

# O Uso do Computador no Ensino de Projeto de Arquitetura: Análise Crítica da Produção dos Seminários SIGraDi e PROJETER

The Use of Computer in Teaching Design Architecture: critical analysis of the production of Seminars SIGraDI and PROJETER

André Tiani

Arquiteto/ Designer, Mestre, Professor do Centro Universitário Metodista Bennett

Rua do Russel, 496 – Sl. 1004 – Glória, Rio de Janeiro – RJ – CEP: 22210-010 – Tel.: (021) 2265 9550 / 9384 7861

E-mail: andretiani@yahoo.com.br

**Abstract.** *This work, tied with the research line Education of Architecture, has as objective to reflect on the use of the computer in the education of architecture design in Brazil from the literature review of articles related to the subject published by Brazilian authors in the annals of the seminars SIGraDI and PROJETER, in the period from 2000 to 2006. The analysis focuses on two issues: (a) the theoretical foundations and practices related to the processes and ways of rapprochement between the computer and the teaching of design, (b) the use of terminology and concepts related to the theme.*

**Palavras-chave:** Ensino-aprendizagem; Projeto de Arquitetura; Projeto Auxiliado por Computador; SIGraDI; PROJETER.

Este trabalho vincula-se a uma dissertação de mestrado realizada na linha de pesquisa Ensino de Arquitetura do Programa de Pós-graduação em Arquitetura da Universidade Federal do Rio de Janeiro e tem como principal objetivo refletir sobre o uso do computador no ensino de projeto de arquitetura no Brasil.

Suas principais fontes de consulta são artigos publicados por autores brasileiros, entre 2000 e 2006, nos anais do Seminário Ibero-Americano de Gráfica Digital - SIGraDI e do Seminário sobre Ensino e Pesquisa em Projeto de Arquitetura – PROJETER.

A análise focaliza duas questões: (a) o discurso e a prática dos autores relacionados com os processos e as formas de aproximação entre o computador e o ensino de projeto, bem como as implicações que os envolvem; (b) o uso da terminologia e dos conceitos relacionados com a temática. Além desses aspectos procurou-se identificar os pontos de contato entre os dois campos, os consensos, uniformidades, bem como possíveis mudanças, contradições e ambigüidades na produção acadêmica sobre o assunto nesse período.

Além dos seminários analisados, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica e verificou-se que a produção teórica nacional sobre o assunto se encontra inserida, em pequena parte, (a) pulverizada nas publicações nacionais existentes relacionadas com o ensino de projeto; (b) abordada como subtema nas publicações nacionais direcionadas às relações entre arquitetura e tecnologias da informação e/ou desenho digital. Também possibilitou identificar que a maior parte dessa produção (a) é tratada de forma direta e aprofundada em dissertações e teses e (b) se concentra em artigos publicados e divulgados em anais de eventos acadêmicos relacionados direta e indiretamente com a temática investigada.

O mesmo se deu no mapeamento dos principais eventos que tratam sobre o assunto, o contexto em que eles surgiram, sua repercussão e importância para a pesquisa acadêmica. Esse panorama contribuiu para o entendimento de que o interesse em produzir uma teoria sobre a temática se vinculou inicialmente ao projeto de arquitetura sem, contudo, envolver sua prática educativa. Grande parte dessa produção acontecia em seminários que integravam a engenharia e áreas afins. Posteriormente, surgiram eventos com propostas abrangentes, voltadas, por exemplo, para o âmbito da expressão gráfica – não necessariamente a digital – e para o âmbito do ensino de arquitetura – não especificamente de projeto.

Diante disso, é possível considerar que, no atual contexto, o SIGraDI e o PROJETER são os canais mais diretos para a realização das pesquisas nesse campo.

## Momento, estratégias e condições para inserção do computador no currículo e no processo educativo

Com base na análise desenvolvida sobre o assunto, foi possível observar que ainda hoje se discute e questiona a falta de um “documento oficial” que oriente os currículos dos cursos de graduação quanto à inserção do computador.

Ao confrontar o estudo dos documentos originais da Portaria MEC 1770/94 com as atuais diretrizes, publicadas em 2006, constatou-se que os conteúdos relativos à orientação sobre as competências e habilidades profissionais mínimas acerca “[do] conhecimento do instrumental da informática, dos sistemas de tratamento da informação e representação do objeto e suas aplicações à arquitetura e urbanismo” são idênticos.

Uma possibilidade para lidar com a falta de objetividade e especificidade das diretrizes curriculares consiste em deslocar o foco das exigências da referida portaria e da busca por uma “norma governamental comum” que regule a inserção do computador no processo de ensino de projeto. “[Em seu lugar, se propõe o fortalecimento de uma idéia contrária ao discurso neoliberal,] que fala da impossibilidade de mudar porque a realidade é mesmo assim” (FREIRE, 2001:76), buscando, dessa forma, incentivar as escolas brasileiras de arquitetura a assumir que são suas especificidades e idiosincrasias que têm balizado a estruturação do uso do computador no ensino de projeto e não o contrário, como foi possível observar.

Considerando que a aproximação entre as disciplinas transcende as diretrizes curriculares, uma alternativa que pode ser mais bem explorada é a aproximação dos professores de projeto ao laboratório de informática, acompanhando o desenvolvimento dos projetos dos alunos e interagindo com eles junto ao computador. Não para discutir características e comandos do software, mas para falar sobre seus projetos com o auxílio da informática, tendo o equipamento como um ‘interlocutor’. Se existir, de preferência em um telão (data-show), de modo a proporcionar discussões coletivas sobre cada projeto, fazendo com que a construção do conhecimento possa se inserir no maior número de atividades possíveis.

## Os ambientes de ensino analógicos e digitais e suas implicações físico-espaciais e didático-pedagógicas

O Ateliê Virtual de Projeto, enquanto 'novo' modelo pedagógico de aprendizagem colaborativa, e a Internet, como principal veículo e ambiente para a troca de informações de projeto, vêm sendo apontados por diversos autores como um sistema altamente positivo para a construção do conhecimento pelo aluno. (ARAUJO; KÓS; ROSSI, 2005). Acrescenta-se a possibilidade do ambiente de trabalho doméstico, caracterizado por computadores pessoais, scanners, impressoras e dispositivos diversos, transformando-se, cada vez mais, em extensões da sala de aula ou do laboratório.

Apesar de o computador caminhar para uma desmaterialização, ainda há muito a se fazer na maneira com hoje o conhecemos. Das implicações acerca de seu uso e sua adequação ao ensino de projeto, o maior e principal obstáculo é a restrição orçamentária do sistema de ensino público superior. As aquisições se limitam à compra de equipamentos; em contrapartida, a qualificação de pessoal de nível técnico, docente e discente, fica em segundo plano ou é desconsiderada.

Por outro lado, questiona-se como cobrar recursos ao mantenedor, se nas diretrizes curriculares existem lacunas quanto à extensão e aos limites do suporte necessário para equipar essas escolas.

Portanto, fica difícil prever: (a) se o recurso será usado para aquisição, manutenção ou ampliação de equipamentos ou espaços; (b) quais são as áreas necessárias e disponíveis para a integração física do computador aos ateliês tradicionais; (c) quais os equipamentos que serão substituídos ou potencializados; (d) se o recurso se limita ao uso de softwares livres, entre outras questões.

Para resolver esse problema, presume-se que, na medida em que os projetos pedagógicos e diretrizes de ação dos cursos brasileiros de Arquitetura e Urbanismo se fizerem mais claros e definidos, aumentam as possibilidades para a obtenção de recursos financeiros junto aos mantenedores.

## Combinação de modalidades de ensino

Pode-se dizer que o computador veio ampliar as modalidades, os ambientes e as ferramentas de ensino, bem como a didática que os envolve.

"Aproveitando-se do caráter multimidiático da Internet (texto, imagem, voz e dados), pode-se aproveitar este ambiente para muito além da simples disponibilização de material didático on-line" (ARAUJO, 2003:62). A modalidade de educação à distância, em que todos podem falar com todos, não apenas favorecem ao professor, que ele atue num sistema "extra-muros" como "professor remoto", como "[...] por si só já constituem uma experiência interdisciplinar, pois surgem da confluência de duas disciplinas de conhecimento: a arquitetura e a computação". (SANTOS; CAMPOMORI, 2001:89).

Em resposta à real falta de equipamentos disponíveis aos alunos em tempo integral, propõem-se algumas alternativas didático-pedagógicas para a aproximação do computador ao ensino de projeto, sem que, no entanto, se faça necessária a presença física do computador, ainda que seja um "notebook".

Uma das formas para pôr isso em prática consiste em explorar o computador – entendido nesse contexto como gráfica digital – os conceitos que lhe são intrínsecos ou dele derivados como, por exemplo: imagem numérica, parametrização, zoom, layers, pixels, entre outros.

O 'uso conceitual' do computador pode ser trabalhado como diferentes formas de aproximação entre: (a) o projeto que o aluno desenvolve em sua casa em um suporte virtual e o mesmo projeto por ele desenvolvido em ateliê; (b) os conteúdos informáticos e os processos projetuais analógicos; (c) o diálogo entre professores e alunos em busca da transposição didática das linguagens analógica e digital; (d) "[entre

outras idéias que articulem os] processos intelectivos das novas tecnologias e da arquitetura" (DUARTE, F. 1999:33), e assim por diante.

## Aproximações metodológicas e suas implicações

A respeito da relação entre computador e metodologia projetual, a pesquisa identificou três posturas diferentes: (a) os que acreditam na substituição dos métodos manuais pelos digitais; (b) os que acreditam em uma combinação de ambos – chamados métodos híbridos; e (c) aqueles que vêem as ferramentas separadamente, adequando-as de acordo com as distintas etapas do projeto.

Para que haja um equilíbrio entre elas, defende-se a idéia de que não se trata de uma transição dos meios analógicos para os digitais, menos ainda uma substituição ou uma superação. Acredita-se na combinação de ambos e, principalmente, na "[...] confluência dos campos da arquitetura e da informática, [em que] o uso do computador – como um meio para facilitar a comunicação em diferentes níveis e sob diferentes aspectos – possa servir como uma articulação entre eles". (CORAY; PELLEGRINO, 1999:15). Independentemente da era analógica preceder a digital, ambas podem coexistir de forma não excludente, mas complementar. Se é que existe a idéia de uma possível divisão entre elas.

## Terminologias utilizadas nos artigos relacionadas com os campos da Arquitetura e da Informática

Em relação ao termo informática foi possível verificar que ele é freqüentemente referenciado, embora sem conceituação. Simplesmente considerado como "informática aplicada à arquitetura" e utilizado basicamente para tratar das disciplinas que a utilizam.

Ainda persiste na maioria dos artigos analisado a idéia de "novas tecnologias" e/ou uma "nova linguagem de projeto". Se for considerado que existem diferentes tecnologias (industriais, eletrônicas, digitais), correspondentes a distintos períodos históricos (DUARTE, F., 1999), dependendo do contexto de sua utilização eles podem despertar um efeito "anacrônico" – basta perguntar: novo em relação a quê?

Foi possível verificar a recorrência de duas interpretações ambíguas no uso dos três termos mais comuns presentes em aproximadamente 50% dos artigos:

- Os termos computador, ferramentas computacionais e ferramentas CAD são utilizados para significar desde softwares, hardwares e seus periféricos, até os recursos que podem estar contidos nesses três componentes como, por exemplo, a Internet, os comandos dos programas gráficos e assim por diante.
- Observaram-se duas formas de interpretação do termo CAD: (a) sigla para Computer Aided Design; (b) uma redução associada ao "software proprietário" da Autodesk®, popularmente conhecido como AutoCAD.

Opostamente às ambigüidades levantadas observou-se no conjunto de trabalhos sobre educação a distância, ensino colaborativo e ateliês virtuais de projeto e outros do gênero que existe homogeneidade e regularidade no uso do termo Tecnologias da Informação e Comunicação, representado pela sigla TIC's.

A respeito da Expressão Gráfica, no texto de apresentação do V Encontro Regional de Expressão Gráfica (REG 2006), seu s organizadores observaram que embora esse termo tenha sido muito utilizado ultimamente, eles consideram que o mesmo deva ser mais bem conceituado. Já o termo Gráfica Digital, utilizado pela Sociedade Ibero-americana de Gráfica Digital (SIGraDI) com objetivo de enfatizar o uso de aplicativos gráficos e ferramentas digitais direcionadas ao tratamento gráfico e à apresentação de projetos é mais específico que expressão gráfica. Ainda assim ambos os termos são amplos.

Portanto, juntamente com a gráfica digital, acredita-se que, o termo Infografia, por sintetizar a computação gráfica, pode ser mais bem explorado, sobretudo para produção teórica sobre a temática.

# SIGraDi 2009 sp

No campo da arquitetura, o projeto, do ponto de vista da etimologia do termo, também apresenta ambigüidade, uma vez que “[...] ele é invocado tanto para ampliar, quanto para estreitar os limites do campo disciplinar da arquitetura”. (CHUPIN in LARA; MARQUES, 2003:17) Nesse sentido, Del Rio (1998:203) considera que “[...] desenho e projeto se confundem, tanto como finalidade quanto como meio de expressão. [A] etimologia das duas palavras se aproxima: ambas dependem da existência de intenção, de uma imagem mental e de representação”.

## Uso de Siglas

Ao analisar a terminologia do campo da informática, principalmente os termos articulados com a arquitetura de modo geral, e com o desenho e o projeto de arquitetura, surgiram dúvidas a respeito da existência de uma convenção para o uso das siglas em inglês e também de sua abrangência. O mesmo serve para a adaptação e/ou adequação de siglas em inglês para o português e o espanhol.

Para contornar essas adaptações, G. Pereira (1993) faz uma colocação interessante, ao considerar que a arquitetura se insere no campo do design como uma de suas especificidades, seja o “[design] arquitetônico, urbano, gráfico, industrial”. (PEREIRA, 1993:01).

Diante do fato de que algumas siglas, como CADD (Computer Aided Draft and Design) – usada para se referir ao emprego do computador no desenvolvimento de desenho e de projeto – não se adaptam à língua portuguesa, onde o projeto é traduzido por desing, fica evidente a falta de uniformidade e, portanto, a inexistência de uma convenção. A esse respeito, a presente pesquisa se alinha ao argumento apresentado por Cintra (1993):

E se fosse só uma questão de siglas bastaria montar, com um pouco de paciência, a tabela de correlação entre elas e o seu significado. Mas o problema é mais profundo. Há, muitas vezes, uma confusão de conceitos. E, descendo um pouco mais fundo, existem divergências mesmo entre entendidos de cada especialidade, quando se trata de definir os diferentes conceitos: existem diferentes enfoques, ênfases desiguais ou mesmo pouca delimitação conceitual das áreas [intituladas por ele como uma] sopa de siglas e conceitos” (CINTRA, in PEREIRA, 1993:75).

Do que adianta falar sobre CAD, CAM, CAE, BIM, GIS, se na prática educativa e na produção teórica sobre o assunto predomina o CAD e, ainda assim, não está claro se ele é um software proprietário, uma ferramenta, um sistema ou um ambiente?

A proposta de buscar uma intensificação do debate sobre o assunto não tem como objetivo limitar o uso das terminologias dos campos da arquitetura e da informática e sim, encontrar um consenso mínimo a respeito de termos demasiadamente mencionados nos artigos, mas ainda abordados e contextualizados de forma imprecisa.

## Conclusão

A partir da análise realizada, considera-se que foi possível responder de forma satisfatória ao objetivo proposto verificando que existe por parte dos autores e pesquisadores um esforço no sentido de:

- explorar as potencialidades do computador – entendido nesse contexto como um meio para os alunos desenvolverem seus trabalhos e não como um fim – em toda a sua abrangência, para que ele possa ser incorporado no maior número possível de atividades voltadas para o ensino de projeto;
- aproximar o computador aos conteúdos projetuais de forma relacionada e associativa, para que o aluno vença as dificuldades de abstração, sobretudo nas questões de escala, layers e compreensão do tridimensional em suporte bidimensional;
- incorporar novas práticas pedagógicas relacionadas com o projeto de arquitetura que reconheçam o aluno como agente no processo de construção do conhecimento, incentivando-o a desenvolver sua autonomia;

- explorar a combinação entre as modalidades de ensino (presencial e a distância), como também a combinação de procedimentos analógicos e digitais de modo a articular os espaços e os métodos de ensino;
- explorar novas formas de produção, reprodução, documentação e difusão do conhecimento sobre o assunto;
- possibilitar a interdisciplinaridade e o alinhamento entre professores, alunos, técnicos em informática e professores de outras áreas afins para a interação coletiva. Tanto para troca de conhecimentos como para discussões sobre a melhoria do ensino de projeto com auxílio do computador.

Como foi visto nos artigos, essas propostas já vêm sendo aplicadas em busca de um alargamento das interferências do computador na prática educativa de projeto.

## Referências

- ARAUJO, Tereza Cristina Malveira de: 2003. Projeto Colaborativo: análise crítica do ambiente Web como suporte ao projeto de Arquitetura e Engenharia. Rio de Janeiro. 110p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PROARQ/FAU-UFRJ).
- ARAUJO, Tereza C.M.; KÓS, José R.; ROSSI, Ângela Mª G.: 2005. Arquitetura e Mídia Digital II – um estudo comparativo. (PROARQ; PROURB / FAU-UFRJ). In DUARTE, C.; et al. (Org.).
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EXPRESSÃO GRÁFICA: 2006. ANAIS do V Encontro Regional de Expressão Gráfica – EREG 2006. – Educação Gráfica: perspectiva histórica e evolução. Salvador: ABEA/UFBA, [CD ROM].
- CINTRA, Jorge Pimentel: 1993. Automação de Projetos: uma ferramenta útil ou um brinquedo caro? In: PEREIRA, G. (Org.). pp.75-80.
- CORAY, Daniel; PELLEGRINO, Pierre: 1999. Architectura e Informática. Barcelona: Gustavo Gili, (Coleção GG básicos). 107 p.
- DEL RIO, Vicente. (Org.): 1998. Arquitetura: Pesquisa & Projeto. São Paulo: Pró-Editores, Rio de Janeiro: FAU UFRJ. pp.183 – 214.
- DUARTE, Cristiane Rose; et al. (Org.): 2005. ANAIS do II Seminário sobre Ensino e Pesquisa em Projeto de Arquitetura: rebatimentos, práticas, interfaces –PROJETAR 2005 - Rio de Janeiro: PROARQ / UFRJ, [CD-ROM].
- DUARTE, Fábio: 2006. Arquitetura e Tecnologias de Informação: da Revolução Industrial à Revolução Digital. São Paulo: Annablume.
- DUARTE, Rovenir Bertola: 2000. A introdução do computador no processo ensino/aprendizado do projeto arquitetônico: estudo de casos. São Paulo, 203p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. (PPGR/FAU-USP).
- DUMONT, Guillermo Guzman (Org.):2001. ANAIS do V Seminário Ibero-Americano de Gráfica Digital - SIGraDi 2001. Concepción: Universidad del Bio-Bio / Chile.
- FREIRE, Paulo: 2001. Pedagogia da Autonomia. (18ª ed.) São Paulo: Paz e Terra.
- KÓS, José Ripper; et al. (Org.): 2000. ANAIS do IV Seminário Ibero-Americano de Gráfica Digital - SIGraDi 2000. Rio de Janeiro: PROURB - FAU/UFRJ,.
- LARA, Fernando; MARQUES, Sônia (Org.):2003. ANAIS do I Seminário sobre Ensino e Pesquisa em Projeto de Arquitetura – PROJETAR 2003 – Projeto de Arquitetura: os desafios do ensino e da pesquisa para o novo século. Natal: PPGAU / UFRN, [CD-ROM].
- \_\_\_\_\_. Projetar-desafios e conquistas da pesquisa e do ensino de projeto. Rio de Janeiro: Editora Virtual Científica, 2003.173p.
- LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (publicada no Diário Oficial, de 23/12/96).
- MATTAR, João: 2005. Metodologia Científica na Era da Informática. (2ª. Ed.). São Paulo: Saraiva.
- PEREIRA, Gilberto Corso. (Org.):1993. ANAIS do II Simpósio Nacional de Computação Gráfica em Arquitetura, Engenharia e áreas afins. Salvador: Departamento da Criação e Representação Gráfica da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia (FA-UFBA).
- SANTOS, Eduardo Mascarenhas; CAMPOMORI, Mauricio José Laguardia. Ateliê Virtual de Projetos; uma disciplina de projetos mediada por computador. (EA-UFGM). In DUMONT (Org.), 2001.
- Siglas**
- BIM .....Building Information Modeling  
CAAD .....Computer Aided Architectural Design  
CAD .....Computer Aided Design  
CAD-CAM...Computer Aided Design & Computer Aided Manufacturing  
CADD .....Computer Aided Draft and Design  
CAE .....Computer Aided Engineering  
GIS .....Geographic Information System