

IV PROJETAR 2009

PROJETO COMO INVESTIGAÇÃO: ENSINO, PESQUISA E PRÁTICA

FAU-UPM SÃO PAULO BRASIL

OUTUBRO 2009

EIXO: PROPOSIÇÃO

O MODELO NO PROJETO E O PROJETO DO MODELO: CONSIDERAÇÕES SOBRE A
UTILIZAÇÃO DOS MODELOS TRIDIMENSIONAIS DESDE O PRIMEIRO PERÍODO DO
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

Ramon Silva de Carvalho

Arquiteto da Secretaria Municipal de Habitação da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro

Endereço: Praia do Flamengo 72/528 – Flamengo – Rio de Janeiro – RJ – CEP: 22210-030

e-mail: ramoncarvalho@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho pretende demonstrar que a inserção dos modelos tridimensionais no processo de projeto desde o primeiro período do Curso de Arquitetura e Urbanismo é tão importante quanto a apresentação dos desenhos técnicos aos estudantes iniciantes. As maquetes e modelos devem ser tratadas, portanto, como partes integrantes do processo de projeto e exploradas de forma não limitadora quanto às suas potencialidades. Como exemplo da contribuição dos modelos para a construção do conhecimento em arquitetura será apresentada a experiência na Disciplina de *Concepção da Forma Arquitetônica II* (CFA II), do segundo período do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Foram tomadas como referências bibliográficas principais os trabalhos de Rocha (2007), Sutherland (1999) e Mills (2007), que versam sobre os modelos conceituais, volumétricos e de apresentação; alguns autores que tratam do ensino de projeto de arquitetura, tais como Salama (1997), Dutton (1991), Corona-Martinez (2000) e Silva (1986) e a análise de casas da modernidade realizada por Abalos (2003).

A experiência em CFA II é apresentada, portanto, como objeto de estudo da análise a ser desenvolvida neste trabalho, demonstrando, na prática, a importância dos modelos tridimensionais e sua contribuição para a formação do conhecimento do estudante de arquitetura.

Deste modo, pretende-se demonstrar que o trabalho com maquetes e modelos nos primeiros períodos contribui para um aprendizado que tem a intenção de formar arquitetos com condições de analisar criticamente as variantes de um projeto e desenvolvê-lo de maneira adequada.

PALAVRAS-CHAVE: 1- CONCEITO; 2- FORMA; 3- PROCESSO

EIXO: PROPOSIÇÃO

ABSTRACT

This paper aims to demonstrate that the inclusion of three-dimensional models in the project since the first period of the Course of Architecture and Urbanism is as important as the presentation of technical drawings for students starter. The models should be treated therefore as an integral part of the project process and are operated so as to not limiting their potential. As an example of the contribution of the models for the construction of knowledge in architecture will be presented the experience in the discipline of Form Architectural Design II (CFA II, in Portuguese), the second sentence of the Course of Architecture and Urbanism, Federal University of Rio de Janeiro.

Were taken as principal bibliographic references the books of Rocha (2007), Sutherland (1999) and Mills (2007), which, concerning the conceptual models, volumetric and presentation; some authors dealing with the teaching of design of architecture, such as Salama (1997), Dutton (1991), Corona-Martinez (2000) and Silva (1986) and the analysis of the modern houses made by Abalos (2003).

The experience in CFA II appears therefore as an object of study of the analysis to be developed in this work, demonstrating in practice the importance of three-dimensional models and their contribution to the formation of the student's of architecture knowledge.

Thus, it is shown that the work with models in the early periods contributes to a learning that is intended to train architects wih good conditions to examine critically the variants of a project and develop it adequately.

KEYWORDS: 1- CONCEPT; 2- FORM; 3- PROCESS

AXIS: PROPOSE

RESUMEN

El presente documento tiene por objeto demostrar que la inclusión de modelos tridimensionales en el proyecto desde el primer periodo del curso de Arquitectura y Urbanismo es tan importante como la presentación de dibujos técnicos para los estudiantes principiantes. Los modelos deben ser tratadas, por lo tanto, como parte integrante del proyecto y son operados a fin de no limitar su potencial. Como ejemplo de la contribución de los modelos para la construcción de conocimientos en arquitectura, se presentará la experiencia en la disciplina de la Forma Diseño Arquitectónico II (CFA II), la segunda frase del Curso de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Federal de Río de Janeiro.

Se tomaron como referencias a grandes obras de Rocha (2007), Sutherland (1999) y Mills (2007), que, en relación con los modelos conceptuales, y el volumen de la presentación, algunos autores se ocupan de la enseñanza del diseño de la arquitectura, como Salama (1997), Dutton (1991), Corona-Martínez (2000) y Silva (1986) y el análisis de las casas modernas hechas por Abalos (2003).

Experiencia en CFA II parece, por tanto, como objeto de estudio de los análisis a desarrollar en este trabajo, demostrando en la práctica la importancia de modelos tridimensionales y su contribución a la formación del estudiante los conocimientos de la arquitectura.

Así, se demuestra que el trabajo con modelos en los primeros períodos de aprendizaje contribuye a que se destina a formar a los arquitectos de un examen crítico de las condiciones de las variantes de un proyecto y desarrollar adecuadamente.

PALABRAS-LLAVE: 1- CONCEPTO; 2- FORMA; 3- PROCESO

EJE: PROPONER

JUSTIFICATIVA DO EIXO TEMÁTICO E DAS PALAVRAS-CHAVE

O presente trabalho enquadra-se no Eixo 4 – Proposições – por abordar uma proposta de ensino de projeto que visa a equacionar os problemas do ensino de projeto em atelier, método adotado na quase totalidade das escolas de arquitetura brasileiras. Contudo, este método carece de uma readequação em virtude do novo perfil do professor de projeto e da demanda dos alunos por um ensino que os capacite a atuar com discernimento necessário para atender às expectativas sobre ele depositadas.

Deste modo, a escolha das palavras-chave **Conceito**, **Forma** e **Processo** pode ser justificada clara e diretamente através do nome da disciplina tomada como base neste trabalho: Concepção da Forma Arquitetônica II. Esta disciplina tem como objeto final o projeto de uma residência unifamiliar, desenvolvido por um **processo** de projeto que adota os modelos tridimensionais para se trabalhar a **forma** e utiliza um **conceito** advindo de uma referência bibliográfica para subsidiar o projeto. Portanto, é natural que as três palavras-chaves escolhidas aparecerão diversas vezes no decorrer deste texto.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Em geral, as disciplinas de Projeto de Arquitetura (PA) são o corpo central do currículo dos Cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, assumindo um papel prioritário e considerando todas as demais cadeiras da graduação como “disciplinas complementares”. Embora algumas universidades venham implantando reformas curriculares que tiram a centralidade do PA e integram as demais disciplinas ao conteúdo de projeto – como é o caso da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – certamente nos períodos introdutórios existe a necessidade do oferecimento de conteúdos básicos que versam sobre o campo de conhecimento a ser abordado durante todo o curso. Assim, embora existam variações quanto ao período de início do ensino de projeto propriamente dito, em todos os cursos a base de formação é composta por disciplinas que fornecem aos alunos as ferramentas necessárias à compreensão, análise e representação projetual – que, por simplificação, chamaremos daqui por diante de “disciplinas básicas”.

Considerando, portanto, que as disciplinas básicas são essenciais para a introduzir, contextualizar e embasar o ensino de projeto – sendo este assumido como centro do curso ou não – entende-se que seus conteúdos não podem ser encarados como complementares, mas sim como partes integrantes da educação em arquitetura. Entretanto, nem sempre esta interrelação entre as diversas matérias é alcançada, tanto pela falta de comunicação entre os professores quanto pela falta de interesse dos alunos, que deixam de assimilar conteúdos que os subsidiariam nos futuros projetos. Portanto, falar em interdisciplinaridade nos cursos de Arquitetura e Urbanismo é apontar para uma saída que possa inserir os conhecimentos adquiridos na chamadas “disciplinas complementares” diretamente na elaboração dos projetos, ou seja, fazendo com que todo o processo se desenvolva de forma natural.

Independentemente da nomenclatura dada em cada curso/faculdade de Arquitetura e Urbanismo, as disciplinas básicas que envolvem o estudo da forma arquitetônica podem passar pelo mesmo problema apontado: quando complementares – e às vezes até mesmo opcionais – não têm o mesmo valor dado às de projeto, o que as torna de “pouca importância” para os estudantes e faz com que eles as encarem como uma disciplina “divertida”, pois, em última análise, trabalham com modelos tridimensionais.

Contudo, quando abordadas de forma a trabalhar o modelo tridimensional como instrumento de projeto, as cadeiras relativas ao estudo da forma passam a ter a desejada interrelação com as de projeto. Consegue-se, desta forma, que os modelos sejam partes integrantes do projeto, utilizando-os concomitantemente com os desenhos durante o processo projetual.

A disciplina CFA II, tomada como exemplo neste trabalho, tem como premissa básica a concepção de projeto através da construção de modelos conceituais e da utilização de modelos de estudo para o desenvolvimento das propostas. Assim, apresenta-se a seguir a metodologia de ensino da referida disciplina, seus objetivos, as atividades práticas e os resultados obtidos para uma posterior avaliação.

A DISCIPLINA DE CONCEPÇÃO DA FORMA ARQUITETÔNICA II

Para que a disciplina em questão seja analisada e seus resultados avaliados, é necessária a apresentação de sua ementa, programa, objetivos e metodologia (<http://www.forma.fau.ufrj.br/>).

Ementa:

Desenvolvimento e aprofundamento das habilidades relativas à compreensão da forma: princípios de organização, estruturação e composição da forma no espaço; análise formal das relações espaciais; técnicas de representação tridimensional. Introdução a uma semântica da forma arquitetônica: atributos formais e significado. Relação entre forma arquitetônica e condicionantes de lugar, uso, tecnologias construtivas e contexto ideológico. Leitura crítica e representação poética de situações espaciais. Qualidades expressivas dos materiais na representação dos projetos.

Objetivos:

- Desenvolver e aprofundar a capacidade de organizar, estruturar, compor e analisar a forma arquitetônica.
- Promover a observação crítica do espaço construído e a reflexão sobre as experiências espaciais, como recursos para a compreensão dos problemas de projeto.
- Vincular o processo de concepção da forma arquitetônica a uma intencionalidade precisa e a parâmetros conceituais claros.

- Estimular a sensibilidade poética na transposição do pensamento conceitual em expressão arquitetônica.
- Estimular um pensar genuíno em arquitetura, recusando os estereótipos a favor da experimentação de novos caminhos.
- Capacitar a expressão de idéias pela pesquisa e experimentação de novos materiais e técnicas de representação bi e tridimensional.

Metodologia

Os procedimentos metodológicos empregados pela disciplina Estudo da Forma II procuram fundamentar a formação da lógica própria ao raciocínio arquitetônico, aliada a um pensamento crítico e conceitual, ambos indispensáveis à atividade de projeto. Para tal, utiliza exercícios diversificados que buscam alcançar tais objetivos. De acordo com a peculiaridade de cada exercício, alguns são desenvolvidos individualmente, outros em grupo e outros conjugados (uma parte individual e outra em grupo). São realizados em diferentes etapas seqüenciais de maturação, com o acompanhamento do professor e desenvolvidos prioritariamente em sala de aula, podendo ser concluídos em casa. As aulas são teóricas, práticas e teórico-práticas.

AS MAQUETES E MODELOS EM LIVROS – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nas disciplinas básicas são poucas as referências bibliográficas efetivamente utilizadas como complemento às aulas práticas (em geral configuradas em formato de atelier). Contudo, tanto para as matérias que dizem respeito à representação gráfica quanto para as que enfocam o estudo da forma existem títulos que podem subsidiar o ensino e embasar o aluno sobre o conteúdo abordado.

Para as disciplinas de representação gráfica e de desenho arquitetônico, excetuando-se os clássicos do gênero, como Oberg (1997 – 31ª Ed.), e Montenegro (2001 – 4ª Ed.) e outros mais contemporâneos, como Ching (2000 – 3ª ed.) e Dagostino (2004), os demais materiais didáticos são elaborados pelos próprios docentes em formato de apostilas e/ou apresentações eletrônicas. Do mesmo modo ocorre com as disciplinas que tratam da elaboração de modelos tridimensionais, onde quase sempre os livros pertinentes são pouco ou nem mesmo citados.

Entende-se, desta forma, que a bibliografia referente às maquetes e modelos pode ser dividida em dois grupos: um que trata diretamente do modo de executá-los, abordando de forma direta os materiais, técnicas e processos de elaboração de diversos tipos de modelos e maquetes de apresentação; e o segundo que trata a modelagem tridimensional como uma ferramenta com a qual o arquiteto deve trabalhar durante todo o processo de projeto.

Considerando que esta bibliografia não é muito extensa, no primeiro grupo destacam-se os livros de Consalez (2000), Knoll, & Hechinger, (1992) e Nacca (2006). Com abordagens semelhantes, mas com exemplos bastante distintos, estes autores trabalham os diversos tipos

de modelos, demonstram suas funções, citam os materiais disponíveis e possíveis, ilustram a sequência da elaboração e apresentam diversos modelos que são resultados reais da aplicação das técnicas e materiais apresentados na publicação.

Partindo para outra forma de abordar os modelos tridimensionais, em que deixa um pouco de lado a *praxis* da elaboração como uma mera confecção de objetos, Paulo Mendes da Rocha descreve, de forma rápida e direta, a forma de trabalhar com o sua “maquetes de papel” e a importância que esta ferramenta de projeto representa em seu método projetual. Sua “conversa” com o leitor pretende demonstrar, através de sua obra, o quão fundamental é a utilização de modelos simplórios – no que diz respeito à execução e ao material utilizado – para o seu processo de projeto.

Da mesma forma, mas apresentado de outro modo, Sutherland (1999) demonstra que a utilização de materiais dobráveis e modeláveis pode resultar em modelos de grande utilidade projetual. Para tal, o autor utiliza projetos de grandes arquitetos como inspiração para a execução de modelos que representem tais projetos.

MILLS (2007), após uma breve análise sobre a função e a utilização das maquetes ao longo do tempo, faz uma abordagem que trata os modelos como partes integrantes e indissociáveis do projeto, apresentando exemplos de arquitetos mundialmente reconhecidos que, necessariamente, desenvolvem diversos estudos volumétricos durante o processo de projeto. Deste modo, comprova que o potencial apresentado pelas maquetes físicas dificilmente serão substituídos por modelos e simulações eletrônicas.

O Estudo da Forma é tratado por autores como Ching (1987) e Baker (1986 e 1991) com o objetivo de dar ao leitor um embasamento sobre os conceitos fundamentais do tratamento da forma arquitetônica, apresentando as operações possíveis sobre um determinado sólido e a interrelação deste com outros. A assimilação destas relações e operações permitem que o estudante tenha um referencial teórico para a realização de uma análise crítica e para a elaboração do estudo formal de um projeto.

A bibliografia supracitada consegue atender de forma satisfatória o conteúdo necessário para se atingir o primeiro objetivo da disciplina em questão – desenvolver e aprofundar a capacidade de organizar, estruturar, compor e analisar a forma arquitetônica (<http://www.forma.fau.ufrj.br/>) – e subsidiar o aluno para a elaboração e manipulação de modelos tridimensionais em todas as fases do projeto. Contudo, a contextualização da utilização dos modelos e sua inserção no processo de projeto demandam a complementação destas referências.

O ENSINO DE PROJETO EM ATELIER – BREVE ANÁLISE DE VELHOS PROBLEMAS

A Disciplina *Concepção da Forma Arquitetônica II* (CFA II) tem como tema principal a elaboração de um projeto para residência unifamiliar em terreno real na Cidade do Rio de

Janeiro e é ministrada, quase em sua totalidade, em formato de atelier. Desta forma, o desafio é apresentá-la de uma forma que não a faça cair no que, há algum tempo, vem sendo tido como um dos principais pontos negativos para o ensino de projeto: um método de ensino não explícito e que tende a fazer com que o aluno assimile as questões que os professores abordam de forma aleatória (Corona-Martinez, 2000).

A propósito, os problemas do ensino de projeto em atelier vem sendo discutidos por diversos autores e sendo objeto de pesquisa de professores por todo o Brasil. Embora em várias escolas já sejam discutidas questões como a formação do conhecimento, as práticas pedagógicas e reformas das grades curriculares visando a dinamizar o ensino e integrar mais as disciplinas e os professores, velhos problemas ainda estão presentes nas disciplinas de atelier, em especial nas que envolvem projetos de arquitetura e de urbanismo (CARVALHO e RHEINGANTZ, 2003). Entre os mais relevantes, destaca-se:

- ensino baseado na intuição e na criação: a atividade projetual é apreendida através da prática e o conhecimento prévio e a motivação do aluno é desconsiderada; a criatividade é vista como um fenômeno psicológico vago e misterioso (SALAMA, 1997; RHEINGANTZ e RHEINGANTZ, 1998 e SILVA, 1986, p.28);
- contenção à crítica, resultando em uma baixa qualidade arquitetônica e em uma produção que atende às exigências de mercado (RUFINONI s/d);
- ensino exclusivamente pragmático e que desconsidera a teoria – ensino operacional;
- ênfase no problema inicial e no resultado final, desconsiderando-se o processo de projeto e os problemas “não arquitetônicos” que o envolvem (SALAMA, 1997 e RUFINONI, s/d);
- a “correção magistral”, em que o ensino é baseado na experiência do professor, que avalia o trabalho do aluno de acordo com o que considera uma boa arquitetura (CORONA-MARTINEZ, 1986, p. 92 e DUTTON, 1991);

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL DA DISCIPLINA CFA II

Para que os objetivos das disciplinas de CFA II possam ser atingidos, é importante que se faça uma análise do que foi apreendido dos conteúdos antecedentes. Admite-se, de antemão, que o aluno de segundo período que irá cursar a disciplina já tenha absorvido o que lhe foi passado em CFA I. Conforme destacado no *Caderno Didático da Disciplina Concepção da Forma Arquitetônica I* (disponível em <http://www.fau.ufrj.br/>),

Ao final do curso o aluno será capaz de compreender as implicações de tamanho, medida, forma, volume e espaço nas obras arquitetônicas. Saberá reconhecer os princípios básicos que informam a estruturação e organização da forma e do espaço arquitetônico e aplicar tais princípios em formas tridimensionais simples. Conhecerá obras arquitetônicas significativas, saberá analisá-las e reconhecerá nelas relações de organização da forma. Estará capacitado a exprimir suas idéias construtivas em modelos reduzidos tridimensionais.

Entende-se, ainda, que a disciplina de CFA II, embora não seja formalmente designada como de projeto de arquitetura, apresenta conteúdos e objetivos que se assemelham muito às de PA, visto que o trabalho final consiste em um projeto de residência unifamiliar. Deste modo, acredita-se que os problemas destacados anteriormente podem ser recorrentes e que, portanto, devem ser equacionados.

Posto que os livros que trabalham especificamente com o estudo da forma suprem a demanda relativa ao primeiro objetivo da disciplina, para atingirmos os demais objetivos destacados é necessário que seja apresentada ao aluno uma base teórico/conceitual que o faça ter uma visão crítica e uma correta fundamentação do projeto que irá desenvolver.

Deste modo, a análise realizada por Abalos (2003) é colocada aos alunos com a intenção de subsidiá-los na argumentação teórico/conceitual necessária ao desenvolvimento do projeto. Divido em capítulos que fazem o que o autor chama de “visitas guiadas às casas da modernidade”, o livro realiza um “passeio” por sete casas, escolhidas de modo a abordar diferentes tipologias residenciais elaboradas por diferentes arquitetos e em diferentes épocas.

As “visitas” às Casas-pátio de Mies Van der Rohe, à Casa Positivista proposta por Jaques Tati segundo os preceitos da Arquitetura Moderna, à Casa Fenomenológica ilustrada pela abstração de Picasso em férias, ao *loft* de Andy Warhol, à casa desconstruída de Frank Gehry e, finalmente, à Casa do Pragmatismo representada pela *Case Study House #22* representam, de forma sintética e ilustrativa, diversos modos de comportamento e de vida daquele que convencionamos chamar de “homem moderno”. É a identificação e a interpretação dessa essência embutida no comportamento humano e seus reflexos diretos no seu modo de viver que se faz importante no referido livro. Enquanto o autor faz a sua “viagem” pelas casas da modernidade, o estudante também as faz, do seu modo, enquanto forma, involuntariamente, um repertório que vai subsidiá-lo futuramente.

Passamos, assim, a inserir uma contextualização teórico/conceitual à disciplina para que as aulas em formato de atelier não venham a apresentar os problemas anteriormente destacados e que o desenvolvimento do trabalho seja realizado de forma fundamentada.

MODELOS X CONCEITOS

Considerando que a maneira de se evitar os velhos problemas relacionados ao ensino de projeto seja propor soluções que os equacionem ou os eliminem, a experiência em CFA II pretende demonstrar que a utilização do modelo como ferramenta do processo de projeto é potencialmente uma maneira de diminuir os vícios de uma disciplina de projeto em formato de atelier.

O trabalho realizado através da interpretação dos conceitos e teorias abordados por Abalos e a posterior transposição do que foi absorvido pelos alunos para os modelos tridimensionais fazem com que o aluno comece a se indagar sobre o que realmente fazer diante de questões

que ele tampouco compreendeu plenamente. O argumento de que a referência bibliográfica adotada seja de um nível um tanto quanto complexa para estudantes de segundo período não se sustenta, pois o importante não é discutir o conteúdo do livro, assim como em uma disciplina relacionada à teoria da arquitetura, mas sim que o aluno consiga extrair do texto as palavras e expressões que mais lhes representam a análise do autor.

Desenvolvimento do modelo conceitual

Cada aluno apresenta três palavras que ele considere como as que resumem as idéias do autor no capítulo que lhe foi designado. Assim feito, estas palavras são colocadas juntamente com aquelas apontadas pelos alunos que porventura estudaram o mesmo extrato do texto. Feita a análise diante da turma, cada aluno elege, dentre as três, uma palavra que julgue ter mais significado a respeito do que foi lido e discutido em sala de aula. De posse da palavra o aluno começa a pesquisar sobre o seu significado e as relações que venha a ter com o espaço.

O primeiro modelo representa, portanto, a materialização do conceito extraído de uma palavra advinda da leitura realizada. Ainda não é válida a apresentação de modelos que claramente definam espaços arquitetônicos. Este protótipo tridimensional não tem restrições de materiais, escalas e formas: devem ser apresentados modelos conceituais que traduzam o que o aluno tem em mente quando lhe é evocada a palavra escolhida.

Apresenta-se, a seguir, o exemplo do modelo conceitual desenvolvido por dois alunos da disciplina, que terão todo o processo de projeto descrito e acompanhado neste trabalho. Ressalta-se, contudo, que os exemplos aqui apresentados são apenas a título de ilustração e com o objetivo de fundamentar a análise realizada.



Figura 01 – Modelo Conceitual – Aluno 01



Figura 02 – Modelo Conceitual – Aluno 02

Feitos os modelos e apresentados em sala para que a discussão acerca dos conceitos abordados e da sua representação tridimensional transcenda a relação aluno-professor, inicia-se, então, o processo de “passagem” do conceito trabalhado isoladamente para a sua interrelação com o projeto de arquitetura a ser desenvolvido. Dado o terreno real a ser trabalhado e estudadas as suas características físicas, a partir deste momento este passa a ser o *locus* do projeto.

Tem-se, portanto, as primeiras idéias dos estudantes, apresentadas em desenhos e em modelos tridimensionais. Não há, ainda, uma orientação explícita do professor quanto às formas de apresentação e de representação, pois o objetivo desta fase é observar o que o aluno tem de prévio conhecimento e como consegue passá-lo à turma. A delimitação nesta etapa é apenas a que define o objeto a ser projetado – uma residência unifamiliar. A seguir são mostradas as imagens dos modelos de estudo apresentados pelos alunos tomados como exemplo.

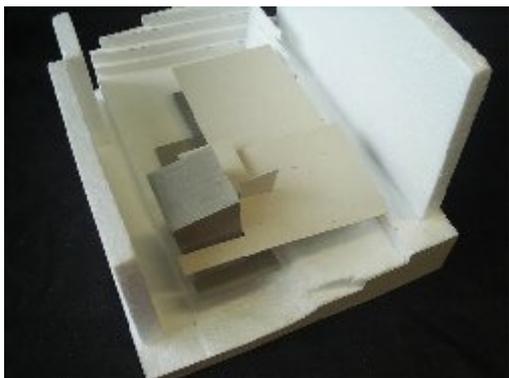


Figura 03 – Modelo de Estudo – Aluno 01



Figura 04 – Modelo de Estudo – Aluno 02

O prosseguimento do processo de trabalho dá-se segundo os preceitos do ensino baseado em uma abordagem dialética: considerando que o resultado do que foi apresentado pelo aluno é o que eles possuem de repertório arquitetônico até então, ou parte deste repertório, a orientação passa a ser no sentido de fornecer elementos que os subsidiem nos pontos identificados como falhos. Embora todo o material apresentado pelo aluno tenha validade na análise diante da turma, o modelo tridimensional assume o papel de protagonista das considerações acerca do processo de projeto.

Entende-se que o trabalho com o modelo deva ser realizado de forma a tratá-lo como um objeto que seja uma “fonte” de estudos em que as modificações sejam facilmente visíveis aos olhos dos estudantes, de modo a permitir que as alterações possam ser realizadas pelo próprio autor do projeto, pelo professor ou pelos companheiros de turma. Assim, o trabalho passa a ser construído coletivamente e as dúvidas, proposições e as alterações realizadas por um aluno passam a ser apropriadas pelos demais, não com o propósito de cópia explícita e direta, mas como forma de interação e pesquisa colaborativa.

Não cabe aqui, e nem é o propósito deste trabalho, a descrição do desenvolvimento do projeto realizado durante o período, embora deva ficar claro que o acompanhamento realizado durante a disciplina visa a contribuir para a compreensão, por parte dos alunos, de todo este processo e da importância de todas as etapas para o resultado final. Portanto, dá-se um “salto” até a fase final do projeto e apresenta-se, a seguir, o resultado do trabalho dos alunos em questão.

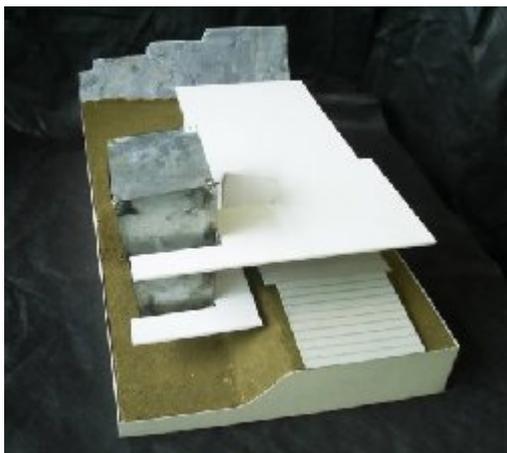


Figura 05 – Modelo Final – Aluno 01



Figura 06 – Modelo Final – Aluno 02

Cabe observar que o modelo final da disciplina, assim como pôde ser observado nas imagens acima, são partes integrantes da apresentação final do projeto. Deste modo, o grau de detalhamento e de acabamento recomendado deve ser aquele necessário à total compreensão do objeto projetado. A orientação quanto à elaboração da maquete final, no que diz respeito aos materiais e técnicas utilizadas, são passadas em aula específica e com a utilização de exemplos anteriores, tanto bons quanto ruins.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os exemplos apresentados neste trabalho demonstram que o uso de maquetes e modelos no processo de ensino de projeto arquitetônico vai além daquele necessário à complementação da representação de um projeto. A utilização dos protótipos tridimensionais para expressar os sentimentos, desejos, idéias e ambições do estudante também deve ser considerada como parte integrante do ensino de projeto. A interpretação de um texto teórico e a passagem deste para o imaginário do aluno e daí para um objeto que o represente fisicamente faz com que ele comece a compreender que, ao contrário do que constantemente acontece nos atelier de projeto, o partido arquitetônico não nasce ao acaso e advindo de um momento de “inspiração”, de uma “caixa-preta”, como preconizara Silva (1986), mas de um processo que se inicia com um repertório arquitetônico formado a partir de estudos fundamentados em teorias e conceitos discutidos e aperfeiçoados no ambiente profissional ou, no caso do aluno, também no ambiente escolar.

Fazendo uma análise em cima do que foi apontado como sendo os principais problemas do ensino de projeto, entende-se que a metodologia utilizada na disciplina CFA II contribui de forma significativa com a proposição de métodos que estimulem o aluno a “pensar sozinho”, a expor o que já tem de conhecimento previamente adquirido e a desenvolver um trabalho fundamentado em parâmetros explicitados e estudados. Resumidamente, o quadro comparativo abaixo tenta demonstrar as propostas da disciplina em questão para equacionar os problemas anteriormente destacados.

PROBLEMAS DESTACADOS	PROPOSTAS APRESENTADAS
Método de ensino não explícito	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação da metodologia de ensino aos alunos, enfatizando as etapas a serem desenvolvidas e o papel dos modelos tridimensionais no processo de projeto. - Os alunos tecem suas considerações acerca do que trouxeram da disciplina <i>Concepção da Forma Arquitetônica I</i>, inclusive sobre os métodos de ensino adotados, o desenvolvimento dos trabalhos, a avaliação e o resultado final.
Ensino baseado na intuição e na criação	<ul style="list-style-type: none"> - Adoção de um referencial teórico – o livro de Abalos (2003) – visando a fornecer ao aluno um ponto de partida conceitual para o início do processo de projeto a ser desenvolvido. - A utilização dos modelos conceituais e de estudo para incentivar o aluno a trabalhar as questões nebulosas e expressá-las de forma explícita e facilmente identificável.
Contenção à crítica	<ul style="list-style-type: none"> - A leitura do livro instiga o aluno a tecer uma primeira opinião sobre as análises do autor e a expressar suas conclusões para a turma, possibilitando, deste modo, o surgimento de opiniões divergentes ou congruentes e a formação de argumentações baseadas nas questões discutidas. - Os seminários de leitura e os trabalhos práticos são apresentados perante a turma e o professor faz o papel de mediador entre as colocações dos estudantes acerca do trabalho dos colegas, incentivando o surgimento de opiniões divergentes para contribuir para a formação de argumentações sólidas.
Ensino pragmático – descon sideração da teoria	<ul style="list-style-type: none"> - Além da adoção de livro teórico, todos os modelos tridimensionais e desenhos apresentados devem, obrigatoriamente, ser acompanhados de um discurso embasado no estudo do conceito adotado pelo aluno e de um memorial descritivo da proposta. - Valorização e correção dos textos apresentados – inclusive quanto aos erros de escrita – com o objetivo de incentivar o aluno a se expressar verbal e textualmente e de demonstrar o ganho qualitativo do trabalho quando estes aspectos são bem elaborados.
Ênfase no problema inicial e no resultado final	<ul style="list-style-type: none"> - O foco principal da disciplina é o processo de projeto, realizado em sua maior parte em sala e sempre observando a evolução das idéias e sua relação com as etapas do projeto. - O uso dos modelos tridimensionais como forma de expressão gráfica permite ao aluno uma participação mais efetiva nas tomadas de decisão e um melhor acompanhamento da evolução das propostas.
“Correção magistral”	<ul style="list-style-type: none"> - Documentação gráfica e fotográfica – no caso dos modelos – de todo o processo como forma de salvaguardar a memória do projeto e permitir a “volta” a uma solução anterior. - A avaliação é realizada, portanto, baseada em todo o material apresentado e documentado, que deve ser entregue ao final do período. Os critérios de avaliação são propostos pelo professor e validados pelos alunos no início do curso, podendo sofrer pequenas alterações no decorrer do período, com o aval dos alunos.

Ressalta-se que as propostas apresentadas no quadro comparativo não devem ser encaradas como inéditas e nem ao menos como soluções definitivas para os problemas colocados. O importante é reafirmar que o trabalho que adota o modelo como protagonista no processo de desenvolvimento do projeto visa a tentar equacionar alguns destes problemas e a demonstrar a importância deste tipo de representação que, mesmo com a evolução tecnológica e com o surgimento de novos meios de representação, terá sua função sempre resguardada e será sempre fundamental para a elaboração, compreensão e apresentação dos projetos de arquitetura.

Conclui-se, portanto, que o trabalho com modelos tridimensionais desde os primeiros períodos faz com que o estudante de arquitetura tenha em mente que o desenvolvimento de um projeto não é feito somente através de desenhos bi e tridimensionais e, mais ainda, que a simples orientação/opinião do professor não deva ser levada a cabo e executada de imediato. Uma análise crítica fundamentada em conhecimentos sólidos é indispensável ao futuro arquiteto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁBALOS, Iñaki. **A boa vida: visita guiada às casas da modernidade**. Barcelona : Gustavo Gili, 2003 (1ª Ed. 2001)
- ALVES, Rubem. **Alegria de ensinar**. (6 ed.) São Paulo, Ars Poética, 1994
- ARCIPRESTE, Cláudia Maria. **Significações dos processos avaliativos da aprendizagem na prática pedagógica do projeto de arquitetura**. Disponível na Internet no endereço <http://www.ufop.br/ichs/conifes/anais/EDU/edu1103.htm> (capturado em 03/05/03)
- BAKER, G. H. **Analysis de La Forma**. Gustavo Gili Ed., Barcelona, 1991.
- _____. **Le Corbusier: Análisis de la Forma**. Barcelona, Gustavo Gili, 1985.
- CARVALHO, Ramon Silva & RHEINGANTZ, Paulo Afonso. **Contribuições da Pós-Graduação para o ensino de projeto de arquitetura**. In: Anais do I Seminário Sobre Ensino e Pesquisa em Projeto de Arquitetura (Projetar 2003). Natal, outubro de 2003.
- CHING, F. **Arquitetura: Forma, Espaço e Ordem**. São Paulo, Martins Fontes 1987
- CONSALEZ, Lorenzo. **Maquetas: la representación del espacio en el proyecto arquitectónico**. México, Ediciones Gustavo Gili, 2000.
- CORONA-MARTINEZ, Alfonso. **Crise e renovação no ensino do projeto em arquitetura**. In: COMAS, Carlos (org.). Projeto Arquitetônico: disciplina em crise, disciplina em renovação. São Paulo, Projeto, 1986.
- _____. **Ensaio sobre o projeto**. Brasília : Ed. UNB, 2000 (1ªed. 1991).
- DAGOSTINO, Frank R. **Desenho Arquitetônico Contemporâneo**. São Paulo, Hemus, 2004.
- DUARTE. C. et al. **O lugar do projeto no ensino e na pesquisa em arquitetura e urbanismo**. Rio de Janeiro : Contracapa, 2008.
- FREIRE, Paulo. **Considerações sobre o ato de estudar**. In: **Ação Cultural para a liberdade e Outros Escritos**. (3ª ed.). São Paulo, Paz e Terra, p.9-12.
- KNOLL, Wolfgang e HECHINGER, Martin. **Maquetas de arquitectura**. México, Ediciones Gustavo Gili, 1992.
- LARA, Fernando; MARQUES, Sonia. **Projetar. Desafios e conquistas da pesquisa e do ensino de projeto**. Rio de Janeiro : Editora Virtual Científica, 2003.
- MILLS, Cris B. **Projetando com maquetes**; tradução de Alexandre Salvaterra. 2 ed. – Porto Alegre, Bookman, 2007.
- MONTENEGRO, Gildo A. **Desenho Arquitetônico**. São Paulo, Edgard Blucher, 2001.

- NACCA, Regina Mazzocato. **Maquetes e Miniaturas**. São Paulo, Giz Editorial, 2006.
- OBERG, L. **Desenho Arquitetônico**. 31 ed., Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1997.
- RHEINGANTZ, Paulo; Rheingantz, Ana. **O ensino de projeto: espaço de admiração, ambiente de interação**. In Anais XV Encontro Nacional sobre o Ensino de Arquitetura e Urbanismo – ENSEA. Campo Grande: ABEA, 1998, p. 115-123.
- ROCHA, Paulo Mendes da. **Maquetes de papel**. São Paulo, Cosac Naify, 2007.
- RUFINONI, Manoela Rossinetti. **Novos e velhos desafios no ensino de projeto arquitetônico**. Disponível na Internet no endereço www.cefet.br/edu/sinergia/4p11c.html (capturado em 01/05/03)
- SALAMA, Ashraf. **New Trends in Architectural Education**. Raleigh: Ashraf Salama, 1997.
- SILVA, Elvan. **Sobre a renovação do conceito de projeto arquitetônico e sua didática**. In: COMAS, Carlos (org.). Projeto Arquitetônico: disciplina em crise, disciplina em renovação. São Paulo, Projeto, 1986.
- SUTHERLAND, Martha. **Modelmaking: a basic guide**. New York, W.W. Norton & Company, 1999.
- VASCONCELOS, Celso dos Santos. **Construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo, Libertad, 1999.

LISTAGEM DAS ILUSTRAÇÕES

- Figura 01 – Modelo Conceitual – Aluno 01 – Foto do autor
- Figura 02 – Modelo Conceitual – Aluno 02 – Foto do autor
- Figura 03 – Modelo de Estudo – Aluno 01 – Foto do autor
- Figura 04 – Modelo de Estudo – Aluno 02 – Foto do autor
- Figura 05 – Modelo Final – Aluno 01 – Foto do autor
- Figura 06 – Modelo Final – Aluno 02 – Foto do autor