

# CURRÍCULOS GLOBALIZANTES NO ENSINO DE ENGENHARIA

Terezinha Jocelen Masson <sup>1</sup>; Leila Figueiredo de Miranda <sup>2</sup>; Ana Maria Porto Castanheira <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Diretora do Centro de Ciências e Humanidades  
Endereço: Rua da Consolação, 896, prédio 12  
CEP: 01302-907 – São Paulo – SP  
Email: tmasson@mackenzie.br

<sup>2</sup> Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Coordenadora do Curso de Engenharia de Materiais  
Endereço: Rua da Consolação, 896, prédio 6  
CEP: 01302-907 – São Paulo – SP  
Email: engmateriais@mackenzie.br

<sup>3</sup> Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Comissão Própria de Avaliação. Decanato Acadêmico  
Endereço: Rua da Consolação, 896, prédio 12  
CEP: 01302-907 – São Paulo – SP  
Email: castanheira@mackenzie.br

**Resumo:** *A educação brasileira, em especial no ensino da engenharia, tem enfrentado um duplo desafio: educar os cidadãos para conviver com um mundo em rápida evolução e formar profissionais para atender ao amplo e mutante espectro da demanda do mercado de trabalho. Ao obter seu diploma, o acadêmico supostamente reúne qualificações acadêmicas suficientes para iniciar uma carreira para toda a vida, mas nas últimas décadas, as rápidas mudanças sociais geraram uma demanda por engenheiros diferenciados, mais flexíveis, cujas qualificações não se limitem apenas à sua sólida formação científica e a um alto nível de especialização técnica. Dessa forma, os Cursos de Engenharia perceberam a necessidade da evolução dos objetivos educacionais, pois ainda recentemente, para garantia de um ensino de qualidade otimizada, as escolas contavam em seu corpo docente com engenheiros especialistas de larga experiência profissional. Com a globalização, as exigências mercadológicas apontam para um profissional com múltiplas competências, pois as fronteiras tecnológicas sofrem mudanças significativas num curto espaço de tempo, e, por vezes, a tecnologia de ponta que se aprende durante o curso torna-se ultrapassada antes desse período. Assim, deve-se pensar em termos de habilidades muito mais amplas, como por exemplo, a habilidade de aprender a aprender, não apenas durante o curso, mas também ao longo de toda a vida profissional. Em consequência disso, os métodos educacionais devem ser objeto de constantes discussões. Novas estratégias são introduzidas, tais como trabalho em equipe, aprendizagem baseada em problemas, ensino voltado para projetos, entre outras. Um dos desafios é tornar a competência global uma qualificação central nos programas de educação, com uma matriz curricular globalizante, voltada à criação de condições para o desenvolvimento do conhecimento e integrada com mecanismos que possibilitem ao aluno de graduação ser inserido nessa nova realidade.*

**Palavras-chave:** *Objetivos Educacionais, Currículo Globalizante, Desenvolvimento do Conhecimento*

## 1. INTRODUÇÃO

A educação (formal ou informal) é um recurso imprescindível para a formação do indivíduo, sendo portanto necessária a participação de cada um na sociedade enquanto atores curriculares, comprometidos historicamente, social e culturalmente com um projeto de formação que se encontra em permanente reconstrução. O fazer docente em relação ao ensino universitário centra-se no conhecimento obtido a partir da ciência existente. Para o ensino de engenharia este é um dos problemas, pois, de uma forma geral, os egressos do ensino médio apresentam uma educação científica insatisfatória.

Na Conferência Mundial sobre a Ciência para o Século XXI, auspiciada pela UNESCO e pelo Conselho Internacional para a Ciência, realizada em 1999 em Budapeste, declarou-se que:

Para que um país esteja em condições de atender às necessidades fundamentais da sua população, o ensino das ciências e da tecnologia é um imperativo estratégico [...] Hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os sectores da sociedade, [...] a fim de melhorar a participação dos cidadãos na adoção de decisões relativas à aplicação de novos conhecimentos. (DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE, 1999 apud PRAIA, GIL-PÉREZ, VILCHES, 2007)

A educação científica converteu-se, na opinião dos especialistas, numa exigência urgente, num fator essencial do desenvolvimento das pessoas e dos povos, também a curto prazo. A importância concedida à alfabetização científica de todas as pessoas tem sido também ressaltada num grande número de trabalhos de investigação, congressos e encontros, sendo que em muitos países, reformas educativas já contemplam a alfabetização científica e tecnológica como uma das suas principais finalidades (CACHAPUZ, 2005).

Os conhecimentos sistematizados nas universidades surgem do corpo docente, e é sobre eles que a pesquisa se oxigena, com novas construções, na resolução dos problemas práticos e sociais. Nesse contexto, as descobertas científicas, quando socializadas, auxiliam na construção dos processos de autonomia, pois o conhecimento quando intencionalmente socializado e sistematizado nas propostas curriculares serve para transformar a realidade constituindo-se como premissa do conhecimento científico para o momento seguinte.

Ao estudar a função do ensino na universidade, é importante considerar a relação existente entre a organização curricular, construída historicamente, e a visão de conhecimento dominante naquele momento histórico, pois o papel da Universidade é oferecer aquilo que o mercado precisa, se adaptando à realidade do mercado de trabalho.

Organizar e colocar em funcionamento currículos num mundo que, ao mesmo tempo, se globaliza e se localiza, principalmente nas áreas técnicas, se torna, cada vez mais, um grande desafio, pois o acadêmico deve ser qualificado tecnicamente, mas dentro do contexto da formação generalista, revelando a multiplicidade de saberes correlatos de várias ciências.

O currículo deve seguir um modelo positivista, se apresentando como uma justificativa da alteração da ordem social, concebendo o mundo, a realidade e o conhecimento como um conjunto de partes justapostas, articuladas entre si, formando um sistema globalizado.

Nas primeiras definições de currículo, o conhecimento ocupa um lugar central da educação do aluno e da sua escolarização porque responde, de forma interativa, a objetivos, significados e valores sociais, traduzível, de acordo com os defensores de uma teoria curricular técnica, ou tradicional, nos objetivos e na avaliação (HARGREAVES, 2004).

Para os precursores do currículo valorizado como um domínio de investigação, que tem a necessidade de uma teoria e de uma prática – o currículo é uma realidade objetiva construída com base em uma “engenharia de educação”.

Assim o currículo globalizante deve considerar que o fazer docente em relação ao ensino, centra-se no conhecimento obtido a partir da ciência existente e, que os conhecimentos sistematizados surgem dos quadros docentes. Numa perspectiva normativa o currículo deve se assentar na multidisciplinaridade, ou seja, na crescente interdependência das disciplinas, tendo em conta uma maior especialização e diversificação dos ramos de investigação. Esta multidisciplinaridade deve-se, em parte, às constantes mutações sociais e ao crescente desenvolvimento científico.

## **2. ENSINO E APRENDIZAGEM**

Segundo ROMPELMAN (2001) um bom sistema de ensino de engenharia visa à formação de engenheiros preparados, que satisfaçam às expectativas da sociedade. O processo de ensino por meio do qual os estudantes são "transformados" em engenheiros deve considerar a clareza de suas finalidades, pois é preciso ir além de um saber a ser memorizado e usado como produto dado e acabado. Para MASSON et al (2005) os saberes estão diretamente associados ao processo de construção e, conseqüentemente, devem ser suficientes para produzir a motivação necessária de uma postura investigativa:

- saber o quê: representa a identificação do conhecimento;
- saber porquê: incrementa o caráter investigativo;
- saber como: está focado no entendimento do processo;
- saber fazer: está aliado ao objetivo da formação;
- saber onde: contempla a associação de objetivos a serem alcançados dentro de um processo;
- saber quem: está associado ao elemento gerador do conhecimento.
- saber para que: adiciona o caráter analítico focado no entendimento do processo.

As reformas universitárias devem estar atreladas a um tipo de inteligência onde é preciso reformar o pensamento na direção da complexidade (por meio da análise dos princípios do conhecimento e daquilo que se pensava ser a solução) e da transdisciplinaridade (ligar, tecer, contextualizar e globalizar).

Alterar a estrutura curricular exige uma série de modificações essenciais na evolução nos objetivos educacionais, tais como:

- Necessidade da profissionalização continuada para o fortalecimento do coletivo docente em processo contínuo;
- Alteração da lógica da organização do conhecimento, considerando os elementos acerca da visão moderna e pós-moderna de ciência;
- Reorganização do tempo e das ações discentes e docentes de forma alternativa, tratando e considerando as individualidades;
- Discussão e o aprofundamento vertical e horizontal;
- A prática, ou leitura da realidade, para configurar a dúvida intelectual em relação aos quadros teóricos das várias disciplinas, num posicionamento inter ou transdisciplinar;
- Aquisição das técnicas de informática;
- Familiarização com outras linguagens.

Nesse processo é importante estar atento aos desafios, pois o ato de trabalhar com o novo pode gerar insegurança e resistência de professores e estudantes. A sistemática de conhecer a prática social, tomando-a como ponto de partida e de chegada do trabalho, é algo inovador e desafiante para a maioria dos docentes. No entanto, é preciso cuidado com mudanças e inovações.

A dificuldade na inovação reside na necessidade de mudanças profundas e que muitas vezes ameaçam as estruturas existentes. O desafio reside em mudar profundamente as estruturas de ensino e não simplesmente encontrar soluções recicladas com novas roupagens tecnológicas (CASTANHO, 2000).

Na contemporaneidade, a exigência de superação de processos de passividade intelectual de docentes e discentes, deve ser atendida. Acostumados a trabalhar de maneira predominantemente reprodutivista, acabam rejeitando o trabalho coletivo que exige, entre outras qualidades, a humildade, característica pouco desenvolvida na prática dominante. Será necessário descobrir coletivamente saídas para as situações e formas de adaptação aos novos desafios.

A formação do engenheiro requer princípios oriundos da própria sociedade e os docentes devem ter claramente uma visão das metas e finalidades do ensino de engenharia, para que este profissional seja colocado no mercado de trabalho com um conjunto de habilidades, competências e conhecimentos, valorizados e reconhecidos pela sociedade.

Um dado importante e que deve ser considerado é o perfil do egresso previsto nas Diretrizes Curriculares na Resolução CNE/CES 11, de 22 de março de 2002. Cabe a Instituição de Ensino garantir ao aluno condições de conseguir uma sólida formação técnica científica e profissional geral. Além disso, o futuro engenheiro deve estar capacitado para absorver e desenvolver novas tecnologias e estar apto a exercer atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Segundo ROMPELMAN (2001), alguns aspectos se destacam na busca da elaboração de um projeto que contemple um currículo globalizado, que são as novas formas de abordagem dos seguintes conceitos:

- Conhecimento: informações memorizadas ou que possam ser rapidamente lembradas;
- Habilidade: capacidade de fazer coisas (quase sempre automaticamente ou de maneira estruturada);
- Compreensão: capacidade de entender conceitos abstratos, tais como os que podem servir para explicar, projetar e contribuir para o avanço da pesquisa.
- Competências: é conjunto formado por aptidões, conhecimentos e traços pessoais, integrados mediante experiência (real ou simulada) no trabalho e que podem ser mais ou menos específicas, pois há competências específicas em determinados campos ou setores e ainda as competências administrativas gerais.

Quando a formação universitária enfatiza os processos e não apenas os produtos, ocorre uma alteração na ação docente e discente, que dá espaço intencional às estratégias e ações diferenciadas, pois só as estratégias por si não resolvem e não alteram o processo. Um currículo globalizante está no contexto de um Projeto Político-pedagógico que adota uma visão de conhecimento, como algo provisório, relativo, histórico e datado, além de estimular as ações de: observação, análise, composição e recomposição de informações, argumentos, dúvidas, idéias, valorizando a curiosidade, o questionamento exigente, as incertezas, num enfoque transdisciplinar.

Deste modo, o currículo globalizante, formulado e desenvolvido de maneira flexível, tem que dar resposta ao pluralismo social e cultural, admitindo as diferenças entre culturas sem renunciar à universalidade de muitos traços culturais e de certos objetivos básicos. Leva em consideração que o conhecimento deve ser expresso na forma de competências muito genéricas, para as quais a escola deve contribuir, em termos de uma formação geral, de pendor vocacional, e o mercado de trabalho, na forma de uma formação específica, de natureza ocupacional. Numa perspectiva pragmática, mas redutora do papel da educação, admitir-se-á que a escola tem a função de veicular saberes (GIMENO, 2002).

O conceito de aprendizagem ao longo da vida está associado a uma estratégia direcionada para o emprego e reúne consensos relativamente a quatro áreas globais de formação: realização pessoal, cidadania ativa, inclusão social e empregabilidade/adaptabilidade. A valorização da aprendizagem (formal e não formal) é um dos vetores principais nos currículos globalizantes.

Aprendizagem e competência são as duas faces de uma política de educação e formação centrada na economia do conhecimento. Observa-se tempos de transição nos objetivos educacionais - do conhecimento para a competência e do ensino para a aprendizagem - pelo que os alunos devem, na medida do possível, assumir a responsabilidade da sua própria aprendizagem e procurar ativamente adquirir conhecimentos e desenvolver as suas competências (GODSON, 2001).

No entanto, para DELORS (2006), não se pode analisar projetos ou currículos sem perder de vista que a educação, ao longo de toda a vida, baseia-se em quatro pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender conviver e aprender a ser. Além disso, o papel da Universidade também pode oferecer aquilo que o mercado valoriza, ou seja, uma formação básica, ampla e consistente. As outras habilidades deverão ser adquiridas indiretamente, por meio de atividades extra-curriculares que envolvam reflexão de estudos e da pesquisa.

### **3. CURRÍCULO GLOBALIZANTE**

A Engenharia é definida a partir do inter-relacionamento entre a obtenção de conhecimentos e a sua aplicação com objetivos concretos, aspecto principal levado em consideração pela *Accreditation Board for Engineering and Technology* – ABET, ou seja, a engenharia é a aplicação criteriosa dos conhecimentos obtidos nos campos das ciências exatas, naturais, humanas e sociais, através da teoria, da experimentação e da prática, no desenvolvimento de meios para a utilização econômica de recursos em benefício da humanidade.

O ensino precisa ser ampliado para o desenvolvimento de habilidades polivalentes, tais como, capacidade de ouvir, persuadir, negociar, comprometer-se com a auto-aprendizagem, cooperar, responsabilizar-se, agir com honestidade, ética e idoneidade. Esse conjunto de conhecimentos é essencial para os engenheiros contemporâneos e do futuro. As mudanças nas práticas da comunidade acadêmica para a consecução mais eficaz, e não apenas eficiente, de seus propósitos, passa a pesar no desenvolvimento de novas tecnologias. A compreensão das implicações sobre os ambientes social e natural das tecnologias passa a ser um domínio e uma condição especial para os engenheiros e para a prática de engenharia, e a inovação passa a ser um fenômeno coletivo (ANASTASIOU, ALVES, 2006).

Em função destes novos paradigmas e da evolução dos objetivos educacionais, o engenheiro atual deve ter uma visão sistêmica de sua área de formação e de sua inter-relação com áreas correlatas, sob o ponto de vista tecnológico, social, econômico e ambiental, bem como as seguintes habilidades e posturas: criatividade, capacidade e hábito de pesquisar; senso crítico; atuação em equipe; capacidade de gerenciar e liderar pessoal e ética profissional.

Para tanto, é necessário que o engenheiro tenha sólida formação básica, capacidade de conceber e operar sistemas complexos, competência para usar recursos computacionais, *softwares* e estações de trabalho, além de pleno domínio dos conceitos de qualidade total, segurança do trabalho e preservação do meio ambiente, bem como compreensão de aspectos administrativos e legais.

Uma proposta globalizada revela um compromisso social, um interesse em dar aos profissionais a possibilidade de atuar de modo democrático e solidário, buscando construir os processos de ensino, adotando currículos associados a valores, com clareza e habilidade de

procedimentos decorrentes, numa prática e reflexão sistemática das ações efetivadas, reorientando os processos de ensino e aprendizagem, com a adoção de procedimentos que buscam superar os limites das disciplinas por meios de estratégias que recorrem a investigações, ao estudo de temas, à resolução de problemas, a projetos integrativos, entre outros.

Currículo globalizante é o currículo que se contextualiza numa cosmovisão, ou seja, desempenha a função de síntese e integração dos conhecimentos a partir de uma abordagem holística. O modelo positivista se apresenta como uma justificação da alteração da ordem social, concebendo o mundo, a realidade e o conhecimento como um conjunto de partes justapostas, articuladas entre si, formando um sistema.

Assim houve a necessidade da integração entre os especialistas das diversas áreas do saber para a consolidação de uma estruturação dos cursos que esteja mais voltada à criação de condições para o desenvolvimento do conhecimento dos indivíduos do que ao seu simples treinamento profissional (LÜCK, 1994).

Entretanto apesar das várias mudanças nos currículos dos cursos de Engenharia, buscando uma maior integração entre as matérias, ainda existe fronteiras rígidas entre disciplinas, enquanto que nem as fronteiras tecnológicas devem ser rígidas. Deve haver troca de informações e reciprocidade, pois ensinar uma disciplina não é só reproduzir o conhecimento que a constitui, mas também motivar os educandos para o aprendizado.

#### **4. EXEMPLO PRÁTICO DE UM CURRÍCULO COM ENFOQUE GLOBALIZANTE IMPLANTADO NA ESCOLA DE ENGENHARIA MACKENZIE**

De acordo com a Resolução CNE/CES 11 de 11 de março de 2002, no Art. 4º: “A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- IX - atuar em equipes multidisciplinares;
- X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.”

O item I trata de uma sólida formação científica (matemática, física, química, informática, questões ambientais, entre outros), que deveria ser tratada com enfoque interdisciplinar para ser efetiva, complementado desde o início do Curso pelos itens II, VIII, IX, X, XI. Nos currículos globalizantes, os acadêmicos devem ser motivados a se inserirem em projetos de Iniciação Científica para que desde o início da sua graduação, possam identificar a necessidade da formação científica.

Assim sendo na Escola de Engenharia Mackenzie:

- Na primeira etapa dos cursos, inseriu-se Introdução à Engenharia (que possibilita ao aluno entrar em contato com profissionais de sua área específica de interesse), Ciências do

Ambiente (noções básicas), e, paralelamente ocorre semestralmente, a Semana da Engenharia, evento em que os alunos de todas as etapas são envolvidos;

- Com o objetivo de sanar as defasagens conceituais ao aluno ingressante e para que o mesmo se sinta motivado, e assim minimizar os altos índices de reprovação e de evasão, é desenvolvido, durante os dois primeiros meses do curso um projeto de apoio discente que visa a motivação dos alunos, abordando tópicos de física, cálculo e química. Paralelamente, os alunos contam com professores em plantões para dúvidas, além dos monitores. A avaliação é feita por meio de ações continuadas de cada uma das áreas envolvidas.

- Os acadêmicos são incentivados a participar da Atlética para o desenvolvimento de práticas esportivas.

- Projetos *on-line* para auxiliar na real aprendizagem, como facilitador da educação personalizada e mais centrada no estudante, pois os processos de desenvolvimento de materiais pedagógicos, métodos e dinâmicas de comunicação para os cursos *on-line* devem ser orientados com base em um projeto didático-pedagógico consistente. Para tanto, o Núcleo de Ensino Digital Mackenzie (criado em 1999), implementou os projetos Cálculo Online e Física Online, Tutorial *WebCT* e o Curso de Capacitação de Docentes para o Ensino *on line*. Os projetos Física *Online* e Cálculo *Online* com envolvimento principalmente dos professores e alunos, têm como objetivo a criação de um diferencial para se estudar cálculo e física, caracterizando agora não só a interdisciplinaridade, mas também promovendo a integração de duas grandes áreas – *a matemática e a física*;

- Sistema de Gerenciamento da Aprendizagem: Com os ambientes virtuais de ensino-aprendizagem, com programas de código aberto, MOODLE (acrônimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*);

- Biblioteca Virtual: Com assinaturas para o acesso a diversas bases de dados digitais nacionais e internacionais, tais como Portal Capes, EBSCO, IEEE, *ProQuest*, entre outras, disponíveis via *Internet* para todos os usuários da Rede Mackenzie.

A partir daí o aluno começa a ser capacitado para cumprir o estabelecido nos itens II, V, VI e posteriormente III, IV, VII, XII e XIII. A partir da terceira etapa, os alunos já podem participar de Projetos de Pesquisa, com bolsa de fomento (MackPesquisa, CNPq, entre outras), podendo apresentar trabalhos em eventos científicos, subsidiados pelo Mackenzie.

A partir da 7<sup>a</sup>. etapa, os alunos começam a desenvolver o Trabalho de Graduação Interdisciplinar, preferencialmente com parte experimental, que será apresentado na 10<sup>a</sup> etapa, com banca constituída por três professores doutores. Observa-se que, via de regra, os alunos que fazem trabalhos com parte experimental, continuam os seus estudos naquela mesma área, optando pelo mestrado, assim que se formam. Dessa forma as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, possibilitam o desenvolvimento de currículos globalizantes.

Por outro lado, para incentivar, motivar e facilitar ao aluno o seu envolvimento nas atividades acadêmicas e de pesquisa, a Escola de Engenharia Mackenzie mantém:

- Centro de Radioastronomia e Astrofísica Mackenzie (CRAAM);
- Núcleo de Física para a Complexidade;
- Laboratório de Fotônica Mackenzie;
- Revista Mackenzie de Engenharia e Computação;
- Núcleos de Pesquisa em cada área de atuação, com parcerias com empresas e associações.

Todas as atividades são avaliadas por instrumentos desenvolvidos pela Comissão Própria de Avaliação e pela coordenação dos cursos da UPM, pois um modelo curricular globalizante adota diferentes formas de processar o conhecimento em parceria estabelecida entre alunos e professores envolvidos, e que devem ser acompanhados. O conhecimento, organizado sob a

forma de saber é traduzido no nível de assimilação dos alunos, sendo assumido como trajetória provisória de aproximação do real, admitindo controvérsias e divergências.

Por serem centralizados nos alunos e nas suas necessidades, os currículos globalizantes propostos para os cursos da Escola de Engenharia Mackenzie, propõem estratégias de abordagem e construção de conhecimento por meio de: elaboração de projetos, resolução de problemas, procura de respostas às questões. Por meio da iniciação científica e da pesquisa promove a elaboração de sínteses significativas, de modo a colocar o aluno, com seus limites e possibilidades, no centro do processo, buscando a construção contínua e processual de sua própria autonomia, flexibilizando-se, sem perder o espírito prático e o olhar da ciência.

## 5. CONCLUSÃO

A construção do conhecimento embasada na vivência dos estudantes deve se alicerçar em tendências pedagógicas atuais, voltando-se para a compreensão do processo de formação das idéias em seu meio social mais amplo, principalmente na escola.

Os conhecimentos prévios dos estudantes passam a ser vistos como ponto de partida para a construção dos saberes e dos objetos culturais significativos em seu meio social e não apenas como construções espontâneas.

Pela forte influência da engenharia na sociedade, o seu ensino deve levar em conta os problemas causados pelos impactos sociais no exercício dessa profissão, bem como o grau de sensibilidade e o compromisso para encontrar as melhores soluções para a alteração das práticas sociais.

O modelo disciplinar e seqüenciado deve ser substituído pelo desenho curricular com enfoque multidisciplinar, pressupondo um ordenamento pedagógico que possibilite ao estudante uma maior participação em seu processo formativo, com o objetivo de facilitar a apreensão e disseminação efetiva de um conhecimento mais completo e mais adequado à complexidade e à dinamicidade que caracterizam a realidade atual, ou seja, que possibilite a formação integral do indivíduo.

Portanto, um ensino de engenharia, além de estar voltado à formação especializada, deve também privilegiar a formação humanística, generalista e multidisciplinar, característica dos currículos globalizantes, fornecendo condições para que o aluno seja o próprio agente de sua formação, mobilizando-o para a busca por novos conhecimentos e propiciando uma contínua convergência entre o potencial tecnológico e os interesses humanísticos e sociais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Joinville: UNIVILLE, 2006.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; PESSOA, A. M.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CASTANHO, M. E.. Professores e Inovações in CASTANHO, S.; CASTANHO, M.E. (orgs) **O que há de novo na educação superior: do projeto pedagógico à prática transformadora**. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

DELORS, J. **Educação: Um tesouro a descobrir**. 10.ed. São Paulo : Cortez; Brasília, DF, MEC: UNESCO, 2006.



GIMENO, J. **Educação obrigatória: seu sentido educativo e social.** Porto: Porto Editora, 2002.

GOODSON, I. - **O currículo em mudança: estudos na construção social do currículo.** Porto: Porto Editora, 2001.

HARGREAVES, A. **O ensino na sociedade do conhecimento: a educação na era da insegurança.** Porto: Porto Editora, 2004.

LÜCK, H., **Pedagogia da interdisciplinaridade. Fundamentos Teóricos- Metodológicos.** Petrópolis: Editora Vozes, 1994.

MASSON, T. J., MIRANDA, L.F., MOURA, J.R., RODRIGUES, V.A., CARRIÓ, J.A.G. – Ensino de Física Tecnológica. In: XXXIII – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, **Anais.** Campina Grande, 2005.

MORIN, E.. **A cabeça bem-feita: repensar e reforma, reformar o pensamento.** Rio de Janeiro: Bertrand, 2000.

PETTY, I. Education in the next Millennium. In: A. Hagström (Ed.): Engineering Education: Rediscovering the Centre; Proc. SEFI Annual Conf., Winterthur and Zürich, 1999.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência & Educação.** Bauru, v.13 n.2, maio/ago. 2007

ROMPELMAN, O. Engenheiro 2001. Teleconferências.<http://www.engenheiro2001.org.br>. Acessado em 22/04/2008.

## **GLOBALIZING CURRICULA IN THE TEACHING OF ENGINEERING**

**Abstract:** *The Brazilian education, especially in the teaching of engineering, has faced a double challenge: educating citizens to live in a world undergoing rapid evolution and train professionals to meet the broad spectrum and changing demand of the market of work. To obtain the degree, the academic supposedly combines academic sufficient qualifications to start a career for life, but in recent decades, the rapid social changes generated a demand for different engineers, more flexible, whose skills are not limited only to their solid training a high-level scientific and technical expertise. Thus, for the courses of Engineering it is needed the development of educational aims, because even recently, for assurance of an education of optimized quality, schools count with teachers who are specialist engineers with extensive professional experience. With globalization, the requirements for a marketing point to a professional with multiple skills, as the technological frontiers suffer significant changes in a short space of time, and sometimes the cutting-edge technology, that has been learnt during the course, becomes outdated before this period . Therefore, it is necessary think in terms of much more extensive skills, such as the ability of learn to learn, not only during the course, but also throughout the life. As a result, the educational methods should be the object of constant discussion. New strategies are introduced, such as working in teams, the learning based on problems and solutions, education using project works, among others. One of the challenges is to become a global competence into a central qualification on the programs of education, globalizing curricula with a comprehensive, focused on creating conditions for the*

*development of knowledge and integrated with mechanisms that allow the academic be inserted in this new reality.*

**Key-words:** *Educational Objectives, Globalizing Curricula, Development of Knowledge*