

IV PROJETAR 2009

**PROJETO COMO INVESTIGAÇÃO: ENSINO, PESQUISA E
PRÁTICA**

FAU-UPM SÃO PAULO BRASIL

Outubro 2009

EIXO: PROPOSIÇÃO

Importância dos modelos físicos e digitais no ensino de projeto

**Ms. Prof. Nieri Soares de Araujo
Universidade Presbiteriana Mackenzie, nieri@mackenzie.br**

RESUMO

O artigo apresenta a importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) aplicadas no ensino do projeto de arquitetura em colaboração com a utilização das técnicas tradicionais de projeto. No processo de reflexão e de experimentação do projeto acadêmico, o modelo arquitetônico seja físico ou virtual amplia as possibilidades e promove resultados cada vez mais consistentes valorizando o repertório do estudante de arquitetura. Como conclusão, a busca de uma reflexão por parte dos professores e dos estudantes de arquitetura quanto à importância da integração entre os meios tradicionais e emergentes no processo de ensino de arquitetura.

Palavras-chave: Cognição; Processo; Tecnologias da Informação e Comunicação.

Eixo: Proposição

ABSTRACT

The article presents the importance of the Information and Communication Technologies (ICTs) in the education applied of architectural project in collaboration with the use of the traditional techniques of project. In the reflection process and experimentation of the academic project, the architectural model, physicist or virtual extends the more possibilities consistent and promote resulted each time valuing the repertoire of the architecture student. As conclusion, the search of a reflection on the part of the teachers and of the architecture students how much the importance of integration between the traditional and emergent ways in the process of architecture education.

Keywords: Cognition; Process; Information and Communication Technologies.

Axis: Proposal

RESUMEN

El artículo presenta la importancia de las Tecnologías de Información y de Comunicación (TICs) en la educación aplicada de proyecto arquitectónico en el colaboración con el uso de las técnicas tradicionales del proyecto. En el proceso de reflexión y la experimentación del proyecto académico, el modelo, el físico o el virtual arquitectónico amplía las más posibilidades constantes y las promueve resultado cada vez valorando el repertorio del estudiante de la arquitectura. Como la conclusión, la búsqueda de una reflexión de parte de los profesores y de los estudiantes de la arquitectura cuánto la importancia de la integración entre las maneras tradicionales e inesperadas en curso de educación de la arquitectura.

Palabras Clave: Cognición; Proceso; Tecnologías de Información y de Comunicación.

Eje: Proposición

1. INTRODUÇÃO

Segundo o filósofo norte-americano Donald Schön um dos autores da “cultura reflexiva”, propõe uma nova postura do educador às teorias sobre a epistemologia da prática. No processo de reflexão e de experimentação do projeto acadêmico, o modelo arquitetônico seja físico ou virtual amplia as possibilidades e promove resultados cada vez mais consistentes valorizando o repertório do estudante de arquitetura.

É possível notar que alunos ao iniciar o curso possuem um repertório muito heterogêneo em sua formação acadêmica e nas ações cognitivas. No ensino de arquitetura existe uma tarefa tradicional, onde o aluno procura representar suas idéias em suporte físico, atividades que envolvem conhecimentos de geometria e representação gráfica.

O problema surge na dificuldade que os estudantes têm de se expressar por meio de desenhos e croquis. A complexidade está diretamente relacionada com base no conhecimento dos fundamentos do desenho geométrico e leitura do espaço. O aluno descobre que se espera que ele aprenda, através do fazer, tanto o que é o processo de projeto quanto como desenvolvê-lo. (Schön, 2000).

As incertezas fazem parte do processo de aprendizagem. Estar diante do problema, enfrentá-lo sistematicamente conduz ao amadurecimento e ao conhecimento. A criação do desenho em colaboração aos modelos facilita a compreensão do processo de projeto e apresenta concomitantemente soluções aos desenhos e aos modelos. Esta relação metodológica torna-se essencial nos ensaios projetuais de formas complexas, ou seja, em modelos arquitetônicos onde apenas o desenho como meio de expressão para elucidar o problema não é suficiente.

2. MODELO FÍSICO [matéria]

O modelo físico como objeto de investigação para estudantes de arquitetura agrega fundamentos, processos e conhecimento geralmente desfragmentados nas disciplinas do aprendizado arquitetônico.

Por meio da manipulação dos modelos físicos, estudantes de arquitetura exercitam estudos de geometria, proporção, modulação, equilíbrio e elucidam as características físicas dos materiais quanto às forças de tração e compressão. Ele interage em todo o processo de criação e reflete profundamente respeitando uma metodologia aplicada nas fases de construção do modelo, das partes ao todo.

Um aspecto deve ser ressaltado que diz respeito ao material utilizado no processo de construção do modelo físico. O tipo de material empregado na investigação e composição dos elementos estruturais nos estudos realizados está diretamente relacionado com a qualidade e os resultados esperados.

Caso a simulação proposta seja uma estrutura metálica espacial será conveniente a utilização de materiais como hastes flexíveis de madeira, de resinas, fios metálicos entre outros, e não cartão rígido ou folha de papel, pois suas características não apresentam deformidades físicas semelhantes aos materiais já citados.

A simulação de estruturas tensionadas pode ser realizada com uso de linhas e varetas onde o estudante no ato de compor elementos estruturais estará compreendendo as ações físicas das flexões das varetas e tração das linhas.

Esta fase induz ao estudante uma percepção crítica e rápida avaliação do seu ensaio quanto às características dos materiais e dos limites de aplicação.

As incertezas surgem em dois momentos, inicialmente na confecção das peças, nesta etapa o professor tem um papel importante na orientação metodológica e no acompanhamento do processo de preparação dos componentes quanto a escala, proporção, estabelecer possibilidades de cortes e junções das peças. A outra tange ao processo de criação, ao momento em que o aluno por meio da experimentação executa a montagem dos possíveis modelos. A orientação e acompanhamento do educador irão conduzir a resultados onde o aluno deverá refletir sobre os resultados, dificuldades encontradas no processo das simulações.

É notória sua importância no resultado projetual, pois o envolvimento com este meio pode repercutir na tomada de decisão de uma idéia seja ela formal, estrutural ou qualquer outra análise atrelada ao projeto transferindo do plano bidimensional para o tridimensional ou mesmo do plano mental para o tridimensional.

Na área da cartografia nota-se certa dificuldade de abstração por parte dos alunos na leitura de uma carta representada por curvas de nível. Dificuldade em compreender, codificar no plano mental um relevo tridimensional geralmente ocasionando erros de interpretação comprometendo o projeto.

A maquete topográfica colabora na aprendizagem da morfometria quanto a declividade do terreno, da orientação das curvas e do perfil topográfico; contribui com o desenvolvimento da percepção e clareza na leitura das escalas horizontais e verticais.

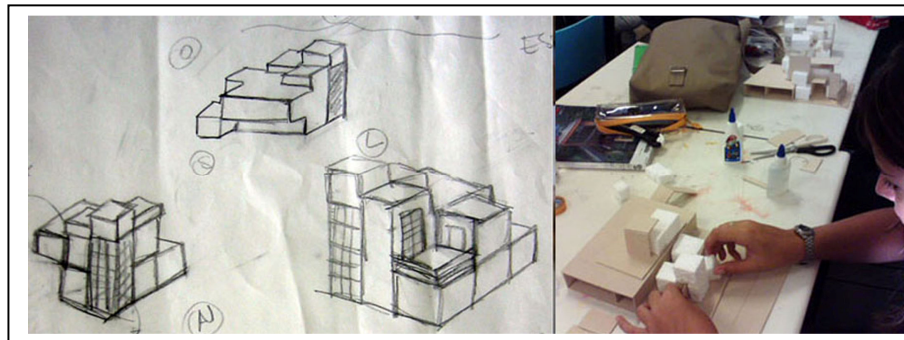


Figura 1 – processo de criação: croqui (esq.), composição (dir.). Fonte: Autor

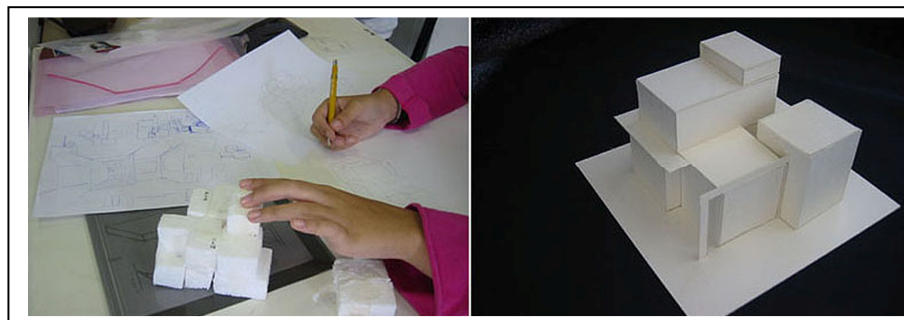


Figura 2 – processo de criação: análise modelo (esq.), modelo (dir.). Fonte: Autor

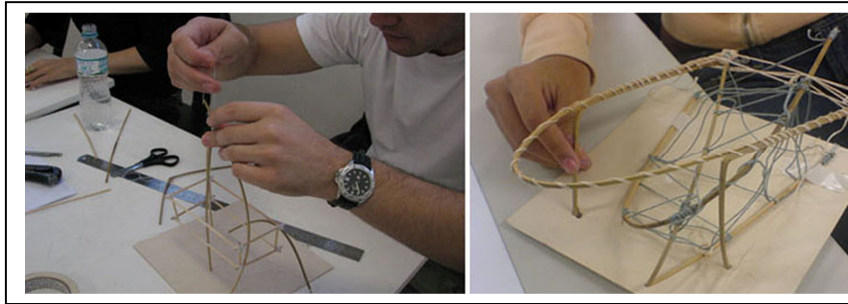


Figura 3 – processo de criação: estudos de modelos tensionados. Fonte: Autor

3. MODELO DIGITAL [virtual]

A ferramenta digital deixa de ser um meio sistêmico de elaboração das maquetes eletrônicas e seu uso assume uma importância nas ações cognitivas profundamente vividas pelos estudantes. Por esse viés é possível identificar a natureza da ferramenta digital como um agente colaborador no enriquecimento do repertório de aprendizagem, por muitas vezes questionada pelos educadores da cadeira de projeto identificam o desenho digital como um meio apenas de apresentação final, não valorizando seu potencial no processo de investigação projetual. Portanto a prática da experimentação estimula o aluno a investigar infinitas possibilidades de resultados para tomada de decisão, geralmente muitas vezes inviáveis se desenvolvidas apenas com uso de ferramentas para o suporte físico. O modelo digital no processo de criação do projeto arquitetônico simula estudos de insolação, colabora com ensaios de esforços (curva gaussiana), aplicação de materiais entre outros ensaios por meio de recursos parametrizados.

A Computação Gráfica no âmbito acadêmico naturalmente gerou um potencial de atividades valorizando a identidade da representação gráfica e a criação de modelos tridimensionais, no aspecto dos objetos parametrizados e não parametrizados, nas investigações e sensações causadas pelos resultados obtidos muitas vezes esperados e em outras ocasiões, resultados inimagináveis que acabam estimulando ainda mais o estudante apresentando uma nova possibilidade.

Compete ao aluno experimentar todas as ferramentas disponíveis na faculdade fazendo por si, o juízo e o momento em que determinada ferramenta poderá “contribuir” com suas expectativas em “fazer arquitetura”.

Esse comportamento acadêmico propiciou uma aproximação, até então tímida e quase impossível dos cânones do ensino clássico de arquitetura, na inclusão das simulações desenvolvidas pelos alunos antevendo situações quase de apoio ao desenvolvimento de seus projetos. Percebeu-se que este apoio ferramental transcendeu e interferiu diretamente no seu modo de pensar e de interagir no ato de projetar.

“O uso do computador nos projetos arquitetônicos e artísticos permitiu a aproximação ao terreno do imensurável e do inimaginável. As formas mais complexas podem ser imaginadas e representadas por meio de simulações, inclusive podem chegar a ser real”.

“A complexidade e o caos estão relacionados com uma nova visão ávida por experimentar”. (Montaner, 2002).

Segundo Montaner, a aproximação ao novo e a experimentação é fundamental no campo acadêmico, a interdisciplinaridade, tão discutida e almejada por várias instituições fica muitas vezes na própria discussão. A Computação Gráfica é um “elo” em potencial, ela tem o poder de permear os campos do conhecimento, simulando o próprio inimaginável. As incertezas surgem no contato com a ferramenta digital. Alunos que ingressaram no curso poucos possuem dificuldades em lidar com o computador, para estes surge uma barreira do aprendizado severa, inibindo aos primeiros contatos com a nova ferramenta digital. O professor deverá estimular tais alunos a superar dificuldades básicas, para assim promover o aprendizado e experimentações gráficas.

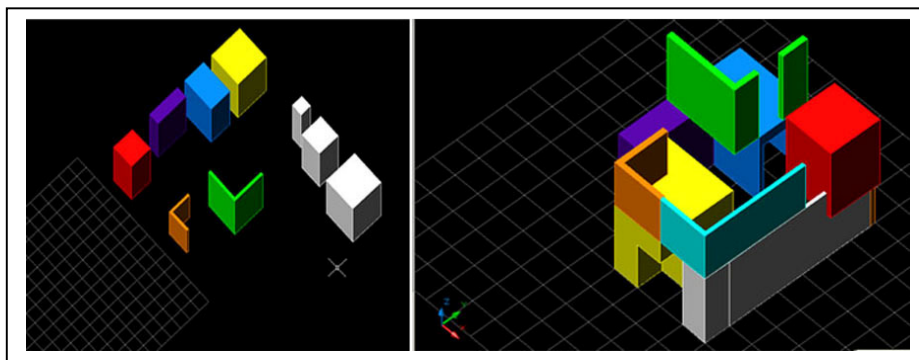


Figura 4 – processo de criação: experimentação digital / modulação. Fonte: Autor

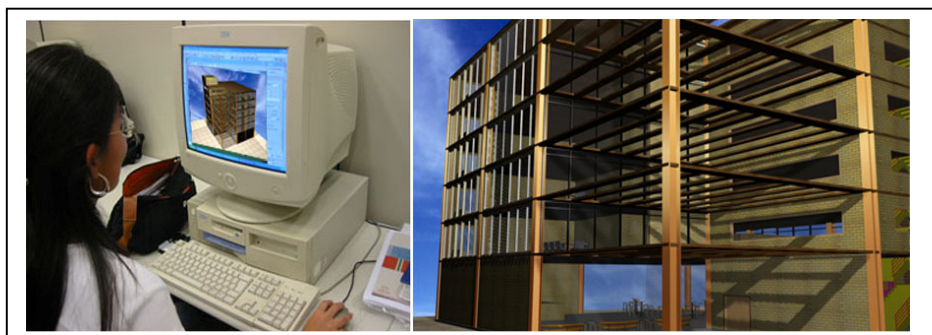


Figura 5 – experimentação digital (esq.), renderização (dir.). Fonte: Autor

4. PROTOTIPAGEM RÁPIDA [materialização]

Além dos meios apresentados como ferramentas colaborativas no processo de ensino, outra tecnologia que atualmente está acessível e aprimora a reflexão projetual do estudante é a Prototipagem Rápida (PR).

No meio acadêmico a PR permite simular fisicamente detalhes construtivos, gerar novos componentes facilitando a compreensão das etapas do projeto. Contribui com eficiência na redução da propagação de erros no estudo permitindo ao estudante criar novos componentes construtivos.

Esta tecnologia permite a investigação e elucidação de processos muitas vezes incompreendidas nos desenhos de prancheta e mesmo nos modelos digitais. Entre os processos existentes de PR os baseados em sólido e pó destacam-se devido ao emprego em várias empresas especializadas nesta produção e ao aumento da demanda de serviços provindos do meio corporativo e acadêmico. As TICs a cada dia apresentam inovações e aperfeiçoamento de novos recursos na gestão de projetos arquitetônicos tangíveis ao aprimoramento construtivo e sustentável. Segundo Laudon (2001) as transformações ocorridas no meio corporativo e acadêmico, conseqüentes do avanço tecnológico, vem transformando o comportamento de toda a sociedade.

Ela é indispensável na tomada de decisão em todas as etapas do projeto. Permite simular fisicamente detalhes construtivos, gerar novos componentes ou mesmo promover a produção em série de elementos ainda não disponíveis no mercado por meio da concepção de peças matrizes.

Sua utilização no processo das etapas do projeto contribui com eficiência na redução da propagação de erros de projeto e conseqüentemente nas falhas e patologias construtivas evitando desperdício de materiais e entulhos existentes nas obras.

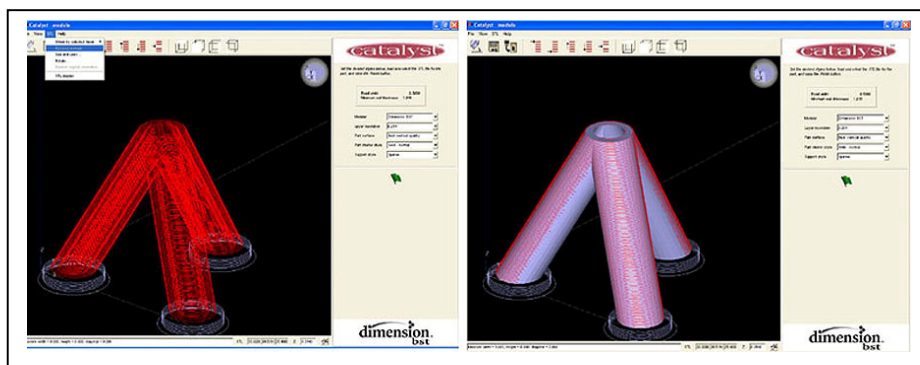


Figura 6 – modelo digital para prototipagem rápida. Fonte: Autor

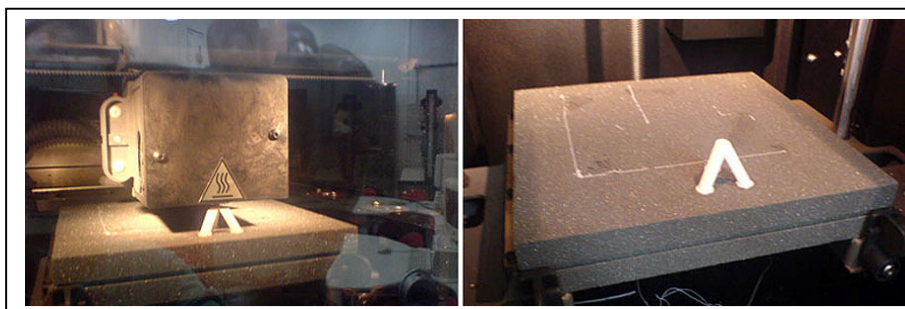


Figura 7 – processo de extrusão em FDM (*Fused Deposition Modeling*). Fonte: Autor

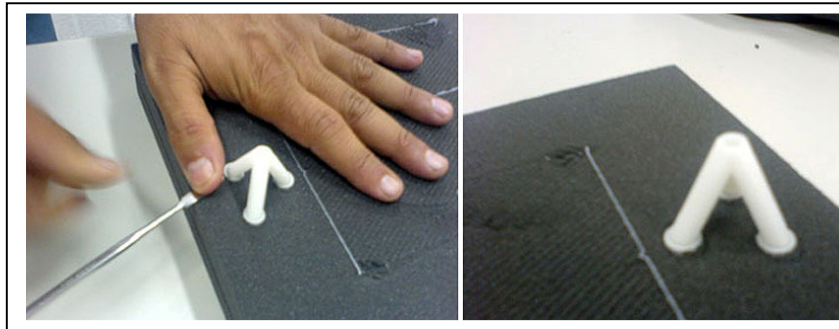


Figura 8 – destacamento das peças da base e do suporte. Fonte: Autor

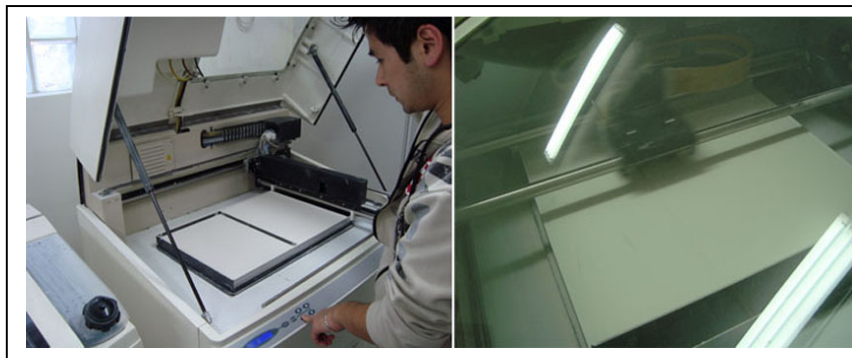


Figura 9 – prototipagem rápida em 3D Printer (máquina impressão). Fonte: Autor

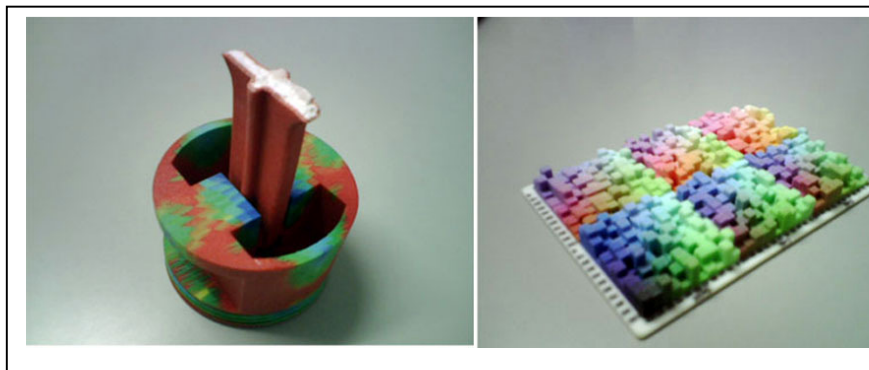


Figura 10 – protótipo com identificação de curva gaussiana. Fonte: Autor

5. CONCLUSÃO

Foi possível identificar no artigo a relevância e inclusão dos recursos tecnológicos emergentes no ambiente acadêmico.

O projeto de arquitetura neste cenário busca a integração no processo de ensino, pelos meios tradicionais e digitais, como também o envolvimento e a constante atualização metodológica dos educadores .

O artigo aponta a necessidade da participação de agentes corporativos por intermédio de convênios dando suporte e acesso aos equipamentos de impressão 2D e 3D, passando conhecimentos e experiências a comunidade acadêmica.

6. BIBLIOGRAFIA

FLORIO, W. ; SEGALL, Mario L.; ARAÚJO, N. S. A contribuição dos protótipos rápidos no processo de projeto em arquitetura. In: VII International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design, GRAPHICA, 2007, Curitiba. Desafios da Era Digital: Ensino e Tecnologia. Curitiba: UFPR, 2007.

FLORIO, W. ; ARAÚJO, N. S. A Importância da Tecnologia da Informação e de Modelos 3D/4D no Processo e Gestão de Projetos em Arquitetura. In: VI Encontro Tecnológico de Engenharia Civil e Arquitetura – ENTECA, 2007, Maringá.

LAUDON, K.C. LAUDON, J.P. Gerenciamento de sistemas de informação, 3a ed. . Rio de Janeiro. LTC, 2001.

MONTANER, Josep M. *As Formas do Século XX*. Editora Gustavo Gili. Barcelona. 2002.

SCHÖN, D. – Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

VOLPATO, Neri. Prototipagem Rápida Tecnologia e Aplicações. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 2007.