



A INFLUÊNCIA DO DESENHO E DAS NOVAS TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS NA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL DA UNEB

Tânia Regina Dias Silva Pereira – tanreg@campus1.uneb.br

Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Departamento de Ciências Exatas e da Terra
Estrada das Barreiras, s/n – Narandiba - Cabula
41195-001 – Salvador - Bahia

***Resumo:** Nossa proposta de trabalho consiste numa reflexão sobre o futuro dos instrumentos e materiais de desenho, resgatando fatos da história, os tipos e a utilização dos mesmos, analisando desde a pré-história até os tempos atuais. Abordaremos dentro da área de projeto em engenharia, a passagem do meio físico para o meio digital, observando as interações entre as inovações tecnológicas e a sociedade. Estudando a correlação entre as novas técnicas utilizadas no ensino de desenho auxiliadas por computação gráfica versus os métodos tradicionais. Ao lado de uma visão pedagógica holística, voltada para a formação integral do estudante do Curso de Engenharia de Produção Civil da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, pretendemos atender a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia, bem como às necessidades e às exigências atuais de capacitação profissional, frente a um mundo em aceleradas e profundas transformações.*

***Palavras-chave:** Formação profissional, Tecnologia, Engenharia*

1. INTRODUÇÃO

O desenho como expressão do pensamento remonta a pré-história e através dele pôde-se conhecer e estudar os costumes e o desenvolvimento intelectual e técnico dos homens naquela época. Os instrumentos e materiais de desenho evoluíram de acordo com o ambiente e as necessidades humanas, no início eram utilizados materiais e instrumentos pré-históricos para registrar sobre pedra fatos do cotidiano, como cenas de caça, achando que com isto teriam o sucesso na empreitada e o domínio sobre o animal, culto às divindades, representações artísticas, ocupando o lugar da linguagem escrita ainda não existente. Com a chegada da Revolução Industrial às necessidades de produção e o contexto econômico mudaram completamente em relação às necessidades iniciais.

Foram desenvolvidos instrumentos e materiais tradicionais que atendessem a representação gráfica, tais como: os esquadros, compasso, régua T, escalímetro, régua paralela, tecnigrafo, curva francesa, etc, que por muito tempo dominaram e auxiliaram no desenvolvimento dos desenhos e projetos técnicos.

Atualmente com o desenvolvimento da Computação Gráfica surgiram as ferramentas CAD (*Computer Aided Design* ou projeto auxiliado por computador), revolucionando a forma de representação dos desenhos e projetos técnicos, que a cada dia vão ficando mais sofisticadas, agregando valor ao desenvolvimento de projeto, reduzindo o tempo de desenvolvimento, facilitando operações de reprojeção, saindo do meio físico para o meio digital.

O domínio da visão espacial é considerado fundamental para um bom desempenho, tanto nos conteúdos ministrados na área do desenho, como na prática profissional. As dificuldades dos alunos do Curso de Engenharia de Produção Civil da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, são atribuídas ao fato de não terem sua visão espacial devidamente desenvolvida no ensino médio.

Segundo Guimarães (2003), os conhecimentos científicos e tecnológicos são responsáveis pelas profundas e significativas transformações que ocorrem no mundo contemporâneo e que, sem dúvida, os engenheiros desempenham um papel fundamental nesse processo, principalmente em promover a adaptação dos avanços tecnológicos nos procedimentos que tornem realidade a utilização dessas conquistas da humanidade.

2. UM BREVE HISTÓRICO

Segundo Estephano (1996) o desenho pode ser entendido como uma das primeiras formas de comunicação e de expressão do homem. Já na pré-história registros eram feitos usando-se as rochas para representações gráficas.

Os primeiros desenhos realizados pelo homem pré-histórico foram encontrados na caverna de Altamira, na Espanha em 1880. Devido à riqueza e variedade de pinturas e afrescos encontrados, a caverna de Altamira é considerada pelos estudiosos e historiadores de arte, “a Capela Sistina da Pré-história”.

Em 1940, na França, foram descobertas as cavernas de Montinac-Lascaux, onde existem gravuras de animais, destacando-se a de um boi que atinge aproximadamente cinco metros de comprimento.

Através dos séculos, os desenhistas e pintores vêm desenvolvendo técnicas, desde as representações em perspectivas deformadas e imperfeitas do homem primitivo, cruzando um período de desenhos praticamente artísticos, até chegar ao período atual dos bem representados e normatizados tipos de desenho industrial (ROMEY, 1998).

Os desenhos realizados pelos primeiros engenheiros e arquitetos possuíam a idéia da teoria que foi desenvolvida até atingir a forma de projeção geométrica atual. O sistema de representação por projeções ortogonais sobre planos dispostos perpendicularmente entre si, construindo os chamados diedros, foi primeiramente solucionado por Gaspar Monge.

Segundo Hoelscher (1978), toda a base de Geometria Descritiva está fundamentada nos conceitos de Gaspar Monge e sobre eles se baseia todo o desenho industrial moderno. A partir da sistematização do método de representação idealizado por Gaspar Monge, os instrumentos e materiais de desenho foram concebidos com a finalidade de permitir a otimização do processo de representação, dando nova dinâmica às técnicas de representação gráfica. Os materiais básicos mais utilizados nas ultimas décadas são: normógrafo, compasso, lápis, nanquim, apontadores, estiletos, lapiseira, borracha, esquadros, transferidores, régua T, escalímetros, gabaritos, curvas francesas, passando ainda pela prancheta e régua paralela. Podemos verificar a necessidade de instrumentos e materiais de desenho para possibilitar a representação dos projetos, de forma a serem entendidos e executados, bem como o conhecimento do desenho, em suas diversas modalidades (desenho geométrico, geometria descritiva, desenho técnico) e a especificidade das várias áreas do conhecimento que se vai representar, em nosso estudo a Engenharia de Produção Civil.

Estephano (1996), afirma que o desenho técnico assume uma posição difusa e multidisciplinar e, aliado a importantes recursos, como os computadores, auxilia na produção do mundo material que vivemos, utilizando-se de uma linguagem normalizada e universal. Desde a idéia original, o esboço, aos estágios finais de representação, sua aplicação se faz presente nos projetos.

3. O ENSINO DE ENGENHARIA

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia, orientam que os currículos deverão dar condições a seus egressos para adquirir um perfil profissional compreendendo uma sólida formação técnico científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua 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.

Há que se admitir, que os novos desafios que vem tendo a humanidade, principalmente neste momento em que a informatização, a universalização do mercado e as frequentes dificuldades encontradas pela própria organização social têm presença, também, marcante nas discussões sobre a formação dos engenheiros, têm levado a tornar-se senso comum à necessidade de profundas modificações no sistema de ensino, para enfrentar de forma renovada o seu papel, pois para acompanhar as inevitáveis demandas que vêm surgindo, o ensino deve continuamente ser alterado, ou melhor, atualizado, para que não se torne obsoleto (GUIMARÃES, 2003).

Podemos assegurar que o aprendizado só se consolida quando o estudante desempenha um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, ainda que com a orientação do professor, no processo ensino/aprendizagem. Do ponto de vista do alunado, deseja-se uma maior participação, de forma que ele de posse do conhecimento da realidade contextualizada pelas disciplinas, possa propor, formular e intervir; passando do simples aprender para o aprender a aprender (DEMO, 1994).

Tomando-se como ponto de partida a interdisciplinaridade e a transversalidade, mostrando que o ensino não pode ser ministrado de forma fragmentada, trabalhando em sala de aula a cidadania, preparando assim um profissional holístico, com formação integral, não só para o mundo do trabalho, bem como para a vida. Os conhecimentos devem garantir o

desenvolvimento das suas competências e habilidades, necessárias para o seu pleno crescimento profissional (PEREIRA, 2002).

No currículo do Curso de Engenharia de Produção Civil da UNEB, a matéria desenho, se desdobra nas disciplinas: Desenho Básico (1º semestre acadêmico) e Desenho Técnico (2º semestre acadêmico), e tem como objetivo desenvolver a criatividade, a percepção e o raciocínio crítico, capacitando ao mesmo tempo o educando à execução e representação gráfica visual segundo a técnica e as normas brasileiras.

A disciplina Desenho de Construção Civil (3º semestre acadêmico) tem como objetivo capacitar o educando para o desenho de construção (arquitetônico, instalações, estruturas, etc), suas simbologias e convenções, levando-o à apreensão desta ferramenta de comunicação e habilitando-o à expressão e compreensão de projetos de Engenharia. Outro objetivo desta disciplina é contribuir para a familiarização do uso da informática pelos futuros engenheiros, aliando assim os conhecimentos do desenho auxiliado pelo computador.

De acordo com NEGROPONTE (1995), a revolução industrial acabou e já estamos plenamente inseridos na época digital, onde a informática é extremamente útil e necessária. As transformações significativas que vêm ocorrendo na área de representação gráfica, face a inserção da tecnologia CAD, exigem do meio acadêmico, uma profunda revisão dos métodos tradicionais utilizados. Faz parte do perfil do egresso de um curso de engenharia, a ser permitido por seu currículo, a postura de permanente busca da atualização profissional. A relação de todo trabalho pedagógico para o perfil profissional, deve estar baseado numa estrutura que se deseja formar, de modo integral e competente, numa estrutura curricular que contemple os pilares da Educação:

- Aprender a aprender - competências vinculadas com o pensar;
- Aprender a fazer - competências vinculadas com o desempenho técnico profissional;
- Aprender a ser - competências vinculadas com o desempenho social;

Por competência laboral, entende-se a capacidade de fazer, de efetuar as funções de uma profissão, claramente especificadas conforme os resultados desejados. Pode-se visualizar como sendo um conjunto formado pela interseção dos conhecimentos, da compreensão e das habilidades.

Nesta perspectiva a formação do engenheiro deve se estender muito além do “como fazer” e do “por que fazer” para oferecer “habilidade” e “sensibilidade” no domínio das aplicações do conhecimento, considerando principalmente, o “saber ser”.

Segundo Kravchychepr (1999), o homem do futuro será aquele capaz de elaborar e reelaborar as informações e os conhecimentos para, através de sua participação, recriar e adaptar-se a este mundo em mudança e que essas novas condições trazem importantes repercussões sobre o grau e ritmo da difusão das inovações provocando inquietações nos setores da educação.

Em particular a compreensão facilita ao engenheiro conhecer os objetivos do fazer e a correlação de suas funções com tais objetivos. Estes três componentes devem existir na proporção adequada para fazer que um indivíduo possa efetivamente desempenhar uma ocupação. Enquanto a qualificação refere-se à capacidade potencial para desempenhar ou realizar as tarefas correspondentes a uma atividade ou posto, a competência refere-se somente a alguns aspectos deste acervo de conhecimentos e habilidades: aqueles que são necessários para chegar a certos resultados exigidos em uma circunstância determinada. Ela é, portanto, a capacidade real para chegar a um objetivo ou resultado. A qualificação se circunscreve a um posto, mas a competência se centra na pessoa, aquela que pode chegar a ocupar um ou mais postos.

A definição das competências exige acordo e colaboração entre o mundo do trabalho e da educação, sendo adquiridas em trajetórias que implicam uma combinação de educação formal, aprendizagem no trabalho e educação não formal. Para identificá-las, parte-se dos resultados

e/ou objetivos desejados pela organização do trabalho em seu conjunto, que derivam em tarefas e estas em conhecimentos, habilidades e destrezas requeridas (RAMOS, 1997).

O século XXI nos faz refletir sobre o novo paradigma da educação, a partir da cultura tecnológica que ora se instala no cotidiano da sala de aula, contribuindo para o ensino de engenharia apoiado por computação, numa proposta desafiadora para o projeto pedagógico.

Como temos estudado e observado já existe atualmente uma preocupação como o ensino está sendo ministrado nas escolas, principalmente nas de engenharia. Infelizmente observamos que nossos colegas, professores ainda resistem as mudanças necessárias para que alcancemos os objetivos propostos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

Como sujeitos ativos e participantes deste processo temos a responsabilidade e a necessidade de erradicar a dicotomia da teoria prática, estudo e trabalho, desde a concepção do projeto curricular até sua execução e controle (sistema contínuo e permanente de avaliação). Devemos flexibilizar as formas que adotam o projeto, identificar o processo pedagógico, caracterizando pela integração a teoria e a prática, a atividade futura do egresso, em função da descentralização e atendendo as particularidades da instituição docente, levando assim a uma consciência melhor do profissional. Criar um sistema de trabalho educativo que propicie ao desenvolvimento da auto direção e a auto regulação dos alunos, mediante uma boa comunicação, fortalecendo o amor à profissão e a motivação integradora, entre outros aspectos. Temos o compromisso de fazer chegar aos alunos um conjunto de conhecimentos direcionados para a formação do cidadão, com o objetivo de prepará-lo para interagir no mercado de trabalho (PEREIRA, 2000).

Como podemos analisar o currículo possui o papel integrador e o comprometimento da escola com a formação de valores, mudança de atitudes de alunos, professores e da comunidade.

A Revolução Industrial propiciou um grande avanço no desenvolvimento do desenho técnico e aumentou significativamente sua importância, no entanto, pode-se antever que a nova revolução da informática propiciará a extinção deste tipo de desenho, devido a possibilidade de se construir diretamente um produto a partir do seu modelo 3D, através de um processo computacional que associa o processo de criação e modelagem diretamente ao processo construtivo, portanto sem a necessidade da existência previa de um desenho técnico nos moldes tradicionais.

Contudo o conhecimento prévio dos fundamentos da geometria descritiva e do desenho técnico continuarão a ser imprescindíveis, para permitir que o projetista alie a técnica de representação a sua capacidade criativa amparado numa técnica de representação e numa ferramenta gráfica de capacidade cada vez mais surpreendente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O rápido desenvolvimento tecnológico e a globalização têm provocado mudanças no cenário e enfoque de todas as profissões, principalmente na engenharia. A competitividade, a crise de emprego no país, leva o profissional a uma constante e permanente atualização. Para que o ensino apoiado por computacionalmente tenha êxito na engenharia, é preciso que a instituição de ensino e seus professores, tenham uma mudança comportamental, e se preparem para enfrentar os desafios pedagógicos que a informática educativa apresenta com o seu acelerado processo de informação.

Ao concluir este estudo, chamamos atenção que o maior desafio pedagógico está na mudança de atitude do educador e das instituições em relação às novas tecnologias da informação. As organizações precisam se conscientizar da aprendizagem constante no ensino de engenharia, num mundo de incertezas e num mercado de trabalho instável. Sendo necessário refletir sobre o profissional de engenharia que queremos formar para o futuro.



Do engenheiro tem-se solicitado um alto grau de competências e habilidades, que vão desde a capacitação técnica no exercício das funções específicas, conhecimento dos patamares tecnológicos para as áreas de atuação profissional, informática, legislação, até a qualificação gerencial, pois a competitividade exige que seja acima de tudo, um bom administrador.

O novo engenheiro está vivendo num cenário cibernético, informático e informacional que vem marcando cada vez mais o nosso cotidiano mediante mudanças socioeconômicas e culturais como também a maneira como pensamos, conhecemos e aprendemos o mundo.

Nossa posição enquanto educador deve levar a alcançar a construção de um cidadão que saiba conviver com mudanças, ser analítico, reflexivo e crítico. E que o mercado de trabalho está exigindo um profissional capaz de continuar aprendendo, participando e interagindo com outros profissionais e principalmente um indivíduo capaz de sentir-se feliz como pessoa e como profissional, vivendo num mundo em permanente mobilidade e evolução, ser um cidadão com um potencial cognitivo ampliado, versátil, autônomo, capaz de transmitir emocional e intelectualmente, pelos diversos caminhos da sociedade o conhecimento, que possui visão de totalidade, associada à formação de competências básicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEMO, Pedro. **Educação e Qualidade**. Campinas, S.P.: Papyrus, 1994.
(Coleção magistério: Formação e trabalho pedagógico).

ESTEPHANIO, C. **Desenho Técnico Básico**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A. Indústria e Comércio, 1996.

GUIMARÃES, Autimio B.F. **Tecnologias de Informática, atuação profissional e a formação do engenheiro civil**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação. Universidade do Estado da Bahia, Salvador.

HOELSCHER, R. P.; SPRINGER C. H.; DOBROVOLNY J. S. **Expressão Gráfica Desenho Técnico**. Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro: S.A. 1978.

KRAVCHYCHEPR, Maria E. **A Educação e as tecnologias inteligentes**. Revista Escola de pais do Brasil – Seção Salvador, novembro de 1999.

NEGROPONTE, N. **A Vida Digital**. São Paulo: Ed. Companhia das Letras, 1995.
Projeto do Curso de Engenharia de Produção Civil da UNEB.

PEREIRA, Tânia R. D. S. **A preparação do profissional de engenharia no contexto atual do processo de globalização da economia, investigando as oportunidades do empreendedorismo no município de Salvador e região metropolitana**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Extremadura, Espanha.

PEREIRA, Tânia R. D. S. **O Currículo do Curso de Engenharia de Produção Civil da UNEB, o Ensino de Engenharia e as Diretrizes Curriculares**. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino da Engenharia, Abenge. **Anais**. Ouro Preto, 2000.



RAMOS, Marise N. **A Educação Tecnológica frente às Mudanças no Mundo do Trabalho: Deslocamento Conceitual e Inflexão Política.** Projeto de Doutorado em Educação. Niterói, UFF, 1997.

ROMEU, M. V. R. **A Utilização da Informática na Apresentação de Projetos Arquitetônicos.** Florianópolis, 1998. Monografia (Pós-graduação em Expressão gráfica-Especialização). EGR/CCE/UFSC.

THE INFLUENCE OF THE DRAWING AND THE NEW COMPUTATIONAL TECHNOLOGIES IN THE FORMATION OF THE PROFESSIONAL OF ENGINEERING OF CIVIL PRODUCTION OF THE UNEB

***Abstract:** Our proposal of work consists of a reflection on the future of the instruments and materials of drawing, rescuing facts of history, the types and the use of the same ones, analyzing since daily pay-history until the current times. We will approach inside of the area of project in engineering, the ticket of the environment for the digital way, observing the interactions between the technological innovations and the society. Studying the correlation it enters the new used techniques in the education of drawing assisted by graphical computation versus the traditional methods. To the side of a holistic pedagogical vision, come back toward the integral formation of the student of the Course of Engineering of Civil Production of the University of the State of Bahia - UNEB, we intend to take care of to the Law of Lines of direction and Bases of the National Education, the Curricular Lines of direction for the Courses of Engineering, as well as the necessities and to the current requirements of professional qualification, front to a world in sped up and deep transformations.*

***Key-words:** Professional formation, Technology, Engineering*