



CROQUI X MODELO TRIDIMENSIONAL X MAQUETE ELETRÔNICA

Madalena Grimaldi de Carvalho
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
Escola de Belas Artes
arqgrimaldi@uol.com.br

Glaucia Augusto Fonseca
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro - Escola de Belas Artes
PUC Rio – Pontifícia Universidade Católica – Faculdade de Arquitetura
UGF – Universidade Gama Filho – Faculdade de Arquitetura
METODISTA do Rio – Faculdade de Arquitetura
glauCIAaugusto@gmail.com

RESUMO

Face às inovações da informática, o grande desafio acadêmico está em ensinar a associar a capacidade criativa com o domínio de *softwares*, para não restringir o pensamento dos alunos aos parâmetros das máquinas. A partir de observações levantadas em sala de aula, com estudantes de arquitetura, na disciplina de projeto, elaborou-se uma metodologia de ensino, onde o aluno tem que aplicar diferentes fases para a concepção do projeto: croqui à mão-livre; estudo volumétrico no modelo tridimensional; construção digital. A falta de domínio de um desses sistemas faz com que o estudante conceba, de forma operacional, e não mais de forma conceitual, o que gera a ilusão de um desenho já completo, antes de ter sido totalmente estudado.

Palavras-chave: Croqui, Modelo Tridimensional, Maquete Eletrônica

RESUMEN

De cara con las innovaciones de la informática, el gran desafío académico consiste en enseñar a asociar la capacidad creativa con el dominio de *softwares*, para no restringir el pensamiento de los alumnos a los parámetros de las máquinas. Partiendo de observaciones presentadas en la sala de aula con los estudiantes de arquitectura, en la disciplina de proyecto, se elaboró un método de enseñanza, donde el alumno tiene que aplicar diferentes fases para la concepción del proyecto: croquis a mano-livre; estudio volumétrico en el modelo tridimensional; construcción digital. La falta del dominio de uno de estos sistemas hace con que el estudiante entienda, de forma operacional, y no de forma conceptual, lo que genera la ilusión de un diseño completo, antes de haber sido totalmente estudiado.

Palabras-clave: Croquis, Modelos tridimensionales, maqueta eletrônica

1 Introdução

A revolução digital ocorrida nos últimos anos, tem gerado constantes mudanças nos meios acadêmicos, na busca de associar o aprendizado com os avanços da tecnologia. Recebemos alunos, na graduação, com domínio em diversos programas computacionais, com ênfase, no caso da arquitetura, para os *softwares AutoCAD, 3D Studio, SketchUp e Corel Draw*. Essa transformação, sem dúvida, agilizou distintos processos gráficos e facilitou a manipulação de imagens. Porém, a prática e o uso das tecnologias digitais, não garante o pleno domínio do raciocínio espacial, qualidade esta, essencial aos arquitetos. É preciso aprender a pensar tridimensionalmente, pois o uso de meio digital só tem valor quando a imaginação e o poder de concepção são trabalhados conjuntamente.

2 A disciplina de Projeto para Arquitetos

Nos cursos de graduação em Arquitetura, a disciplina de projeto tem como objetivo: desenvolver a capacidade de concepção e imaginação do espaço tridimensional e suas relações de proporções com o entorno. O aluno deve aprender a se comunicar através do desenho, estabelecendo uma linguagem comum, que é reconhecida internacionalmente.

A representação gráfica, na arquitetura, é exclusivamente um meio para atingir o objeto final, a realização do espaço. No processo do projeto, a função do desenho serve, tanto para registrar o que já existe, como as idéias surgidas, guiando a concepção e o desenvolvimento da imaginação. Desenhando, os estudantes entendem melhor o mundo visual e suas relações espaciais.

Monzéglio afirma que: "*A idéia concebida para a produção do espaço e seu uso, é desde o primeiro instante, um desenho que tem sua representação mental e, para que se concretize em realidade construída, passa num segundo tempo a ordenar o campo plástico, bi e tridimensional, na visão da escala reduzida, simulando em dimensões menores, o que deverá se efetivar como produto espacial habitável.*" (MONZÉGLIO, 1993/ p. 63)

Desta maneira, a representação gráfica é utilizada como a forma mais legítima de sua linguagem de comunicação. É a forma primeira de que se vale o arquiteto para representar um projeto, antes de torná-lo real e é, entre outras coisas, um dos primeiros conhecimentos que o futuro arquiteto deve adquirir para transmitir adequadamente as suas idéias.

Observamos ainda, que um projeto de arquitetura passa por diferentes etapas de desenvolvimento e cada uma delas demanda um tipo específico de representação gráfica. A primeira fase é uma etapa de concepção, onde os desenhos devem ser rápidos, a fim de captar as idéias do pensamento. As demais etapas destinadas à legalização e à execução da obra são representações de caráter mais técnico e os desenhos devem seguir regras e normalizações.

2.1 Representação gráfica utilizada nos projetos

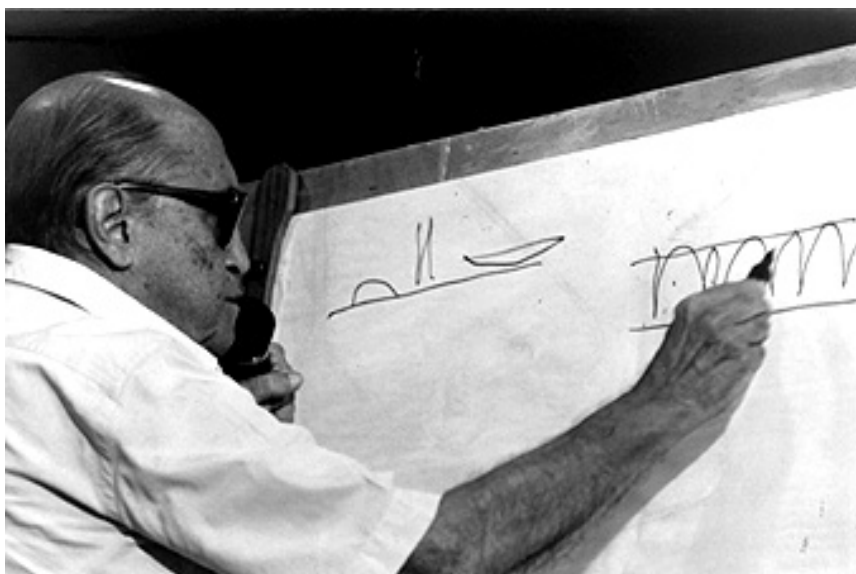
Um dos problemas fundamentais do desenho é como representar aspectos da realidade tridimensional em superfícies com apenas duas dimensões. Muitos alunos têm o costume de começar o projeto pela planta baixa. Acreditamos que essa postura/método se deve, primeiramente, por ser um tipo de desenho mais fácil de dominar do que a perspectiva, e segundo, por causa do hábito que os programas, como *AutoCAD*, desenvolvem, onde se representa, inicialmente, no sistema bidimensional.

Felizmente, as pesquisas indicam novas possibilidades de *softwares*, que rompem com a ênfase no desenho projetivo bidimensional, colocando o ambiente tridimensional como ponto de partida, resgatando a seqüência original do renascimento e alocando a perspectiva como o primeiro passo no processo de criação arquitetônica.

A concepção do projeto, fixando as idéias iniciais, necessita de desenhos rápidos, capazes de registrar esboços preliminares. Para tanto, é indispensável um conhecimento dos princípios básicos de perspectiva, atentando para a proporção: relação comparativa, adequada e harmoniosa, de uma parte com o todo. A proporção é, antes de tudo, uma questão de avaliação visual crítica.

Assim, o grande desafio das escolas de arquitetura, é desenvolver a plena capacidade de raciocínio espacial, aliando desenhos à mão-livre e o computador, no processo de concepção do projeto. O uso do computador facilita e dá maior velocidade e precisão, permitindo visualizações mais próximas da realidade, colocando à disposição do arquiteto múltiplas visadas, o que permite uma melhor análise dos aspectos negativos e positivos da criação. Contudo, desenhos assistidos por computador devem ser utilizados, pelos estudantes, com reservas, pois a falta de domínio adequado de um *software* pode limitar sua capacidade criativa.

Destacamos ainda que, o desenho livre não é um instrumento neutro, traduz as intenções do projeto, seduz e informa. É exatamente no desenho de criação que o arquiteto se expressa, mostra seu sentimento e sua idéia. Quem não sabe identificar um croqui do mestre Oscar Niemeyer, tão repleto de identidade própria, e quase uma assinatura do mestre?



Fonte: http://www.unb.br/acs/especiais2/reorg_icc2a.htm



Fonte: <http://blogdoalencastro.blogspot.com>

2.2 Metodologia Aplicada

A reduzida carga horária da disciplina e o elevado número de alunos exigem a adequação de uma metodologia que estimule a prática e a abordagem teórica. Enfatizamos que, a disciplina de projeto é trabalhada nas diferentes universidades do país, em diversos períodos, ao longo do curso de arquitetura, sendo, mesmo para algumas faculdades, a disciplina principal, onde todas as demais trabalham para subsidiar e dar embasamento teórico e técnico.

Nossa metodologia vem sendo aplicada na disciplina de projeto, no primeiro período em que ela vem sendo oferecida. Está fundamentada em cima do projeto para uma residência unifamiliar. Programa esse que, à primeira vista, parece fácil, uma vez que, todos nós moramos em uma residência, e que mesmo apresentando variações, todas possuem um programa comum, com: sala, quarto, banheiro e cozinha. Diríamos mesmo que, todos nós, leigos ou profissionais, temos uma idéia do que gostaríamos de ter em nossa casa. Assim, nos parece extremamente rápido listar as nossas necessidades, porém, como resolvê-las adequadamente, é um outro ponto. Procuramos trabalhar com um programa de necessidades e um perfil familiar.

A primeira etapa do trabalhado com os alunos é a pesquisa de referências de projetos. Cabe destacar que, nosso aluno está no início do curso e são raros os que apresentam um vasto conhecimento de outras obras. Daí o valor da pesquisa, pois, como projetar algo inusitado se não conhecem nem mesmo o que existe construído? Para tanto, desenvolvemos a importância de se buscar o conhecimento de obras, com programas de necessidades semelhantes onde precisam analisar os diversos aspectos das habitações, para servir de

referência, seja analisando forma, programa, setorização, implantação, modulação, estrutura, etc., bem como os exemplos de tipologias e a forma construtiva.

Oferecemos uma lista de dicas para auxiliar a analisar o material encontrado:

- Estudar a implantação da edificação no terreno e tentar listar condicionantes para tal situação: relações entre as áreas construídas e as áreas livres; os acessos e os percursos existentes; identificar os diversos setores da unidade, listando e observando suas áreas. Sugerimos a montagem de organograma e fluxograma de cada projeto analisado.

- Avaliar a volumetria: a forma arquitetônica; a verticalidade ou horizontalidade da edificação; a relação de cheios e vazios – vãos.

- Examinar os elementos construtivos: como a obra se comporta no terreno. Se há cortes, está elevada, etc. Identificar os materiais estruturais; a modulação construtiva, o tipo de cobertura e esgotamento pluvial.

- Analisar o projeto em relação ao entorno: clima – insolação, ventos, acústica; situação de vizinhança.

- Ponderar os aspectos estéticos: volumes que a compõem; característica dominante; harmonia com o entorno.

- Observar as características das unidades: programa; família; número de pavimentos; áreas das unidades; ventilação e iluminação, tipos de cômodos; materiais de acabamentos utilizados.

Ao fim dessa pesquisa, o aluno deve fazer fichas de estudo com suas referências de projetos e apresentar o trabalho para a turma, num pequeno seminário. Essa etapa para nós tem duas finalidades: a primeira é treinar o aluno a falar em público, desenvolvendo sua capacidade de se expressar oralmente, característica tão fundamental para se “vender” um projeto para um cliente. Não adianta um bom projeto, se o profissional não for capaz de envolver o cliente, pois, muitos deles, principalmente os leigos, não conseguem “ler” uma planta baixa e imaginar como o espaço ficará depois de pronto. A segunda finalidade é compartilhar idéias com os colegas, ou seja, a pesquisa de um aluno poderá ajudar no desenvolvimento do trabalho de outro, pois aumentará seu repertório de referências. Como já dizia Lúcio Costa: *“Interessa ao estudante, antes de mais nada, conhecer como, em condições idênticas ou diferenciadas de época, de meio, de material ou de programa, os problemas da construção foram arquitetonicamente resolvidos no passado”* (COSTA 1997/ p.117). Em síntese, é através de exemplos já edificados que se conhece o que deu certo, ou não, nos modelos estudados.

Na segunda etapa se conhece onde a residência será implantada: o bairro; os acessos; a topografia do terreno; a orientação solar; os vizinhos; construções e vegetação existentes dentro do terreno. Nesta fase, o aluno toma contato com necessidades concretas, que não podem ser relegadas durante a concepção do trabalho. Apesar de fornecermos um aerofotogramétrico com as dimensões do terreno e suas curvas de níveis, os alunos devem medir o terreno e os elementos que, por ventura, existam dentro dele. Esse procedimento ajuda a dominar a noção do espaço, pois ele começa a ter a ciência real das escalas de redução.

Estimulamos o uso de fotografias feitas no local, com seus comentários. A foto é, sem dúvida, um excelente recurso, pois permite verificar possíveis dúvidas, ou os detalhes não observados durante a visita. Além disso, o aluno pode incluir entrevistas com porteiros, moradores, vizinhos, que ache interessante.

Em seguida, iniciamos uma fase muito intrigante que é passar o conhecimento adquirido na pesquisa e as observações levantadas no local, para o projeto. A cabeça trabalha, as idéias fermentam, o partido arquitetônico vai nascendo. É uma etapa mais livre, onde o aluno pode utilizar qualquer meio para se expressar. Verificamos que, normalmente, eles apresentam muita dificuldade em transpor as idéias para o papel. Muitas vezes, pelas próprias limitações de desenho, eles acabam optando por formas mais simples. É comum escutarmos: “isso vai ser difícil de representar”.

Buscamos então, desenvolver a capacidade de pensar espacialmente e conseguir transpor o desenho do imaginário para o papel. Trata-se de elaborar estratégia e atitudes instrumentais e mentais sobre a concepção das imagens típicas do projeto. No desenvolvimento desta etapa, ensinamos o aluno a pensar tridimensionalmente, a trabalhar a concepção espacial.

Sugerimos sempre escalas reduzidas, para que tenham a visão de conjunto. Alunos que começam pensando nos detalhes esquecem do todo e, muitas vezes, acabam se perdendo, não conseguindo soluções satisfatórias.

O domínio do desenho é essencial para expor suas invenções. Incentivamos desenhos rápidos, para que o estudante aprenda a registrar o maior número de idéias. É muito mais fácil encontrar a melhor solução entre várias propostas, do que em uma ou duas. Além disso, quanto mais se desenha, melhor fica o traçado e o sentido de proporção, educando o “olhar”.

Cabe ao professor, caracterizar os elementos aproveitáveis às manifestações expressas, desenvolvendo ao máximo as faculdades reveladoras, através de sugestões, e exercitando-as. Contudo, não se deve esperar uma evolução rápida. O resultado aparecerá no desenvolvimento da faculdade, em virtude das excitações a que se submetem, de modo que atinjam, gradativamente, o hábito de observar, cuidadosamente, fixando visualmente os detalhes de proporção.

Ao final dessa etapa, conhecida no meio dos arquitetos como estudo preliminar, o trabalho deve ser exposto através de desenhos, onde se exige: implantação, plantas baixas humanizadas, cortes esquemáticos, fachadas e, principalmente, estudos volumétricos com perspectivas.

Paralelamente a essa etapa, trabalhamos a maquete volumétrica. Estimulamos trabalhos feitos com massa de modelar e isopor. Materiais estes, extremamente fáceis de manipular. O aluno corta, molda, monta e remonta sua volumetria. A maquete é o momento em que ele pode “ver e sentir” a relação com o terreno, seus possíveis recortes, e as proporções da volumetria proposta no papel. É uma etapa essencial, extremamente esclarecedora para alguns estudantes. Muitos começam a “entender” Arquitetura, exatamente nesse momento. Visualizam a questão de cheios e vazios, os recuos e balanços. Compreendem que, muitas vezes, se preocupam com uma fachada, mas esquecem que arquitetura é tridimensional e, portanto, é

preciso analisar todas as vistas da edificação. As confecções de modelos tridimensionais estimulam, não só a visão, mas também o tato, no processo de exercitar a mente para a concepção e entendimento de formas no espaço.

A maquete exigida é volumétrica, porém, deve conter as soluções de cobertura e os cheios e vazios, bem como escala humana. O terreno deve apresentar o tratamento das áreas externas e indicar o contexto da vizinhança: edificações adjacentes e vias de acesso. Enfatizamos, não ser uma maquete para apresentação comercial e, sim, de estudo volumétrico. Deve ser mexida, alterada, analisando os inúmeros ângulos, nos quais a edificação pode ser observada. Desta forma, as soluções de maquete com desmontagens se tornam mais expressivas no momento da apresentação final.

Nesta etapa, os alunos ainda precisam escrever um memorial, que consiste num relato das principais características e idéias planejadas para a edificação. Muitos estudantes se ressentem de expor a proposta em palavras, visto que, arquitetura é uma profissão eminentemente gráfica. Citamos, novamente, a prática profissional de nosso mais emblemático arquiteto Oscar Niemeyer: “*Meu trabalho é procurar a solução arquitetônica. E, quando ela aparece e a desenho, começo a redigir um texto explicativo. E, se, ao lê-lo, os argumentos me parecem frágeis, volto à prancheta: é a minha prova dos nove.*” (NIEMEYER 2005/ p.115).

Adotando este procedimento, incitamos os alunos a escrever, e para os que apresentam dificuldades, explicamos que algo precisa ser revisto. O memorial deve constar de justificativas sobre: implantação, tipologia, funcionalidade, sistemas construtivos, conforto ambiental e especificação básica de materiais.

Nossa última etapa consiste no emprego das novas tecnologias incorporadas no *hardware* e nos *softwares* modernos, que oferecem inúmeras possibilidades para a representação gráfica, incrementando o aprendizado e motivando o estudante. A capacidade do computador de apresentar um projeto com simulações, percursos etc. é inegável e extremamente competente do ponto de vista do cliente.

Cabe aqui destacar que, normalmente, o aluno que apresenta dificuldade no traço do desenho à mão-livre, também apresenta dificuldade no computador. Não possui visão espacial. Assim, um trabalho prévio com o desenho é fundamental, melhora a “leitura” e desenvolve a capacidade de raciocínio tridimensional. O computador, por si só, é apenas mais uma ferramenta desenho e, portanto, não resolverá os problemas de falta de criatividade e de visão espacial.

Os principais programas utilizados pelos alunos tem sido o *AutoCAD* e o *SketchUp*. O primeiro, nas representações bidimensionais e o segundo, nas tridimensionais. Consideramos que, o aparecimento do *SketchUp* foi, sem dúvida, um grande avanço na representação gráfica para os arquitetos, pois é um programa simples e de fácil interatividade, muito mais amigável que o *AutoCAD*, melhorando a legibilidade do projeto, pois trabalha diretamente sobre a terceira dimensão. Além de tirar a “dureza” do traçado, pois pertence a uma nova geração de *softwares* que possuem o recurso do *free hand*, com traços irregulares, que se assemelham ao croqui. Esse *software* é útil na fase de concepção, quando o aluno já possui a idéia inicial e

deseja desenvolver seu partido arquitetônico, partido este, que deve ser suficientemente “forte” para que possa ser alterado e moldado, sem perder sua identidade.

O *SketchUp* não é o melhor *software* para apresentação final, sendo o programa *3D Studio* bem mais adaptado, pois apresentam melhores recursos de acabamento, texturas e iluminação.

Gostaríamos de deixar claro que, nossa disciplina não chega a etapas mais avançadas na elaboração do projeto, como as fases de projeto legal, nem a etapa do projeto executivo, quando os desenhos devem ser extremamente técnicos, tão conjugados de convenções e normalização de regras técnicas.

Poderíamos dizer que, mesmo um anteprojeto, fase que sucede ao estudo preliminar, não é totalmente desenvolvido na nossa disciplina. Essa ausência das diversas etapas que compreendem um projeto é ocasionada: primeiro pela falta de tempo e, principalmente, porque o nosso aluno alvo ainda se encontra nos primeiros períodos da faculdade, logo, não apresenta ainda amadurecimento necessário para um incremento maior do projeto. Nessas etapas mais avançadas, o caráter do desenho é mais técnico e menos criativo, sendo assim, o emprego do uso do computador extremamente mais adequado e ágil no processo, pois permite facilidade de alteração e reaproveitamento para os projetos complementares.

3 Considerações Finais

Com base nessa experiência, podemos afirmar que os alunos que não cumprem as etapas, e iniciam o projeto somente pelas representações bidimensionais com ou sem o auxílio do computador, acabam por gerar uma falsa ilusão de um trabalho já resolvido. Porém, numa análise um pouco mais crítica, é fácil observar falhas na concepção e, quase sempre, um resultado volumétrico deficiente .

O computador é um recurso auxiliar, que pode ser usado para motivação dos alunos, mas é indispensável que haja uma constante interação adequando as necessidades, estimulando a busca de informação e o amadurecimento do raciocínio tridimensional. A etapa de desenho à mão-livre e a modelagem tridimensional, não devem ser suprimidas pela introdução de desenhos informatizados e de maquetes eletrônicas, pois o computador pode bloquear o processo de concepção, se o estudante não souber fazer bom uso da ferramenta. Tal fato nos leva a ratificar a importância das disciplinas que ajudam na concepção e visualização espacial, como a geometria descritiva e a perspectiva.

A questão, portanto, não se resume na disputa se a disciplina de projeto deve, ou não, ser assistido por computador e, sim, no desenvolvimento da criatividade. A criação inclui percepção, sensibilidade, raciocínio e ação, e representa a realidade construtiva. O arquiteto precisa desenvolver a percepção do real, suas relações, e estar constantemente trabalhando seu processo de criatividade.

A intuição e a capacidade criativa devem ser a ênfase e o foco de interesse das instituições de ensino de Arquitetura e não a capacidade da máquina. Sugerimos que as atividades educacionais agreguem todas as técnicas (novas ou tradicionais) e possibilidades de

expressão da forma, incluindo o uso integrado de *ateliers*, onde se mesclam os processos de traçados tradicionais, equipamentos digitais (CNC, prototipagem rápida), visando oferecer uma vasta gama de recursos para a análise e expressão da forma, pelos diferentes meios (gráficos, imagéticos, modelados virtual ou fisicamente). Conclui-se que, o mais importante para o processo de informatização dos cursos de arquitetura é a postura crítica e atenta que valorize o processo de pensar, privilegiando o processo reflexivo.

Referências

- [1] AMORIM, Arivaldo Leão de & GROETELAARS, Natalie Jonanna (Org.). Educação Gráfica – perspectiva história e evolução: caderno de resumos / 5º Encontro Regional de Expressão Gráfica. Salvador: EDUFBA, 2006.
- [2] COSTA, Lucio. Registro de uma vivência. 2ª Ed. São Paulo: Empresa das Artes, pp. 117, 1997.
- [3] MONZÉGLIO, Élide. O desenho conta uma história. Revista Sinopse. São Paulo. Exposição Especial Memória, pp. 63, 1993.
- [4] NIEMEYER, Oscar. Minha Arquitetura 1937-2005. 3a Ed. Rio de Janeiro: Ed.Revan, pp. 115, 2005.
- [5] NIEMEYER, Oscar. A Forma na Arquitetura. 4a Ed. Rio de Janeiro: Ed Revan, pp. 43, 2005.
- [6] ULBRICHT, Sérgio M. Geometria e Desenho: história pesquisa e evolução. Florianópolis, 1998.