



COBENGE 2005

XXXIII - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia

"Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças"

12 a 15 de setembro - Campina Grande Pb

Promoção/Organização: ABENGE/UFPG-UFPE

DESENHO - A LINGUAGEM DA ENGENHARIA

Ana Júlia Ferreira Rocha - juliarocha@mackenzie.com.br

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Departamento de Engenharia Civil e Departamento Propedêutica de Engenharia.

Escola de Engenharia - Rua da Consolação, nº 896, Consolação

CEP 01302-090 – São Paulo – SP

Magda Aparecida Salgueiro Duro - magdaduro@mackenzie.com.br

Pedro José da Silva - pedrosilva@mackenzie.com.br

Rita Moura Fortes – rmfortes@terra.com.br

***Resumo:** Na última década, a questão da qualidade do ensino tem sido um dos temas mais constantes na educação brasileira. Inserido nesse contexto, e lembrando que “vale mais que mil palavras”, o desenho requer uma atenção especial por parte do Educador, com a necessidade de se desenvolver um Plano de Melhoria do Ensino. Com esse propósito, urge buscar-se respostas para a necessidade de inovações nas universidades, na aplicabilidade do curso de Desenho, aprimorando-se a metodologia usada com sucesso por alguns educadores, despertando em seus alunos o gosto pelas soluções e interpretações gráficas. Partindo do princípio que esta expressão abrange a representação dos volumes no espaço quer pelos conceitos da geometria euclidiana, quer pelo desenho perspectivo, apoiados no método mongeano de projeções, desenvolvido por Gaspar Monge, que tem sido aplicado ao Desenho Técnico, que é uma ferramenta importantíssima na introdução do educando à engenharia. Neste sentido este trabalho se propõe a fazer uma análise do método usual e propor alterações para melhoria da disciplina na busca pela excelência. Assim sendo, busca-se contemplar o aperfeiçoamento da METODOLOGIA aliado a um PROGRAMA DE QUALIDADE DE ENSINO DE DESENHO IDEAL.*

***Palavras-chaves:** Ensino, Desenho, Metodologia, Qualidade.*

1. INTRODUÇÃO

A inteligência é composta de várias faculdades e é medida pela habilidade do homem de fazer distinções. Quanto maior for a qualidade e a quantidade dessas distinções, maior será o nível de inteligência.

Como comparar o quociente de inteligência entre Newton e Mozart? Isso não é possível. As faculdades mentais empregadas são predominantemente distintas e, portanto, não se tem uma mesma base para tal avaliação. Numa evidência lógica, é fácil notar que Newton tinha uma faculdade matemática superior, enquanto a supremacia de Mozart era musical.

Algumas teses afirmam que no cérebro, o homem trabalha os seus pensamentos por dois hemisférios. Pelo hemisfério esquerdo são elaboradas as partes de um equacionamento que

conta, dá nome às coisas, separa por categoria e funções; enquanto que o hemisfério direito é espacial, entende metáforas, percebe configurações e estruturas globais, tem facilidade para visualizar o que já foi visto e fixar na mente imagens reais ou criadas por ele. O exercício do desenho, assim como da música, do tricô, da meditação e outros que deixam a mente mais livre, desenvolvem as características próprias do hemisfério direito. Nenhum deles é superior e ambos são imprescindíveis, complementares, sendo que cada situação requer um enfoque diferenciado ou conjugado. Obviamente, quanto maior for o desenvolvimento de cada uma das faculdades intelectuais, mais se destacarão os resultados obtidos.

O **Desenho** é uma disciplina singular dentro da formação do estudante, uma vez que trabalha intuitiva e racionalmente a inteligência espacial (mesmo quando se resolvem problemas planos) – exercitando os dois hemisférios cerebrais. Além da sua aplicação na Arquitetura, Engenharia, Desenho Industrial, Publicidade, Computação Gráfica, Artes Esportes, etc., é importante salientar esse aspecto, com um papel essencial no desenvolvimento da inteligência do estudante, uma vez que trabalha com os dois hemisférios.

Se por um lado trabalha a inteligência espacial, também requer habilidades e cuidados não menos importantes tais como a limpeza, o capricho, a ordem, a qualidade do instrumental, a sua conservação, o seu manuseio, a precisão, a disposição dos desenhos na folha de papel, etc.

Toda proposição matemática faz referência aos conceitos do universo. Quando um teórico expõe as suas idéias por meio de letras, símbolos e números, ele não preenche linhas com uma determinada linguagem alfanumérica. Ele escreve sobre as idéias que se permeiam aos seus pensamentos e convicções. O Desenho é a representação dessas idéias.

As diretrizes conceituais do Desenho Técnico já são mais direcionadas para o aprimoramento do raciocínio lógico, exato, antecipado, por meio do processamento de imagens. A grafia materializa o objeto teorizado pela matemática, geografia, física, etc., em parcerias ilimitadas.

Com essas afirmações não se pretende dar uma falsa impressão de que o computador não é importante para o aprendiz. Ele é ferramenta indispensável em qualquer processo contemporâneo de aprendizagem, porém, inicialmente é necessário que o educando desenvolva as habilidades e as complementemente com as opções que são oferecidas por esta ferramenta, para o seu aprendizado do Desenho Técnico.

Cabe ressaltar que se deve respeitar o ritmo de aprendizado de cada indivíduo, além das diferentes habilidades naturais, níveis de interesse, necessidade, motivação, etc.

Introdução ao Ensino e Aprendizado de Desenho na Engenharia

“Toda linguagem transmite e comunica expressões. E como todas elas, a linguagem dos símbolos também vive da tensão que há entre o significante e o significado. Contudo, enquanto as unidades lingüísticas - as palavras - estão somente subordinadas aos respectivos objetos referidos, - o símbolo - une significante e significado de maneira indissolúvel. Muitas vezes, sobretudo na visão de mundo mítico-mágica, essa ligação era tão estreita que quase se assemelhava a uma identidade. Por esta razão, é difícil delimitar com precisão as fronteiras existentes entre as concepções míticas e mágicas e o pensamento simbólico” (LEXIKON, 1978).

Neste artigo será abordado o Desenho como uma das primeiras formas de comunicação e expressão do homem. Desde as primeiras manifestações da inteligência humana, a linguagem gráfica tem sido utilizada para registrar fatos, imagens, crenças. Por exemplo, o homem pré-histórico quando desenhava um bisão na parede da caverna, acreditava que durante a caçada mataria o animal com mais facilidade.

Assim, o Desenho poderá ser conceituado como uma arte cuja finalidade é representar graficamente conceitos por meio da forma, podendo ser executado a mão livre ou por meio de instrumentos em diferentes níveis tecnológicos.

Em diferentes épocas, os recursos adotados têm sido os mais variados. Na antiga Mesopotâmia, por exemplo, os Desenhos de mapas e plantas das cidades eram traçados em placa de argila.

O traçado em pergaminhos, com auxílio de bastões de chumbo, aconteceu cem anos antes de Cristo.

Após o uso do chumbo junto ao estanho e a prata (por volta do século XVI), chegou-se à grafite, sendo envolvido por portas-mina artisticamente trabalhado.

Foi desenvolvida na Alemanha, no século XVII, a idéia de colar tiras de grafite em madeira, proporcionando maior firmeza para o traçado, surgindo assim o lápis.

Em 1795, Nicolas Jacques Conte (Sées, 1755 – Paris, 1805) descobriu a grafite artificial, o que o fez fundar uma fábrica de lápis. Ele aperfeiçoou a utilização da grafite por meio de uma mistura desse material moído com cerâmica desenlameada e posteriormente submetido a um processo de estiramento por pressão. Dependendo da proporção de grafite e cerâmica tinha-se como resultados diferentes graus de dureza.

De posse desse instrumental, o Desenho ganha um grande aliado para o seu desenvolvimento. O seu aprendizado se baseia em conhecer e dominar os elementos que são utilizados quando se faz um trabalho visual, seja ele bi ou tridimensional. Pode-se em uma linguagem bem simples dizer que desenhar significa “executar traços” ou, ainda, “riscar”.

Como este artigo é voltado para o ensino do Desenho na engenharia, serão abordados somente tipos de modalidades de Desenho mais próximos do tema abordado.

O desenho de resolução ou de precisão possui a finalidade de resolver problemas por meio de Desenhos procurando-se obter respostas tão precisas quanto possível. A resolução de problemas empregando desenhos (traços, riscos) recebe o nome de resolução gráfica.

Conforme a natureza do problema pode ser classificado em:

- **DESENHO GEOMÉTRICO:** é fundamentado em entes primitivos e axiomas, usando o bidimensional para as suas construções. Geralmente dividido em três etapas: dados + construção geométrica + resposta.
- **GEOMETRIA DESCRITIVA:** teve como criador Gaspar Monge (1746 – 1818), matemático francês, objetivando “Tirer la Nation Francaise de la dépendance ou elle a eté jusqua présent de l’industrie étrangere”. A Geometria Descritiva estuda problemas de geometria espacial a partir de conceitos e propriedades, utilizando-se de projeções ortogonais.
- **DESENHO DE REPRESENTAÇÃO OU DESENHO TÉCNICO:** tem por finalidade representar objetos, demonstrando a volumetria das formas em superfícies planas. Assim, tem a intenção de mostrar a forma, as dimensões e a posição relativa, bem como o aspecto e o material utilizado por meio de linhas e coteagem. Essa representação se utiliza regras e normas pré-estabelecidas com o objetivo de ser uma linguagem normalizada e universal. Sua aplicação se faz presente em construção de máquinas, estruturas, gráficos, etc.

Da Vinci Engenheiro

"De tempos em tempos, o Céu nos envia alguém que não é apenas humano, mas também divino, de modo que, através de seu espírito e da superioridade de sua inteligência, possamos atingir o Céu" Visari (século XVI).

Leonardo Da Vinci nasceu em 15 de abril de 1452, Anchiano perto de Vinci. Morreu em 1519, no Castelo de Cloux, França. Foi na linguagem visual que o pensamento de Da Vinci conseguiu ser revolucionário. Deixou um patrimônio para a humanidade em teorias científicas expressas por manuscritos e principalmente por imagens e, com frequência, são obras primas artísticas, que obteve o reconhecimento de seus contemporâneos. Foi um dos mais notáveis pintores do Renascimento e possivelmente seu maior gênio. Desenvolveu estudos de praticamente todas as áreas do saber: anatomia, geologia, geometria, botânica, astronomia, óptica, mecânica, arquitetura, engenharia, projetos bélicos, etc.

Há principalmente, a mais fantástica coleção de invenções e soluções de engenharia já imaginadas por um único homem: esboços de helicópteros, submarinos, pára-quedas, veículos, embarcações, máquinas voadoras, turbinas, teares, canhões, pontes, carros de combate, etc.

Despendia muitas de suas noites dissecando cadáveres, em meio aos odores da morte e da decomposição, estudando a anatomia humana. O quanto ele era habilidoso nessas técnicas o mostram seus desenhos anatômicos, considerados superiores aos do célebre Andreas Vesalius, o grande anatomista do Renascimento.

Estagiou no estúdio polivalente de Andréa del Verrochio que atuava em engenharia, pintura, escultura, arquitetura, preparação de aparatos para festas, fundição de couraças e sinos, em Florença. Mudou-se para Milão em 1481, onde trabalhou para a corte de Ludovico Sforza, o Mouro, produzindo um enorme monumento equestre em homenagem a Francesco Sforza.

Em 1496 chegou a Milão frei Luca Pacioli, célebre matemático, que se tornou amigo de Leonardo e o ajudou nos estudos de geometria. Até 1506 Leonardo trabalhou principalmente em Florença e tudo indica que entre 1503 e 1505, ele tenha pintado a sua obra mais famosa, Mona Lisa (La Gioconda).

No ano de 1508 a serviço dos franceses, executa obras urbanísticas e hidrográficas. No período de 1506 e 1516, viveu praticamente entre Milão e Roma. Em 1513 transfere-se para Roma, no Vaticano, a serviço de Giuliano de Médici, irmão do papa Leão X. Realiza projetos para o porto de Civitavecchia, onde também faz o saneamento de áreas pantanosas.

Com a morte de Giuliano de Médici (1516), seu protetor, aceitou um convite de Francisco I para se transferir para a França, onde permaneceu até sua morte.

Projetos interessantes de Da Vinci

Quanto à *forma e função*, verificamos pela teoria leonardiana, que embora o engenho humano conceba invenções diversificadas, materializadas em várias máquinas, muitas vezes para o mesmo fim, nunca se descobrirá invenções mais belas, mais apropriadas ou mais diretas que a natureza, porque no que ela “inventa” nada há que falte, ou seja, supérfluo (KEMP, 2005).

Ao longo do tempo Leonardo conseguiu perceber a estruturação de mecanismos os quais mais tarde estariam incluídas no escopo dos seus trabalhos de engenharia.

Em Florença Leonardo realizou um dos mais espetaculares projetos de máquina, concebidos por sua inteligência brilhante. O projeto de uma máquina escavadora, exibindo um complexo conteúdo teórico fundamentado em estudos leonardianos contemporâneos de geometria. Seu mecanismo possui a precisão da calibragem de pesos como nos estudos de estática, sendo que consiste de um guindaste com braços de diversos comprimentos, capazes de operar simultaneamente em vários níveis de escavação. Os trabalhadores o operariam em três níveis e de modo sincronizado: os recipientes cheios de terra seriam erguidos graças ao contrapeso proporcionado pelos trabalhadores, instalados em cestos.

A seguir são apresentados alguns dos projetos concebidos por este gênio tão versátil.



Figura 1: Templo centralizado.
www.paginas.terra.com.br/arte/mundo_antigo/vinci (2005)

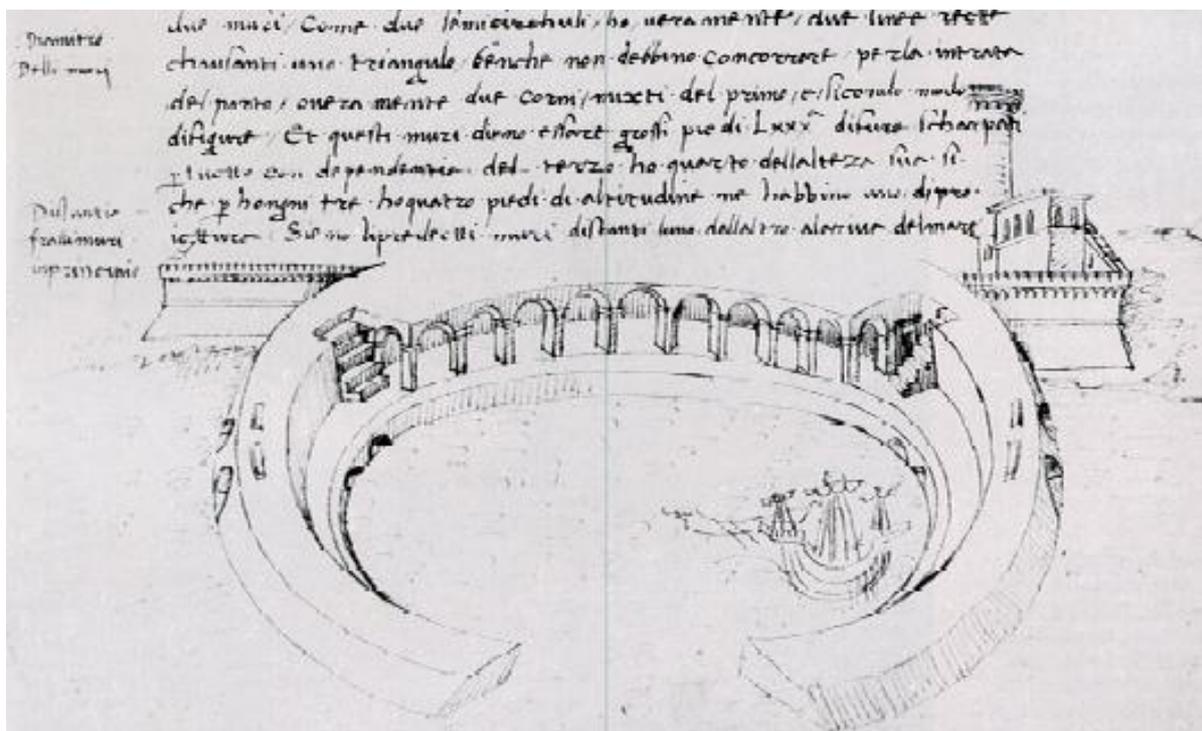
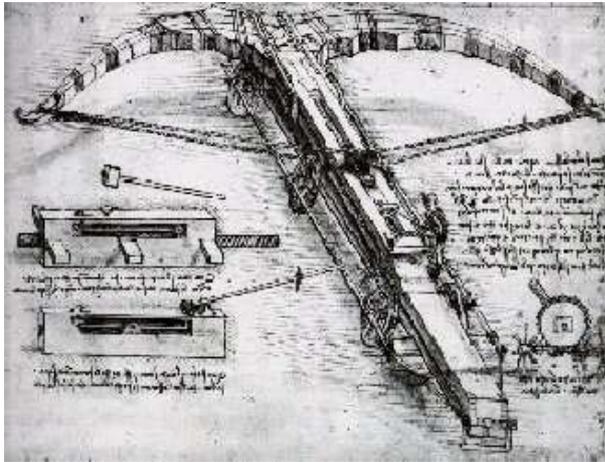
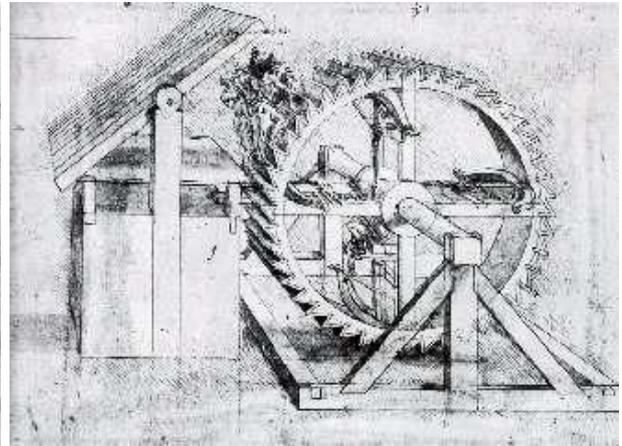


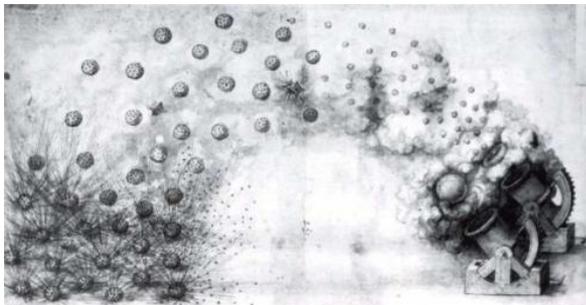
Figura 2: Projeto de um porto circular.



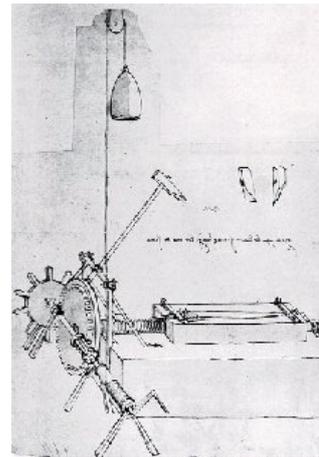
Besta gigante sobre rodas.



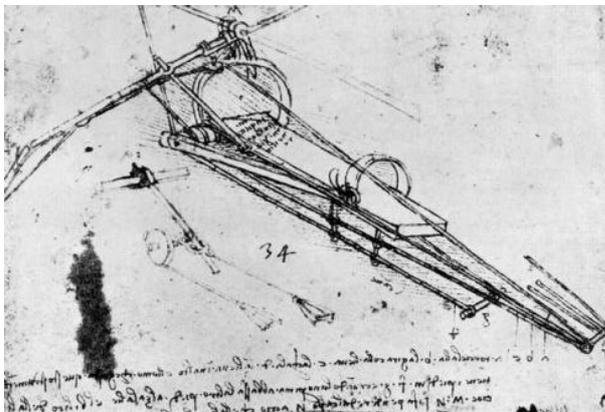
Besta de disparo potencializado.



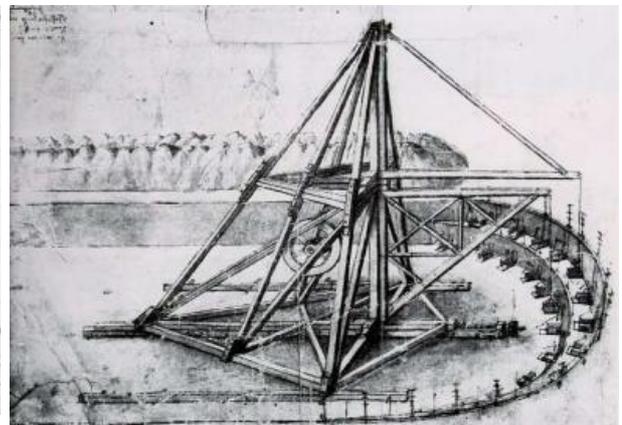
Morteiros com projéteis explosivos.



Máquina de fabricar limas.



Máquina voadora.



Máquina escavadora.

Figura 3: Projetos de Engenharia de Leonardo da Vinci
www.paginas.terra.com.br/arte/mundo_antigo/vinci (2005)

A forma e a função empregadas simultaneamente procuram criar uma adaptação para a obra divina, no entanto, tem que ser reconhecida a limitação do engenheiro humano. A idéia de inventar novos tipos de máquinas, entretanto, ocorreu a Leonardo que idealizava e desenvolvia uma atitude nova sobre o seu funcionamento, mudando paradigmas. O seu sucesso se deu devido ao seu raciocínio em estudar e entender cada uma das peças separadamente, como estas trabalhavam, como poderia modificá-las, combiná-las de maneiras diferentes, aprimorando-as ou criando inovações, que ninguém havia visto antes. Graças à sua exímia habilidade de desenhista e à sua incansável investigação e versatilidade, Leonardo nos legou suas explanações sistemáticas de trabalho de máquinas e de como os seus elementos das podem ser combinados, conforme podem ser observadas em suas ilustrações (verdadeiras obras visionárias).

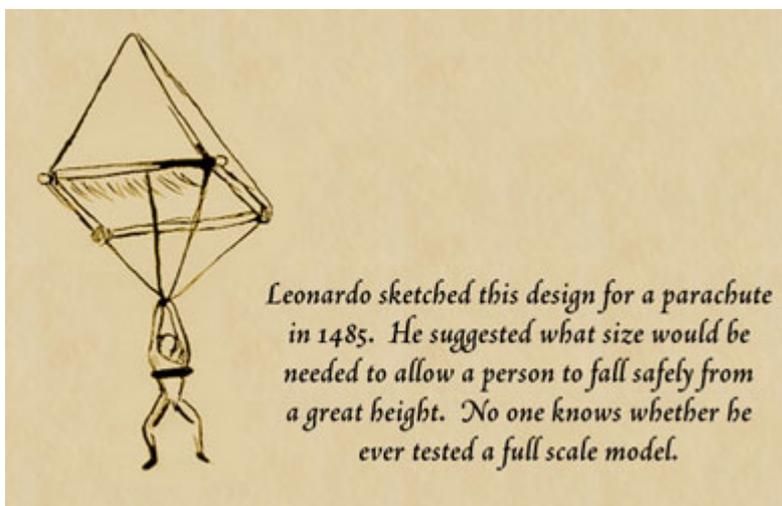


Figura 4: Interpretação do desenho do artista e um pára-quadras moderno usado no esporte de skydiving. O salto de pára-quadras bem sucedido primeiramente relatado foi feito do alto de uma torre na França em 1783.
www.mos.org.sln (2005)

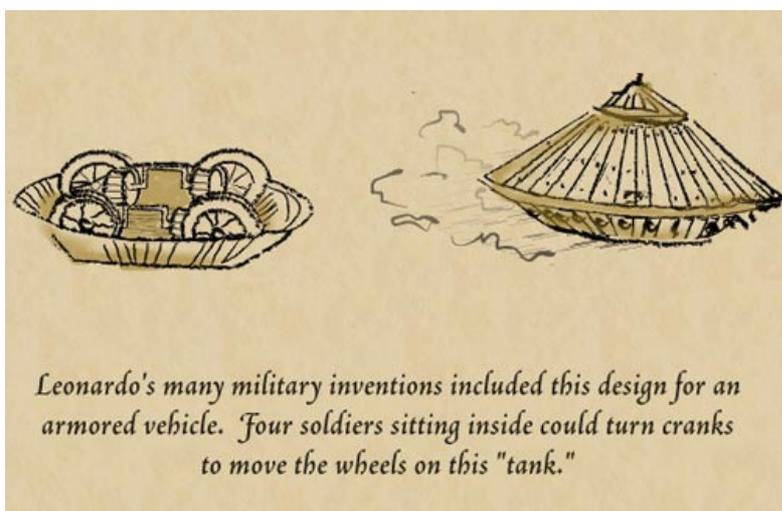


Figura 5: Este desenho mostra um tanque moderno do exército.
Os tanques foram usados primeiramente durante a guerra mundial em Cambrai, França em 1917.
www.mos.org.sln (2005)

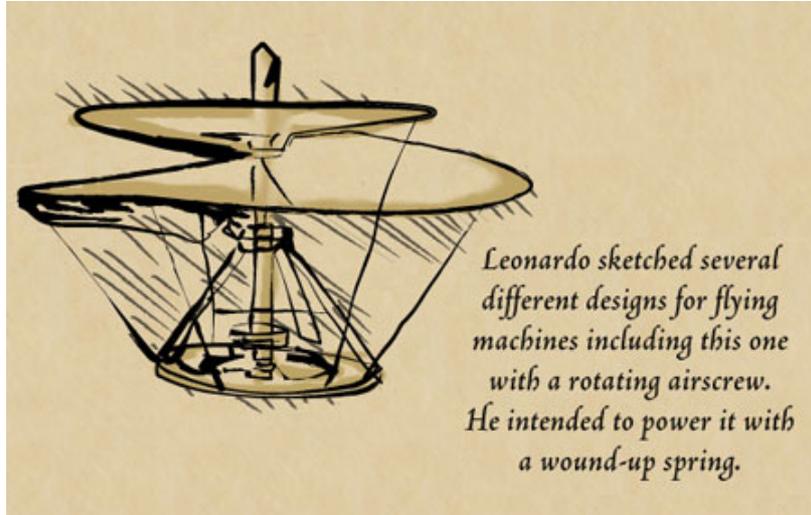


Figura 6: Este é um helicóptero da marinha dos Estados Unidos capaz de carregar cargas pesadas. O primeiro helicóptero que poderia carregar uma pessoa foi projetado e voado por Paul Cornu em 1907.
www.mos.org.sln (2005)

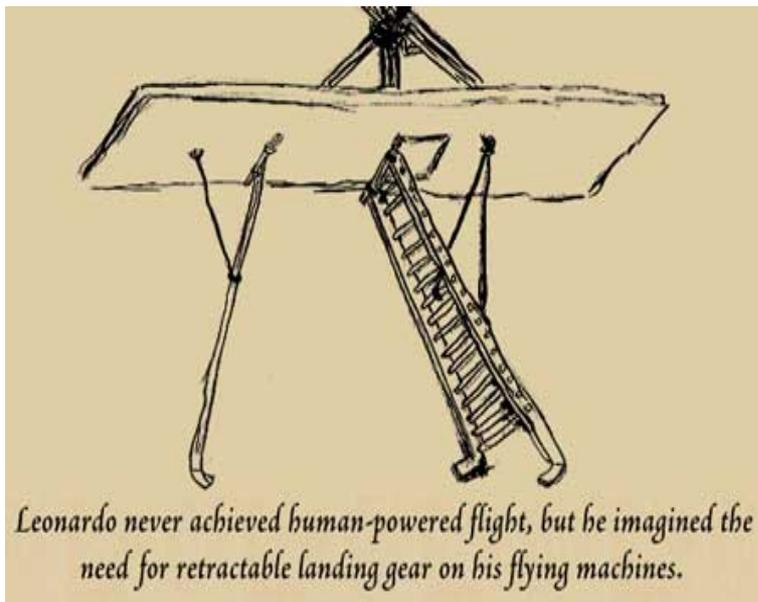


Figura 7: A sua concepção para engrenagem de aterrissagem. Posteriormente aplicado em uma aeronave desenvolvida pelos Estados Unidos. Facilita a aterrissagem em porta-aviões, uma vez que possibilita que ela ocorra em pistas de extensão reduzidas.

www.mos.org.sln (2005)

2. OBJETIVOS

Esta pesquisa é aplicada ao ensino de Desenho, apesar de poder ser utilizada em qualquer área. É fundamentada em uma metodologia onde o discente é valorizado a partir de sua prática diária de Desenho, baseada em teoria e modelos apresentados por seu mestre. Em 1794, Gaspar Monge foi um dos fundadores da *École Polytechnique*, que se tornou modelo de outras escolas de engenharia. A missão da *École Polytechnique* consistia em proporcionar um ensino de elevado nível, fundamentada em oferecer aos seus alunos uma formação adequada para desenhar e realizar projetos completos e inovadores com uma sólida cultura multidisciplinar, e treinamento com o objetivo de desenvolver atitudes de liderança, visando no futuro à ocupação de cargos no âmbito administrativo, científico, tecnológico e em pesquisa. Tendo partido de um dos fundamentos do Desenho projetivo, que segundo Gaspar Monge, é treinar sob a orientação de um professor, sendo comum a ele e ao discente a persistência e dedicação de modo a permitir que o aluno tenha a capacidade de executar e interpretar projetos.

Este trabalho tem por finalidade apresentar metodologias adotadas por grandes escolas e épocas e gerar subsídios para o desenvolvimento da aprendizagem do Desenho Técnico por meio da análise do tema.

3. METODOLOGIA PARA O ENSINO DE DESENHO EM ENGENHARIA

Com o enorme avanço da informática tornou necessária uma reavaliação do ensino de Desenho nas escolas. Neste contexto, é muito mais importante trabalhar a mente do que se buscar a simples apresentação de resultados, já que a força da tecnologia de ponta é uma conquista necessária para o desenvolvimento das produções sociais.

A qualidade tem acompanhado as transformações sofridas pela sociedade, amoldando-se ao seu novo perfil, o que por sua vez passa também a influenciar e a exigir das instituições de ensino, a incorporação de seus pressupostos em cada área, necessitando de um Sistema de Ensino em sintonia com o seu tempo.

Deve-se considerar que a passagem para o nível superior hoje, não garante automaticamente, uma qualidade superior, embora seja uma condição de valorização para o profissional. É também necessária uma revisão radical do que se entende, neste país, por formação superior.

Atualmente, nota-se um claro progresso na produção científica em educação, por conta de vários centros criativos, revistas de porte e organizações pertinentes aos pesquisadores, tornando a matéria cada vez mais discutida. Os próprios ritmos das publicações, que já permitem praticamente que editoras se mantenham por intermédio de educação, indica uma grande evolução.

Os planos de ensino, contudo, continuam alienados, atrelados às tradições arcaicas, estagnado em condições deprimentes e repassando aos universitários mitos e preconceitos, que travam o seu aprimoramento e melhor assimilação. Esta problemática envolve as faculdades de pedagogia e os respectivos cursos de graduação. Assim, professores são formados na graduação e pós-graduação, como copiadores de conteúdos, sem que haja uma preocupação em se formar educadores com didática apropriada. Dessa maneira, a

preocupação é quantitativa, de maneira que o conteúdo seja transmitido em sua totalidade, porém sem a preocupação de que ele seja assimilado e compreendido.

Ao se idealizar uma metodologia para o ensino de Desenho, foram consideradas as peculiaridades inerentes aos diversos cursos de engenharia, como a civil, a mecânica, a elétrica, a de materiais ou mesmo a de produção, que são oferecidas por esta instituição. Concebeu-se uma apresentação progressiva dos conteúdos procurando-se contemplar uma didática apropriada, de modo a se proporcionar amplos e sólidos conhecimentos sobre: normas de Desenho Técnico, tangência e concordância, vistas ortogonais, cortes, plantas, representações da construção civil, telhados, perspectivas (isométrica, militar e cavaleira), elementos normalizados e Desenho conjunto.

Para um melhor aprendizado do aluno, a prática é realizada parcialmente em sala, aliada a teoria, apoiando-se em esclarecimentos de dúvidas levantadas a partir desta. Um grande número de tarefas ou aplicações executáveis em folhas destacáveis do livro didático é entregues pelos alunos ao Professor, conforme a progressão dos tópicos abordados, corrigidos em sua presença, de maneira a auxiliá-lo a identificar o seu erro. Este livro trata da linguagem gráfica em duas fases (teoria seguida da prática). No caso de Desenho Técnico Básico priorizam-se exercícios da área de mecânica, independente do curso, uma vez que estes apresentam maior riqueza na possibilidade de interpretação e representação gráfica normalizada.

Posteriormente, o aluno estará apto a usar programas de computador que o auxiliam no Desenho, hoje, ferramenta indispensável em qualquer processo contemporâneo de aprendizagem. Neste momento, entra em cena o professor que irá oferecer excelente possibilidade de treinamento em Desenho com a **respectiva especialidade da engenharia**. Por exemplo: em Engenharia Mecânica inicia-se com a disciplina “Elementos de Máquina”, em Engenharia Civil inicia-se com a disciplina Projeto I, etc. Verifica-se que nos caminhos percorridos por um aluno até a conclusão de sua graduação, a compreensão, dedicação e integração de seus professores que utilizam o Desenho como a Linguagem do Engenheiro serão fundamentais. Contar com a cooperação de todos os interessados, visando ordenar a metodologia de trabalho para sua otimização nos aspectos de representação gráfica, normalização, criação e interpretação de projeto e é necessário estabelecer um **ROTEIRO DE QUALIDADE DO ENSINO DE DESENHO**.

4. CONCLUSÃO

As escolas de engenharia possuem uma grande função no aprimoramento do conhecimento do discente sobre as normas que regem o Desenho Técnico. Os cursos técnicos, dão importante contribuição, pois alguns dos seus discentes são ingressantes nos cursos de engenharia e sua formação conceitual e habilidades já foram desenvolvidas anteriormente.

É importante que as universidades sejam as responsáveis pelo aprimoramento do conhecimento que o discente tenha dos sistemas de representação e das inúmeras regras de Desenho Técnico, haja vista que uma porcentagem mínima adquirira em escolas técnicas (nível = 2^o grau) o que muitas universidades até hoje não conseguem ensinar. Assim, a disciplina fornece subsídios aos mecânicos, mestres de oficina, mestres de obras e a todos os técnicos envolvidos com a aplicação e atualidade do Desenho, a oportunidade de se aperfeiçoarem na criação, interpretação e execução de projetos.

Neste artigo procuramos destacar a importância do Desenho como forma de expressão maior do Engenheiro e estabelecer uma relação que vá ao encontro aos anseios de professores e profissionais da área.

A linguagem do Desenho Geométrico ocupa um lugar particularmente interessante no corpo das matemáticas. Sua história está entremeadada de reflexões teóricas e de debates sobre

as relações entre as matemáticas e o “mundo”, na aprendizagem e do que os pedagogos podem fazer para o aprendiz.

Num outro momento, na qual a representação gráfica ganha novas expressões e, foi se transformando, a geometria euclidiana se tornou uma ciência “hipotética dedutiva, submissa às leis do pensamento lógico”. A geometria se expandiu (descoberta das geometrias não euclidianas), integrada a uma teoria que trata “das figuras do espaço”, suas relações e suas transformações como formas de estruturas muito mais abrangentes para ser aplicada na engenharia com normalização e a isso não se pode fugir, senão perde-se a linguagem universal dos projetos.

O conceito moderno de normas organizadas e aplicadas profissionalmente na história procede a partir de 1760, com a Revolução Industrial, consequência do processo de produção em série (IANNONE, 1992). Em 1901, a Grã Bretanha fundou o Engineering Standards Committee, precursor do atual British Standards Institute (BSI), estabelecendo normas nacionais. A maior parte de outras associações de normalização de países industrializados surgiu por volta do início da I Guerra Mundial, sendo que, para os países em desenvolvimento, a data de criação destas associações mais se aproxima da II guerra Mundial (1939-1945), como é o caso do Brasil (ABNT – 1940). A ABNT foi reconhecida como uma entidade de UTILIDADE PÚBLICA pela Lei nº 4150 de novembro de 1962.

A qualidade da aprendizagem de Desenho só será negativa se promovermos a falta de competência didática. E para que isso não aconteça o professor de Desenho Técnico deve ter a formação adequada para entender e aplicar os recursos didáticos em primeiro lugar, excluindo o material instrucional por se tratar de um outro recurso independente. Dependerá do conteúdo selecionado, metodologia de ensino, estratégias de motivação e atividades práticas desenvolvidas para o aluno. O perfil do profissional que tínhamos anteriormente como excelentes mudou, mas a conceituação fundamentada e aplicada com a habilidade manual adquiridas adequadamente com os instrumentos de Desenho, tais como: régua T, compasso, esquadros, lapiseiras com suas respectivas grafites, escalímetros, etc., continua com as devidas adequações. Posteriormente, quando os conceitos representativos e normativos se tornarem usuais, utiliza a habilidade de operação do micro e suas possibilidades na exploração de programas de computador que auxiliam o Desenho. Tornará fundamental estimular o uso dessa ferramenta, com a simplificação e vantagens tecnológicas resultantes de informação codificada oferecida pelas normas, fortalecendo a evolução do Desenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.B.N.T. **Coletânea de Normas Garantia da Qualidade**. Rio de Janeiro, 1990.

ALVES, R. **Conversas Com Quem Gosta de Ensinar**. São Paulo: Ed. Cortez, 1993.

AUMONT, J. **A Imagem**. São Paulo: Ed. Papirus, 1993.

DIMENSTEIN, G. **Aprendiz do Futuro: Cidadania Hoje e Amanhã**. São Paulo: Ed. Ática, 1998.

EDWARDS, B. **Desenhando com o Lado Direito do Cérebro**. Ediouro, 1984.

FISCHER E. **Necessidade da Arte**. São Paulo: Círculo do Livro SA, 1959.

FRENCH, T. E.; VIERCK, C J. **Desenho Técnico**. Porto Alegre: Editora Globo S.A., 1985.

IANNONE, R. **A Revolução Industrial**. São Paulo: Ed.Scipione,1992.

KEMP, M. **Leonardo da Vinci**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2005.

LEXIKON, H. **Dicionário de Símbolos**. São Paulo: Ed. Cultrix.

MACHADO, A. **Desenho na Engenharia e Arquitetura**. São Paulo: Gráfica Editora Hamburg, 1980.

MACHADO, A. **Máquina e Imaginário: A Simulação da Imagem**. São Paulo: EDUSP, 1993.

PANOFSKY, G. **A Perspectiva como Forma Simbólica**. Trad. Elisabete Nunes. Lisboa: Edições 70, LDA., 1993.

PENNICK, N. **Geometria Sagrada**. São Paulo: Ed. Pensamento, 1980.

ROCHA, A. J. F. **A Atualidade do Desenho**. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura)/ Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.

SCOTT, R. G. – **Fundamentos del Diseño**. Buenos Aires: Editorial Victor Leru S.A., 1979.

SCIENTIFICA AMERICAN. Revista Gênios da Ciência. **Da Vinci o Sábio Maior**. São Paulo, n. 2, p. 5-61, 2005.

Revista Superinteressante, São Paulo, n.1, p.85-6, 1997.

Abstract: In the last decade, the question of the quality of education has been one of the subjects most constant in the Brazilian education. Inserted in this context, and remembering that "it's better than a thousand words", the drawing requires a special attention on the part of the Educator, with the necessity of developing a Plan of Improvement of Education. With this intention, it is necessary to search answers for the necessity of innovations in the universities, in the applicability of the course of Drawing, improving the applied methodology successfully by some educators, arousing pupils the taste for the graphical solutions and interpretations. Starting from the principle that this expression encloses the representation of the volumes in the space wants for the concepts of Euclidean geometry, for the perspective drawing, supported in the mongeano method of projections, developed by Gaspar Monge, that has been applied to the Drawing Technician, and it is a very important tool in the introduction of educating to engineering.

In this direction this work considers to make an analysis of the usual method and to consider alterations for improvement of disciplines in the search for the excellency. Thus, it searches to contemplate the improvement of the METHODOLOGY ally to a PROGRAM OF QUALITY OF EDUCATION OF IDEAL DRAWING.

Key-words: Education, Drawing, Methodology, Quality.