ESTILOS DE APRENDIZAGEM E FORMAÇÃO DE COMPETÊNCIAS: ESTRATÉGIAS PARA A MELHORIA DO ENSINO-APRENDIZAGEM

Ana Teresa Colenci Trevelin [1], Alfredo Colenci Júnior [2], Rosa Maria Padroni [3], Renato Vairo Belhot [4]

Abstract — *Nowadays, Education is seen as priority all over the world. Different countries, according to their features, have developed changes in their educational systems in order to make them more efficient. In Brazil, despite tech degree is a very important subject for social integration because it promotes adequate competence improvement for global economy. It is evident that knowledge and competence improvement, as well as the ability to process information, creativity and initiative are essential for growth and modernity. This paper proposes a discussion about the way Engineering teaching has focused on competences according to professional demands and how knowing the students´ learning styles, i.e., how they realize and process information in order to create teaching strategies, becoming more efficient and significant.*

Index Terms — Education, Styles of Learning, Formation of Abilities.

Resumo — *A educação hoje é uma prioridade visada em todo o mundo. Diferentes países, de acordo com suas características, vêm desenvolvendo reformas em seus sistemas educacionais com a finalidade de torná-los mais eficientes. No Brasil, apesar de ser a educação superior de graduação tecnológica um tema da maior importância para o processo de inclusão social, porque promove o desenvolvimento de competências adequadas às demandas da economia globalizada. Torna-se evidente que o conhecimento e o desenvolvimento das competências, como capacidade de processar informações, a criatividade e a iniciativa, são essenciais para o desenvolvimento e para a modernidade. Este trabalho, discute a maneira como o ensino de engenharia vem sendo ministrado em função das competências exigidas do profissional, e como o conhecimento dos estilos de aprendizagem dos alunos, ou seja, a maneira como percebem e processam as informações pode contribuir para a elaboração de estratégias de ensino, tornando-o mais eficiente e significativo.*

Palavras-chave — Educação, Estilos de Aprendizagem, Formação de Competências.

1. Introdução

Desde algum tempo, a preocupação com o ensino vem aumentando no meio acadêmico. Atualmente, segundo COLENCI (2000) existe um número bastante elevado de escolas de ensino superior renomadas e conhecidas. Desde seu surgimento, as escolas procuram atender um mercado em crescimento e em constante evolução. Antigamente, o profissional ingressava no mercado de trabalho sem maiores problemas tanto no que se refere à disponibilidade de postos de trabalho, quanto às habilidades exigidas. A tecnologia emergente exigia profissionais para sua absorção e implantação. Esta situação porém, foi se modificando por várias razões: escassez de emprego no mercado de trabalho, excesso de conhecimento acumulado pela humanidade, modelos educacionais que não conseguem fazer com que novos conhecimentos sejam absorvidos integralmente por seus alunos, e tecnologias para sua difusão, novas competências exigidas, entre outros. Estes fatores combinados levaram a uma situação incomum: um maior distanciamento entre o conhecimento disponível e os métodos e técnicas disponíveis e aplicados para lidar com ele. Uma primeira avaliação exploratória mostra que, em muitos casos, a universidade não acompanha as mudanças do mercado porque ao se formar e ingressar no mercado de trabalho, o profissional precisa ser treinado para compatibilizar a realidade em diferentes níveis de interpretação. As necessidades da sociedade também têm sofrido constantes mudanças, solicitando desses profissionais, soluções criativas e diferentes das já conhecidas. Isso significa que "novas soluções" devem ser buscadas para os "novos problemas". (COLENCI 2004)

Segundo BELHOT (1997), nesta época de mudanças sociais, a tecnologia está exercendo um papel primordial no ensino. Entre as diversas questões que poderiam ser levantadas, uma parece crucial: o ciclo de vida. O ciclo de vida da tecnologia que por ser cada vez mais curto, cria dificuldades para o processo educacional, que passa a ter problemas para incorporá-las, pois elas ocorrem mais rapidamente que sua absorção pelo ambiente educacional. Além disso, a valorização dos recursos humanos tem propiciado o surgimento de novos conceitos que ajudam a vencer as dificuldades atuais. É o caso das múltiplas inteligências (GARDNER 1995), do aprendizado ativo e cooperativo, dos novos requisitos profissionais, como trabalho em equipe, criatividade, iniciativa e flexibilidade, que precisam ser incorporados à formação do profissional, para que ele aprenda a "lidar com o novo" e não mais reproduzir soluções conhecidas.

A Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO (2006), estudou o perfil do engenheiro de produção que deve ter habilidades, como: compromisso com a ética profissional; iniciativa empreendedora; disposição para auto-aprendizado e educação continuada; comunicação oral e escrita; leitura, interpretação e expressão por meios gráficos; visão crítica de ordens de grandeza; domínio de técnicas computacionais; domínio de língua estrangeira; conhecimento da legislação pertinente; capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares; capacidade de identificar, modelar e resolver problemas; compreensão dos problemas administrativos, sócio-econômicos e do meio ambiente; responsabilidade social e ambiental; pensar globalmente, agir localmente.

Mas, será que todos os alunos irão desenvolver essas habilidades da mesma forma? O ensino como está estruturado permite que alguns alunos se sobreponham aos demais? Sob este aspecto, o ensino em engenharia vem sendo cada vez mais estudado no sentido de otimizar o processo educativo. Uma das teorias que vêm se destacando é a dos estilos de aprendizagem propostas por Felder & Soloman e Keirsey, entre outros autores.

Neste contexto, este artigo tem por objetivo levantar as competências exigidas para a formação do engenheiro de produção e apresentar dados dos estilos de aprendizagem dos alunos de engenharia de produção visando fornecer fundamentos científicos para a concepção de novas metodologias e estratégias de ensino dirigidas para o desenvolvimento das aptidões e das novas habilidades exigidas pela prática moderna de engenharia.

2. Competências do Engenheiro de Produção

Uma vez que o Engenheiro é o objeto deste estudo, cabe uma reflexão sobre a caracterização do seu perfil, de modo a ressaltar as potencialidades a serem demandadas ao longo de seu desempenho.

A definição clássica relaciona o engenheiro como o indivíduo que procura colocar as forças da natureza e seus recursos a serviço do homem. Entretanto, modernamente, o engenheiro é visto como o indivíduo que busca continuamente ampliar seus conhecimentos, destrezas e aptidões técnicas, de comunicações e relações humanas, a fim de contribuir com o desenvolvimento global da sociedade, em harmonia com o meio ambiente, através da teorização, do desenvolvimento e produção de processos, estruturas e máquinas de valor prático e econômico.

1 Ana Teresa Colenci Trevelin, Doutora em engenharia de produção – PROD. EESC. USP, professora da Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga – FATEC/CEETEPS. e-mail: atcol@yahoo.com.br
2 Alfredo Colenci Júnior, Doutor em engenharia de produção – PROD.EESC. USP - , Programa de Pós Graduação - Centro Paula Souza Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba-FATEC/CEETEPS - colencijr@yahoo.com.br
3 Rosa Maria Padroni, Psicologa, especialista emRecursos Humanos – USC Bauru, professora da Faculdade de Tecnologia de Jahu- FATEC/ CEETEPS, Brasil, rosa_fatec@hotmail.com
4 Renato Vairo Belhot, Doutor em engenharia de produção – PROD.EESC.USP, Brasil, rvbelhot@sc.usp.br

A Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO (2006) apresenta uma importante contribuição ao estabelecer tais potencialidades. São elas:

- Ser capaz de dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- Ser capaz de utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;
- Ser capaz de projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;
- Ser capaz de prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e *know-how*, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade;
- Ser capaz de incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria;
- Ser capaz de prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;
- Ser capaz de acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;
- Ser capaz de compreender a inter-relação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere a utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;
- Ser capaz de utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;
- Ser capaz de gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas.

Pode-se estabelecer de maneira simplificada que o engenheiro é o "produto ideal e complexo" da organização de ensino a quem podem ser atribuídos: imagem (embalagem e rotulação) e conteúdo (comportamento, competência, presença social) e dessa forma, ser passível de um tratamento holístico.

Como se pode notar, as preocupações se estendem além do aspecto cognitivo, abrangendo os aspectos comportamentais e atitudinais. A preocupação pela formação do engenheiro deve-se estender muito além do "know how" (como fazer) e do "know why" (por que fazer) para oferecer o "skill" (habilidade) e o "feeling" (sensibilidade) no domínio e aplicação do conhecimento. Pode-se dizer que o Engenheiro de Produção terá sua competência reconhecida e será remunerado por isso, na medida em que, com habilidade e sensibilidade puder transformar conhecimento em soluções úteis para a empresa.

Assim, pode-se dizer que a educação em engenharia precisa de investimentos para enfrentar esse desafio; descobrir os motivos da discrepância entre o profissional que ela deveria formar e o que ela pode formar, com os (sempre) limitados recursos de que dispõe; pesquisar métodos e técnicas que diversifiquem a prática de ensino e tragam maior envolvimento e participação nas aulas expositivas e estimulem os estudantes a aprender e a desenvolver tais habilidades e competências.

3. Os principais modelos de estilos de aprendizagem

Se pudermos mostrar porque determinados estudantes se ocupam mais em entender a estrutura interna de um jogo, que apenas jogá-lo bem; se pudermos mostrar porque outros preferem passar muitas horas montando um brinquedo vendido em minúsculos pedacinhos (aviões, barcos etc.) em vez de comprá-los prontos e não; enfim, se conseguirmos mostrar o que leva alguns jovens a "abrir" um jogo de computador em busca de seu código-fonte, em vez de apenas jogá-lo prazerosamente, talvez possamos entender um pouco melhor o que sejam as preferências por aprender. Neste particular, deve ser ressaltado que os professores também têm suas próprias preferências, só que para ensinar.

A partir dos resultados teóricos e práticos obtidos na psicologia, os cientistas da educação começaram a pesquisar quais fatores levavam os alunos a despertarem maior ou menor interesse por um assunto ou disciplina.

As pessoas percebem e processam as novas informações de formas variadas. Alguns percebem a informação pelos canais sensoriais (sentir), outros a percebem de um modo mais objetivo, ponderando e raciocinando sobre as novas experiências (pensar). O processamento da informação pode se dar pela observação reflexiva (observar), ou por meio de um envolvimento pessoal e ativo (fazer).

Alguns estudantes tendem a colocar o foco em dados e algoritmos; outros se sentem mais confortáveis com teorias e modelos matemáticos. Alguns respondem bem a informação apresentada em formas visuais, como gráficos, diagramas e esquemas. Alguns preferem aprender ativamente e interativamente; outros são mais introspectivos e individuais.

O bom desempenho profissional em qualquer área da engenharia requer que se trabalhe bem em todos os estilos de aprendizagem. Se o professor ensinar de uma maneira que favoreça o estilo de aprendizagem menos preferido de seus estudantes, o nível de desconforto desses estudantes pode ser grande o suficiente para interferir no seu aprendizado. Por outro lado, se o professor ao ensinar privilegiar o estilo mais preferido dos seus estudantes, eles podem não desenvolver todo seu potencial cognitivo e mental, necessário para o progresso pessoal e profissional.

Um objetivo da educação em engenharia deveria ser, portanto, auxiliar os estudantes a construir suas habilidades e capacidades tanto no seu modo mais preferido de aprender, como no menos preferido. **Modelos de estilos de aprendizagem,** que categorizam esses modos de aprender, podem fornecer estruturas conceptuais muito úteis para as atividades de ensino. A meta é garantir que as necessidades de aprendizagem dos estudantes, em cada categoria do modelo, sejam atendidas pelo menos em parte do tempo.

FELDER (1996), CLAXTON (1978), GOLDLESKI (1983) e MCCAULLEY (1990) apontam na literatura modelos de aplicação dos estilos de aprendizagem na educação em engenharia, que são: o Indicador de Tipo de Myers-Briggs (MTBI); o Modelo de Keirsey (Temperament Sorter); o Modelo de Estilo de Aprendizagem de Kolb; o Instrumento de Domínio do Cérebro de Herrmann (HBDI); e o Modelo de Estilo de Aprendizagem de Felder-Soloman (Index of Learning Styles).

Entre essas alternativas, dois modelos serão explorados por cobrirem aspectos complementares: o de Felder que contribui para o entendimento da aprendizagem inerente a atividades acadêmicas e de treinamento, e o de Keirsey que é voltado para a identificação de tipos psicológicos. É importante ressaltar que a utilização dos respectivos questionários foi autorizada pelos seus desenvolvedores, para fins de pesquisa.

3.1. Modelo de estilo de aprendizagem de Felder-Silverman

Richard Felder, professor de Engenharia Química da Universidade Estadual da Carolina do Norte, propôs juntamente com Silvermam um modelo que classifica os aprendizes em cinco dimensões e que apresenta suas bases, ora no modelo de Myers e Briggs, quando descreve a dimensão sensorial/intuitiva, ora baseia-se no modelo de Kolb, quando aponta a dimensão ativa/reflexiva. Neste contexto, juntamente com Bárbara Soloman desenvolveu o ILS, *Index of Learning Styles*, ou Índice de Estilos de Aprendizagem que determina, com base nas respostas de 44 questões as preferências de aprendizagem relativas a quatro das cinco dimensões.

Segundo FELDER (1988), cada indivíduo apresenta estilos de aprendizagem diversificados de acordo com suas dimensões, tais quais: Percepção da Informação - Sensorial/Intuitivo; Recepção da Informação - Visual/Verbal; Organização da Informação – Indutiva/Dedutiva; Processamento da Informação – Ativa/Reflexiva; Sequenciamento da Informação - Seqüencial/Global.

De acordo com CARRIZOSA (2000), todas as pessoas usam ambos os pólos de cada dimensão, mas há uma tendência em favorecer mais um pólo que outro.

Cada pessoa percebe e processa a informação de maneira diferente e isso pode ser facilmente detectado em função de cinco perguntas especificas, de acordo com a Figura 1.

Que tipo de informação o estudante preferencialmente percebe: • Sensorial- ligadas aos sentidos (aspectos externos) – sons, imagens, toque, ou • Intuitiva- ligadas ao percepções (aspectos internos) – intuições, palpites, possibilidades?
Por qual canal sensorial a informação externa é percebida mais efetivamente: • Visual – figuras, gráficos, tabelas, diagramas, ou • Auditivo – palavras ou sons?
Com qual organização da informação o estudante se sente mais confortável: • Indutiva – são apresentados fatos, informações e os princípios básicos, ou • Dedutiva – os princípios básicos são apresentados e as conseqüências e aplicações deduzidas?
Como o estudante processa a informação: • Ativamente – discussão, argumentação, ou • Reflexivamente – por meio da introspecção, subjetividade
Como o estudante avança em direção ao entendimento: • Seqüencialmente – de uma foma contínua, passo a passo • Globalmente – em grandes saltos, como um todo?

Figura 1 – **Modelo de Estilos de Aprendizagem – FELDER E SILVERMAN, 1988, p 67**

Aprendizes Ativos e Reflexivos

Os aprendizes ativos segundo FELDER (1987) tendem a compreender e reter melhor a informação trabalhando de modo ativo, agindo sobre algo, discutindo e aplicando a informação ou explicando-a para os outros, tendem a gostar mais do trabalho em equipe. Os aprendizes reflexivos que 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. Preferem informações práticas, são metódicos.

Aprendizes intuitivos preferem descobrir possibilidades e relações, gostam de novidades e se aborrecem com a repetição. Preferem mais conceitos e teorias.

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. Privilegiam as informações que recebem por imagem, diagramas, gráficos, esquemas. O aprendiz verbal tem mais facilidade com as palavras, explanações escritas ou faladas. Privilegiam o que é falado, o que está escrito, as fórmulas.

Aprendizes Seqüenciais e Globais

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

Os seqüenciais 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.

Aprendizes Indutivos e Dedutivos

A melhor maneira de se apresentar um assunto também tem sido bastante discutida no âmbito acadêmico. Deve-se partir do particular para o geral ou vice-versa? CURY (2000) aponta em seu trabalho que os aprendizes indutivos preferem partir de casos específicos para posteriormente chegar a compreensão dos princípios e teorias. Preferem os exemplos práticos e logo relacionam com o que já sabem. Já os dedutivos preferem ter uma visão geral da teoria e deduzir suas aplicações para os casos específicos. Aceitam uma explicação e pedem que lhe seja apresentada uma dedução lógica.

Esta última dimensão não é contemplada no instrumento ILS.

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.

3.2. Modelo de estilo de aprendizagem de Keirsey e Bates

KEIRSEY E BATES (1998) afirmam que entender o temperamento de uma pessoa é fundamental para compreendê-la. Cada pessoa tem um temperamento próprio, ligado ao caráter e a própria personalidade. O classificador de temperamentos de Keirsey, foi desenvolvido logo depois do instrumento MBTI, de Myers e Briggs, e fornece uma estrutura para identificar as tendências naturais do comportamento humano. Baseado na teoria psicológica de Jung, o instrumento criado por Keirsey e

Bates procura definir como as pessoas conscientemente preferem atender ao mundo, de acordo com seu temperamento. Estudos demonstram que o tipo psicológico afeta a maneira como as pessoas ensinam e aprendem.

Segundo WICKLEIN (1995), o classificador de temperamentos de Keirsey, foi utilizado para determinar o tipo psicológico do indivíduo. É um instrumento de setenta questões, no qual a pessoa escolhe necessariamente entre as respostas (a) e (b). Dessa forma, o indivíduo terá seu perfil psicológico determinado de acordo com quatro preferências básicas: extroversão (E) – introversão (I); sensorial (S) – intuição (N); razão (N) – emoção (F); julgamento (J) – percepção (P). O cruzamento dessas quatro preferências entre si, vai gerar 16 tipos psicológicos distintos.

Qual é o estilo mais praticado pelos professores de engenharia? Eles orientam seus cursos para os introvertidos (quando usam a aula expositiva e exigem trabalhos individuais), ou para os estruturados (ao seguirem um roteiro fixo para a aula), ou para os racionais (ao enfatizarem critérios otimizantes, e pouco flexíveis, de tomada de decisão).

4. Mapeamento dos Estilos de Aprendizagem

Uma vez que a legitimidade da análise estatística está associada com a quantidade e qualidade dos dados disponíveis, foi desenvolvido um Banco de Dados para facilitar uma grande coleta de dados dos estilos de Aprendizagem dos estudantes. Imagens das principais telas e outros detalhes do sistema podem ser visualizados no seguinte endereço: http://www.prod.eesc.usp.br/aprende/, (Menu: Resultados do Grupo, opção: Base de Dados). Nele foram incorporados os questionários desenvolvidos por Felder e Keirsey, utilizados para a identificação dos estilos de aprendizagem.

A seguir são apresentados resultados relativos ao estilo de aprendizagem dos estudantes do curso de Engenharia de Produção Mecânica da Escola de Engenharia de São Carlos - USP.

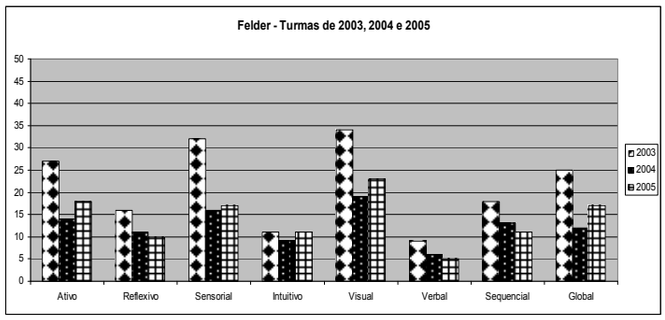

Figura 1. **Perfil geral dos alunos das turmas de 2003, 2004 e 2005, segundo Felder e Soloman.**

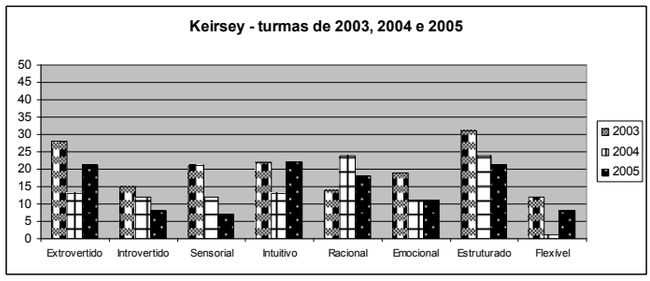

Figura 2. **Perfil geral dos alunos das turmas de 2003, 2004 e 2005, segundo Keirsey e Bates**.

Pelos dados obtidos, percebe-se uma preferência por determinadas dimensões dos estilos de aprendizagem. Com relação as quatro dimensões propostas, a maioria dos estudantes das três turmas analisadas tem preferência pela dimensão ativo, sensorial, visual e global. Isso confirma a afirmação de FELDER E SILVERMAN (1988) que apontam ser a maioria dos estudantes de graduação em engenharia é sensorial e visual, enquanto muitos dos professores são intuitivos e verbais, focando suas aulas em exposições teóricas e abstrações, além de atividades de leitura.

Na dimensão ativo/reflexivo, a maioria dos alunos tem preferência pela dimensão ativo. Isso significa que os professores devem incentivar a aprendizagem ativa, através de experimentos, trabalho em equipe, dinâmicas, além de investigar idéias e soluções criativas para os problemas.

Na dimensão seqüencial/global, a diferença por uma ou outra preferência é pequena, mas a maioria tem preferência pela dimensão global, sendo que na turma de 2004 há um equilíbrio.

No questionário de Keirsey e Bates, o perfil da maioria foi extrovertido, intuitivo, emocional e estruturado. As dimensões extrovertido/introvertido, sensorial/intuitivo, racional/emocional e estruturado/flexível referem-se aos estudantes que obtiveram a maior porcentagem de dados em cada uma das dimensões citadas, mostrando um equilíbrio em ambas.Os dados vão de encontro ao que KEIRSEY e BATES (1984) afirmaram com relação ao perfil do aluno de engenharia. Os dados mostram um perfil de aluno prático, objetivo, atento a detalhes e conceitos, imaginativos e que colocam seu foco nos significados e possibilidades.

Os dados permitem visualizar que o perfil predominante entre os alunos é ENEJ (extrovertido/intuitivo/emocional/estruturado), logo os mesmos apresentam uma predileção por atividades que exijam contato com outras pessoas, são imaginativos, tomam decisões tendo por base a lógica e regras previamente estabelecidas e tendem a organizar-se e a orientar sua vida de maneira mais estruturada.

5.0. Considerações Finais

Ao analisar o ensino de engenharia, BAZZO (1998) destaca três pontos básicos: o currículo; a formação do professor; e a avaliação e motivação. Com relação ao currículo, argumenta que a engenharia precisa se reestruturar, e que o ensino não pode continuar passivo. Os currículos, se considerados desatualizados e impróprios para a formação de um engenheiro para os novos tempos considerando as competências essenciais, devem ser reestudados e não alterados superficialmente. Lembra as inúmeras alterações de grades curriculares, aquisição de equipamentos para laboratórios, assinaturas de revistas ou a construção de novas e modernas salas de aula, que muito pouco contribuíram para a melhoria do ensino. E arremata*: "talvez devamos mudar o eixo das discussões"*.

Com relação à motivação dos estudantes, na opinião de BAZZO (1998), as aulas tradicionais deixam de ser atraentes quando confrontadas com outras mídias, e com os modernos meios de divulgação de informações. Isso pode ser reforçado pelos resultados dos inventários sobre os estilos de aprendizagem, que demonstram que o aluno apresenta um perfil um tanto quanto ativo.

Os professores, por sua vez, quando reconhecem a existência de problemas na aprendizagem, atribuem a responsabilidade dos eventuais fracassos aos alunos, ou às dificuldades materiais para a sua execução. Embora os professores valorizem as atividades de planejamento e racionalização de métodos e processos nos seus respectivos campos de trabalho (profissional), quando se trata do ensino,

parece que não há a mesma atitude. Além disso, existem docentes que relutam em atualizar seus objetivos, conteúdos e técnicas de ensino.

Neste sentido, o estudo sobre os estilos de aprendizagem tanto dos alunos como dos professores é essencial para a discussão acerca da qualidade de aprendizagem dos estudantes.

Em vista dos dados apresentados, levanta-se a hipótese de que se um professor ministra a disciplina em função de seu próprio estilo de aprendizagem, por ser diferente do estilo de aprendizagem de seus alunos, sua prática vai deixar a desejar.

Segundo a teoria dos estilos de aprendizagem, o ideal é que o professor trabalhe o processo de ensino aprendizagem passando por todo o ciclo de aprendizagem, isso é, contemplando todas as dimensões, podendo assim atingir de uma maneira mais profunda todos os seus alunos. Isso envolve técnicas específicas, como utilizar-se de aulas que não se pautem somente em teoria, utilizar-se do uso do laboratório, de dinâmicas de grupo e jogos empresariais, de leituras extra classe, de seminários, enfim do uso da própria criatividade. Um professor que adapta o conteúdo de suas aulas para os dois pólos das cinco dimensões, aproxima o ambiente de aprendizagem a um ambiente ideal para a maioria dos estudantes da sala de aula. Segundo FLEURY (2000) a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de competências podem ocorrer por processos pró-ativos ou por processos reativos. Desta forma é preciso valorizar o estilo de aprendizagem predominante em cada indivíduo para que todos desenvolvam suas habilidades e competências.

Nesta pesquisa, ficou claro novamente, assim como pesquisas e afirmações anteriores, que os estudantes de engenharia tendem ser em sua maioria ativos, sensoriais, visuais e globais. Logo, os professores devem desenvolver atividades participativas, em grupo, que apliquem conceitos a situações reais e não se restringindo apenas a aulas faladas ou escritas. Uma outra estratégia, baseada no ciclo de KOLB (1994) é expor com clareza os objetivos da disciplina, o porque do aluno estar estudando aquela matéria, como ele vai estudar e fazer as aplicações deste conhecimento no mundo real.

Referências

ABEPRO, 2006. Site: www.abepro.org.br. Acessado em 4 de set. 2006

BAZZO, W.A. *Ciência, Tecnologia e Sociedade*: o contexto da educação tecnológica. Florianópolis. Ed. da UFSC. 1998

BELHOT, R. V. *Reflexões e Propostas sobre o 'Ensinar Engenharia' para o Século XXI*. Tese de Livre-Docência, Engenharia, São Carlos - SP, USP - Universidade de São Paulo, 1997.

CLAXTON, C. S.; RALSTON, Y. (1978). *Learning Styles: Their Impact on Teaching and Administration* . ERIC, Washington, D.C.

CARRIZOSA, K & SHEPPARD, S. *The Importance of Learning Styles in Group Design Work*. In: 30th ASEE/ICEE Frontiers in education conference. Kansas City, MO. 2000

COLENCI, A. T. *O ensino de engenharia como uma atividade de serviços: a exigência de atuação em novos patamares de qualidade acadêmica.* Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos – EESC/USP. 2000.

CURY, H. N. Estilos de Aprendizagem de Alunos de Engenharia. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Ouro Preto. MG. *Anais* em CD Room. 2000

FELDER, R. M. A longitudinal study of engineering student performance and retention. *Journal of Engineering Education*, v. 84, n.4, 1995

FELDER, R. M. & SILVERMAN I. K. *Learning styles and teaching styles in engineering education*. Engineering Education. 78. 1998

FELDER, R. (1988). *How Students Learn: Adapting Teaching Styles to Learning Styles*.

Felder, R. M. (1996). Matters of Style. *ASEE Prism*, 6(4), December, p. 18-23. Proceedings, Frontiers in Education Conference, ASEE/IEEE, Santa Barbara, CA, p. 489.

FLEURY, A. FLEURY, M. T. Estratégias empresariais e formação de competências*: um quebra-cabeça caleidoscópio da indústria brasileira.* Editora Atlas, SP. 2000.

GARDNER, HOWARD. *Inteligências Múltiplas*. Ed. Artmed. 1995

GOLDLESKI, E. S. (1983). *Faculty-student Compatibility*. National Meeting of the American Institute of Chemical Engineering, Denver, Colorado.

KEIRSEY, D. BATES, M. Please Understand Me II. Temperament Character Inteligence. 1ª ed. Prometheus Nemesis. Book Company Del Mar, CA. 1998

KOLB, D. A. *Experimental Learning*: experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1994

MCCAULLEY, M. H. (1990). The MBTI and Indivudual Pathways in Engineering Design. *Engineering Education*, 80, p. 537-542.

WICHELEIN, R. C. ROJEWSKI, J. W. The Relationship Between Psychological Type and Prefessional Orientation Among Technology Education, *Journal of Technology Education*, vol. 7, n. 1. Fall 1995