezes ativas e outras reflexivas. A sua preferência por uma categoria ou por outra pode ser forte, moderada ou fraca. O equilíbrio é o ideal.

Aprendizes Sensoriais e Intuitivos

Aprendizes sensoriais gostam de aprender fatos, resolver problemas com métodos bem estabelecidos, sem complicações e surpresas. Aprendizes intuitivos preferem descobrir possibilidades e relações, gostam de novidades e se aborrecem com a repetição.

Sensoriais tendem a ser mais detalhistas e bons para memorizar fatos e fazer trabalho prático; intuitivos desempenham-se melhores no domínio de novos conceitos. Sensoriais tendem a ser mais práticos e cuidadosos do que os intuitivos; os intuitivos são mais rápidos no trabalho e mais inovadores que os sensoriais.

Aprendizes Visuais e Verbais

O aprendiz visual se recorda mais facilmente do que viu – figuras, fluxogramas, filmes, demonstrações. O aprendiz verbal tem mais facilidade com as palavras, explicações escritas ou faladas.

Aprendizes Sequenciais e Globais

Aprendizes sequenciais tendem a aprender de forma linear, em etapas sequenciadas. Os aprendizes globais tendem a aprender em grandes saltos, assimilando o material quase aleatoriamente, sem ver as conexões, para então, compreender o todo.

Os sequenciais tendem a seguir caminhos para encontrar soluções; os globais podem ser hábeis para resolver problemas complexos com rapidez, mas podem ter problemas para explicar como fizeram isso.

Segundo BELHOT (1997), os estilos de aprendizagem refletem o perfil psicológico da pessoa e estímulos motivadores que se manifestam durante o processo de conhecimento. É preciso fazer uso dessa informação para melhor compreender as pessoas e suas necessidades. Além disso, as atividades da equipe podem ser planejadas em função da aquisição deste conhecimento pois é sabido que pessoas trabalhando individualmente são menos efetivas na solução de problemas complexos que equipes multidisciplinares bem treinadas. Pessoas colocadas em grupo, entretanto, podem não desenvolver uma equipe.

Por outro lado, simplesmente formar equipes não garante que as pessoas desenvolverão as capacidades para funcionar efetivamente. Desse modo, se faz necessário estudar o desenvolvimento de habilidades interpessoais, de equipe tais como: comunicação, liderança, confiança, tomada de decisão e gerenciamento de conflitos e identificar os critérios consistentes para formação de equipes para em seguida se propor formas de treinamento sobre como lidar com equipes disfuncionais.

4. DIFERENÇAS ENTRE ESTILOS DOS QUE ENSINAM E DOS QUE APRENDEM

Segundo FELDER (1987) os estudantes têm diferentes estilos de aprendizagem mas a eficiência em qualquer atividade profissional exige um bom desempenho em todas as dimensões de estilos de aprendizagem. Se o professor ensinar apenas da maneira que favoreça o estilo menos preferencial de seus alunos, poderá gerar um nível de desconforto que vai interferir no rendimento do processo. Por outro lado, se o professor ensinar apenas pela maneira preferencial dos alunos, eles poderão não desenvolver a destreza mental que necessitam para enriquecer seu potencial na escola e profissionalmente.

Um dos objetivos da escola, seria o de ensinar os estudantes a desenvolverem suas habilidades nos estilos de aprendizagem mais preferidos e menos preferidos, o que poderia ser chamado de ensino ao redor do ciclo segundo FELDER (1987).

Os estilos de aprendizagem dos alunos e os de ensino dos professores são geralmente incompatíveis. Muitos estudantes são visuais, sensoriais, indutivos e ativos e alguns dos estudantes mais criativos são globais. A maior parte do ensino de engenharia é auditivo, abstrato (intuitivo), dedutivo, passivo e seqüencial. Estes desencontros geram desempenho pobre dos estudantes, frustração dos professores e uma perda para a sociedade de muitos engenheiros excelentes. Para isso, o professor também não deve ensinar apenas pela preferência de seu estilo, pois quando há um desacordo entre o estilo de aprendizagem do aluno e o estilo de ensino do professor encontram-se na sala de aula estudantes desatentos, aborrecidos, desmotivados, querendo até abandonar o curso o que gera no professor uma angústia ou um alto senso crítico.

Algumas técnicas poderiam ser encaradas pelos professores para a solução do problema. Professores poderiam dizer que isto seria impossível. A idéia, no entanto, não é usar todas as técnicas em todas as aulas mas escolher as que pareçam factíveis e tentá-las; manter aquelas que funcionarem e dispensar as outras.

Segundo FELDER & SOLOMON (1987) há algumas técnicas de ensino para atingir todos os estilos de aprendizagem, tais como motivar a aprendizagem; relacionar a matéria com a que tenha vindo antes e com a que virá depois na mesma disciplina ou em outras; garantir um equilíbrio entre a informação concreta e os conceitos abstratos; equilibrar o material que enfatize métodos práticos na solução de problemas (sensorial/ativo) com material que enfatize a compreensão básica (intuitivo/reflexivo); fornecimento de ilustrações explícitas de comportamentos intuitivos (inferência lógica, reconhecimento de padrão, generalização) e comportamentos sensoriais (experimentação empírica, atenção aos detalhes); fornecimento de exemplos concretos para depois desenvolver a teoria ou formular um modelo e deduza as conseqüências; uso de figuras, esquemas, gráficos e simples esboços, filmes ou demonstrações gráficas; uso de intervalos mesmo que breves para que os estudantes possam pensar no assunto; uso de atividades de tempestade cerebral; conversas com os estudantes sobre os estilos de aprendizagem em particular ou na sala de aula para que eles entendam a maneira como aprendem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação é uma prioridade revisitada em todo o mundo. Já se verificou que o profissional flexível, que saiba trabalhar em equipe e aprenda a aprender é vital para o desenvolvimento da organização que hoje devido a fatores como qualidade, produtividade e consequente competitividade vem a exigir mais do profissional contratado.

Fatores como a globalização, o desenvolvimento de novas tecnologias, entre outros, fez com que o papel da educação fosse repensado e que hoje vem sendo cada vez mais revalorizado. As universidades e faculdades vem sendo cobradas no sentido de ajustar o novo perfil do profissional a sua formação.

Na tentativa de conseguir elementos para a compreensão da qualidade no processo educativo como um todo, consubstanciado do processo de educação tecnológica, neste trabalho enfocou-se algumas técnicas a serem usadas a fim de contribuir para a formação do profissional proporcionando-lhe um diferencial competitivo.

Este estudo é apenas parte de uma discussão ampla e extensa da relação universidade-mercado-sociedade e que em pesquisa posterior deverá ser abordada com maior profundidade.

O intuito dessa pesquisa a ser desenvolvida será verificar se os estilos de aprendizagem podem explicar as equipes que apresentam bons resultados ou se pode contribuir para que tenham bons resultados. Espera-se, com essa pesquisa, fazer uma correlação entre estilos de aprendizagem e desempenho nas equipes de trabalho. Com isso, a universidade e as próprias empresas poderão contar com uma ferramenta eficiente no sentido de formar equipes, planejar treinamentos, verificar desempenho, gerenciar conflitos, selecionar determinada equipe para solução de determinado problema, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELHOT, R. V. **Reflexões e propostas sobre “ensinar engenharia” para o século XXI.** São Carlos. 113 p. Tese (Livre Docência) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1997.

COLENCI, A.T. et al. O trabalho em equipe como diferencial competitivo na organização: reflexos na universidade. In. Encontro Nacional dos Estudantes de Engenharia. **Anais.** 1999.

CRAWFORD, R. **Na era do capital humano.** SP: Ed. Atlas, 1994

FELDER, Richard M. e SILVERMAN, Linda K.; **Learning and Teaching Styles in Engineering Education;** Apresentado no “Annual Meeting of The American Institute of Chemical Engineers, New York, NY; Novembro, 1987; Traduzido por Marcius F. Giorgetti.

FELDER, Richard M. e SALOMON, Barbara A.; **Learning Styles and Strategies;** North Caroline, NC; North Caroline State University; 1987. Traduzido por Marcius F. Giorgetti e Nídia Pavan Kuri.

KATZENBACH, J. R. **A força e o poder das equipes.** São Paulo: Ed. Makron Books, 1994

MOSCOVICI, F. **Equipes dão certo: a multiplicação do talento humano.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Ed. José Olimpo. 1996

SENGE, P. **A Quinta Disciplina.** 5ª ed. São Paulo: Círculo do Livro

THE APPLICATION OF LEARNING STYLES IN TECHNOLOGY GRADUATION STUDENTS: THE SEARCH FOR A TEACHING-LEARNING METHODOLOGY

Summary: Being the superior education of technological graduation a theme of the largest importance for the social inclusion process through the development of appropriate competences to the demands of the globalized economy and being considered that only the starting from recent years was looked for better it defines this contextualization and formal inclusion, it can be verified meantime, that the Brazilian society still didn't absorb in your integrality the spirit of the law and it didn't incorporate their countless formation possibilities for the work. Now, with the economy globalized and the high competitiveness imposed by social changes, it is reinforced in an unequalled way the need to set out the subject of the human training in what refers to the qualification professional front to the new demands. That need is imposed by the challenges due to a competent performance established by new quality patterns and productivity as only form of competitive performance. New patterns of acting, leaning in criteria of the knowledge multidisciplinary and multifunctionality of competences they become demanded not only of the products and services but of the professionals, while transformation agents so much social as mercadological. In this work, relative aspects will be approached to the situation of the teaching of a course offered by CEETEPS and to the new demands of performance in the globalized scenery with the objective of doing proposed of education improvement starting from a model of FELDER & SOLOMON (1987) that allow to improve the quality of their teaching several aspects.

Keywords: education, quality, teaching-learning