

ESTILOS DE APRENDIZAGEM E NOVAS TECNOLOGIAS: ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE

Ana Teresa Colenci Trevelin¹, Marco Antonio Alves Pereira², Alfredo Colenci Junior³, Rosa Maria Padroni⁴

Abstract — *Education nowadays is a priority. Many countries are developing changes on educational systems with the purpose to become them more efficient and equitable in the preparation of a new citizenship. In Brazil, the superior education of technological graduation is important to social inclusion. With the economy globalized and the high competitiveness imposed for social changes, one strengthens in way the necessity of if equating the question of the human being qualification as for the professional qualification face to the new requirements. This work brings aspects concerned to the actual situation of education and the new requirements of students skills that allow to improve the quality of education.*

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

INTRODUÇÃO

Desde algum tempo, a preocupação com educação vem aumentando. 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. Esta situação porém, foi se modificando por várias razões: escassez de emprego, excesso de conhecimento acumulado pela humanidade, modelos educacionais que não conseguem fazer com que novos conhecimentos sejam absorvidos 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, 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. Uma questão torna-se 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, e que precisam ser incorporados à formação do profissional, para que ele aprenda a “lidar com o novo.

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; visão crítica de ordens de grandeza; domínio de técnicas computacionais; domínio de língua estrangeira; capacidade de trabalhar em equipe; 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

1 Ana Teresa Colenci Trevelin, Dra, professor at Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Av. Dr. Flávio Henrique Lemos 585-Portal Itamaracá, Taquaritinga, SP, Brazil, atcol@yahoo.com.br

2 Marco Antonio Alves Pereira, MSc, professor at Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Av. Dr. Flávio Henrique Lemos 585-Portal Itamaracá, Taquaritinga, SP, Brazil – professor at Centro Universitário Barão de Mauá, Rua Ramos de Azevedo 423, Ribeirão Preto, SP, Brazil, marcoalvespereira@gmail.com

3 Alfredo Colenci Junior, Dr, professor of Master at Centro Estadual de Educação tecnológica Paula Souza . Rua dos Bandeirantes, 169 - Bom Retiro - São Paulo/ SP, colencijr@yahoo.com.br

4 Rosa Maria Padroni, Msc, professor at Faculdade de Tecnologia de Jahu - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - Rua Frei Galvão S/N - 17212-650 JAU – SP, rmpadroni@gmail.com

processo educativo. Uma das teorias que vêm se destacando é a dos estilos de aprendizagem propostas por Felder & Soloman e Keirse, 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.

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, 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, através do desenvolvimento e produção de processos, estruturas, máquinas de valor prático e econômico.

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, 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,
- 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.

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 desenvolver tais competências.

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.

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.

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.

Modelo de Estilo de Aprendizagem de Felder-Silverman

Richard Felder, professor de Engenharia Química da Universidade Estadual da Carolina do Norte, propôs juntamente com Silverman 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 - Sequencial/Global.

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.

Aprendizes Sensoriais e Intuitivos

Aprendizes sensoriais gostam de aprender fatos, resolver problemas com métodos bem estabelecidos, sem complicações e surpresas. Preferem informações práticas.

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.

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 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.

Aprendizes Indutivos e Dedutivos

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.

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. O instrumento criado por Keirsey e Bates procura definir como as pessoas atender ao mundo, de acordo com seu temperamento.

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 (R) – 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).

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/>. Nele foram incorporados os questionários desenvolvidos por Felder e Keirsey, utilizados para a identificação dos estilos de aprendizagem.

As figuras 1 e 2 apresentam resultados relativos ao estilo de aprendizagem dos estudantes do curso de Engenharia de Produção Mecânica da Escola de Engenharia de São Carlos - USP.

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.

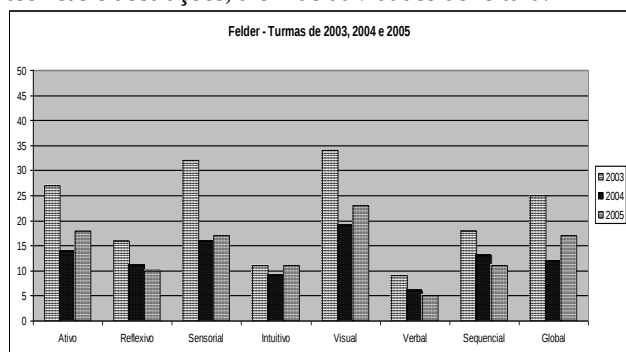


FIGURA. 1

PERFIL GERAL DOS ALUNOS DAS TURMAS DE 2003 A 2005, SEGUNDO FELDER E SOLOMON.

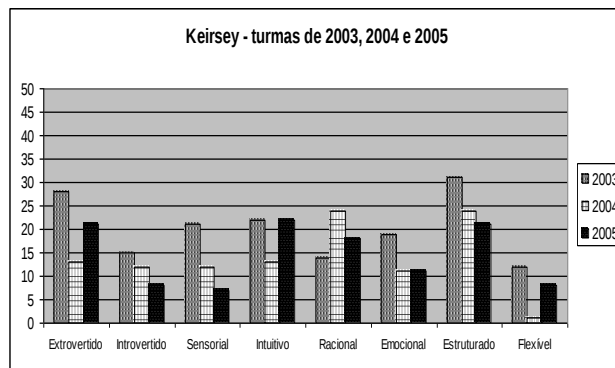


FIGURA. 2

PERFIL GERAL DOS ALUNOS DAS TURMAS DE 2003 A 2005, SEGUNDO KEIRSEY E BATES.

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

Na dimensão sequencial/global, a diferença por uma ou outra preferência é pequena, mas a maioria tem preferência pela dimensão global.

No questionário de Keirsey e Bates, o perfil da maioria foi extrovertido, intuitivo, emocional e estruturado. As dimensões extrovertido/introverso, 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.

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.

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.

Nesta pesquisa 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.

REFERÊNCIAS

- [1] ABEPRO, 2006. Site: www.abepro.org.br. Acessado em 4 de set. 2006
- [2] BAZZO, W.A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: o contexto da educação tecnológica. Florianópolis. Ed. da UFSC. 1998
- [3] 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.
- [4] CLAXTON, C. S.; RALSTON, Y. (1978). Learning Styles: Their Impact on Teaching and Administration . ERIC, Washington, D.C.
- [5] 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
- [6] 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.
- [7] FELDER, R. M. A longitudinal study of engineering student performance and retention. Journal of Engineering Education, v. 84, n.4, 1995
- [8] FELDER, R. M. & SILVERMAN I. K. Learning styles and teaching styles in engineering education. Engineering Education. 78. 1998
- [9] FELDER, R. (1988). How Students Learn: Adapting Teaching Styles to Learning Styles.
- [10] 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.
- [11] FLEURY, A. FLEURY, M. T. Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira. Editora Atlas, SP. 2000.
- [12] GARDNER, HOWARD. Inteligências Múltiplas. Ed. Artmed. 1995
- [13] GOLDSKI, E. S. (1983). Faculty-student Compatibility. National Meeting of the American Institute of Chemical Engineering, Denver, Colorado.
- [14] KEIRSEY, D. BATES, M. Please Understand Me II. Temperament Character Intelligence. 1ª ed. Prometheus Nemesis. Book Company Del Mar, CA. 1998
- [15] KOLB, D. A. Experimental Learning: experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1994
- [16] MCCAULLEY, M. H. (1990). The MBTI and Individual Pathways in Engineering Design. Engineering Education, 80, p. 537-542.
- [17] WICHELEIN, R. C. ROJEWSKI, J. W. The Relationship Between Psychological Type and Professional Orientation Among Technology Education, Journal of Technology Education, vol. 7, n. 1. Fall 1995