

# BIM e o ensino: possibilidades na instrumentação e no projeto

**BIM and education: possibilities in instrumentation and project**

## Alexandre Monteiro de Menezes

Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil  
ammenezes@terra.com.br

## Mateus Moreira Pontes

Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil  
mateus.pontes@gmail.com

### ABSTRACT

This article discusses the relationship between instrumentation for the architectural design, in particular the teaching of drawing, and current conditions of representation, based on digital tools, specially with the use of softwares for Building Information Modeling (BIM). It presents the difficulties of teaching architectural design today and proposes an alternative comprehension of priorities, based on understanding of architectural elements as a reference for learning. After this, it discusses the potential of this technique for teaching construction of a more comprehensive way and presents a multimedia material for developing this task.

**KEYWORDS:** BIM, ensino, representação arquitetônica

### Introdução

O presente artigo trata de uma questão que consideramos de grande relevância no ensino de Arquitetura nos dias de hoje: a pertinência do desenho enquanto ferramenta de aprendizado, concepção, desenvolvimento e representação do objeto arquitetônico e a sua presença nos currículos dos cursos, além do papel desempenhado pelos processos digitais nestes aspectos. Entendemos que a própria noção de desenho exposta neste artigo necessita de um esclarecimento, visto que ela pode ser compreendida como o desenho à mão, com instrumentos, ou também como desenho feito no computador, através de softwares específicos, mas que se utilizam das mesmas técnicas anteriores, baseadas no sistema de projeção ortogonal e na geometria plana.

### A questão do ensino do desenho e dos conhecimentos correlatos

O ensino do desenho nos cursos de arquitetura no Brasil passa normalmente por três etapas, a primeira ligada ao desenho livre, enquanto instrumento de criação e representação artística, a segunda enquanto

conhecimentos de geometria espacial e sistemas projetivos, e a terceira dedicada à representação técnica do objeto arquitetônico. O objetivo de cada uma destas etapas é bastante claro, e cada qual traz também o desenvolvimento de conhecimentos correlatos, também importantes para a formação do aluno. No caso específico da terceira categoria, é muito claro que durante o processo das disciplinas ocorre grande ênfase na representação de vários elementos arquitetônicos específicos, que precisam ser destrinchados e compreendidos para serem representados. É o caso dos telhados, das escadas e das rampas, por exemplo. Ao se dedicar ao aprendizado da representação arquitetônica de um telhado, o aluno é apresentado a uma série de características construtivas como telhas, ripas, caibros, terças, rincões, cumeeiras e outros, e acaba também aprendendo gradualmente sobre este elemento arquitetônico. E trata-se de um aprendizado de vários conteúdos, pois passa pelos componentes, questões construtivas, geométricas e de representação. Neste momento são trabalhadas as melhores declividades a partir das especificidades das telhas, como trabalhar a geometria, como resolver a interseção dos planos inclinados. Ou seja, não se trabalha apenas o desenho arquitetônico nas disciplinas dedicadas a este

assunto, mas também uma série de outros elementos importantes na formação do aluno.

Uma questão já exaustivamente discutida é o papel dos softwares como substitutos do desenho técnico feito a mão em sala de aula. Trata-se de uma ferramenta claramente anacrônica, a utilização de esquadros e compassos como instrumentos necessários ao desenho, de modo que o número significativo de horas gastas pelos alunos em sala de aula produzindo estes desenhos deve ser questionado. Por outro lado, fica a pergunta: o que colocar no lugar? Poderíamos supor que a utilização dos softwares tradicionais de CAD cumpriram este papel, assim como o fazem na prática dos profissionais arquitetos. Mas trata-se de um grau de abstração adicional, comum para aqueles já familiarizados com a prática do desenho, porém menos acessíveis para aqueles que ainda não conhecem o desenho técnico, seus aspectos e objetivos. Ficamos então com um vazio a ser preenchido.

### **A modelagem e suas possibilidades**

Grande ênfase acabou sendo dada aos modeladores simplificados como instrumento de concepção e representação das etapas iniciais de projeto, em particular com a utilização do software Sketchup. Do ponto de vista do aprendizado, esta ênfase se desdobra em dois aspectos: uma maior liberdade criativa por um lado, com rápida condição de desenvolvimento e experimentação de ideias, mas por outro lado uma redução na prática do desenho e conseqüentemente do entendimento dos diversos elementos arquitetônicos em seus aspectos construtivos e geométricos. Parte da reflexão necessária no desenho é transferida para o software, que cuida da geometria e eventualmente leva o aluno a ignorar aspectos importantes destes itens. Este tipo de modelagem tridimensional, baseada na geometria e não nos elementos arquitetônicos e construtivos, não consegue ocupar o espaço deixado pelo desenho com instrumentos enquanto ferramenta de concepção, desenvolvimento e representação na medida em que necessita das mesmas bases de conhecimento, bases essas que acabam por apresentar um desenvolvimento limitado sem a prática do desenho

A introdução do Building Information Modeling (BIM) traz uma condição nova para o ensino nos aspectos de representação e desenvolvimento do objeto arquitetônico, na medida em que desloca o processo de modelagem de uma vertente geométrica para uma modelagem de elementos construtivos ou arquitetônicos. É este o aspecto que nos interessa, na medida em que abre possibilidades significativas não só para uma efetiva mudança no aprendizado do desenho arquitetônico, mas também para uma ampliação das possibilidades do ensino sobre construção.

### **Proposta para o ensino**

A partir das hipóteses apontadas acima, propomos uma alternativa à instrumentação tradicional, baseada nesta modelagem possibilitada pelo BIM, com ênfase nos elementos arquitetônicos, suas características geométricas e construtivas. Para dar cabo desta proposta, está em desenvolvimento um material digital para instrumentação de representação e desenvolvimento do projeto arquitetônico.

A intenção é utilizar mais tempo de aula para discutir a aplicação dos conhecimentos do que para simplesmente transmiti-los, tarefa que pode ser exercida, pelo material didático digital. Esperamos que essa maior autonomia do aluno em relação ao seu aprendizado ultrapasse os limites curriculares e atinja de forma mais ampla os conceitos de interdisciplinaridade. Acreditamos que o desenvolvimento e uso de uma apostila eletrônica interativa muito contribuirá para a discussão acerca do ensino contemporâneo de representação nas escolas de arquitetura e engenharia. Os resultados de várias pesquisas apontam para uma real demanda por alternativas eficientes de ensino e aprendizagem de técnicas de representação e expressão gráfica (LAWSON 2004; MENEZES 2006,2007; KAVAKLI & GERO 2001).

O produto deverá focar nos elementos arquitetônicos como escadas, telhados, rampas e outros, e possibilitar ao aluno uma aproximação com estes elementos em todos os seus aspectos, facilitando sua modelagem e representação e conseqüente inclusão nos projetos por ele desenvolvidos.

As etapas iniciais de concepção e de desenvolvimento do material didático interativo, destinado ao ensino de representação arquitetônica, foram apresentadas em seminários e congressos da área, nacionais e internacionais, nos últimos anos (MENEZES 2007, 2008). O material didático digital reuniu várias mídias buscando facilitar o entendimento do conteúdo apresentado, dentre elas, modelos tridimensionais, animações, vídeos, fotos e textos, que são dispostos de maneira que haja uma interação entre o estudante e a apostila, deixando à escolha do estudante a sua forma de navegação.

A multimídia interativa aborda algumas convenções de representação técnica da arquitetura e seleciona alguns elementos básicos, como escadas, rampas, telhados para aprofundar no melhor entendimento do projeto e da sua execução, além de exercícios para testar o conhecimento adquirido. Para acessar os conteúdos, são possíveis dois tipos de navegação: uma linear e seqüencial e outra não linear e aleatória. A segunda é recomendada àqueles estudantes que querem visitar um conteúdo específico e podem fazer isso através do menu principal, que apresenta toda a estrutura da multimídia.

Após testes iniciais, os primeiros resultados mostram grande aceitação por parte dos estudantes. “Os estudantes de arquitetura, na sua grande maioria, fazem parte de uma geração acostumada com a apreensão de conteúdos através da interatividade, da linguagem digital, com o uso de imagens e animações em seu aprendizado. Isso torna a multimídia familiar e mais atraente do que a apostila convencional, método ainda empregado em grande maioria nas disciplinas do curso. Investigações sobre novos caminhos e metodologias para se transmitir conhecimentos existentes e de como utilizá-los na prática profissional tem sido alvo de várias pesquisas.” (MENEZES 2007)

## Conclusões

Trata-se de um trabalho em desenvolvimento, no qual a efetividade das hipóteses ainda deve ser verificada. No entanto entendemos ser possível afirmar que o formato proposto para o material produzido e para as atividades didáticas de instrumentação apresenta significativo potencial de sucesso, na medida em que recupera uma prática tradicional de relativo sucesso, ligada ao ensino do desenho arquitetônico associado à prática do desenho de elementos construtivos específicos, com as perspectivas trazidas por esta nova maneira de se trabalhar a representação do edifício, através de seu modelo com inteligência oferecido pelo BIM, na qual o desenho em si perde importância tanto na representação final quanto no desenvolvimento do projeto. Nesta tentativa de reconhecimento das qualidades dos dois processos acreditamos estar abrindo uma terceira via, aquela que foca o ensino das questões construtivas do edifício na sua representação digital, capaz de trazer de maneira completa e dinâmica todos os aspectos físicos do edifício em um único modelo, sem dúvida um material significativo para o desenvolvimento do conhecimento do estudante de arquitetura.

## Referências Bibliográficas

CASAKIN, H.; GOLDSCHMIDT, G., Expertise and the use of visual analogy: implications for design education. *Design Studies*, 1999. 20(No 2): p. 153 - 175

KAVAKLI, M.; GERO, J., Sketching as mental imagery processing. *Design Studies*, 2001. 22(No 4): p. 347 -

364.

LAWSON, B., *What designers know*. 1 ed. Vol. 1. 2004, Oxford: Elsevier. 127.

MENEZES, A. (2006) *Multimídia Interativa para o Ensino de Desenho Arquitetônico*. SIGRaDI 2006 –Congresso Iberoamericano de Gráfica Digital, Chile, Universidad de Chile.

MENEZES, A. (2007) *Multimídia Interativa como Metodologia de Ensino de Representação Arquitetônica*. GRAPHICA 2007 – VIII Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico & VII International Conference on Graphics

*Engineering for Arts and Design*, Curitiba, Paraná, 2007.

MENEZES, A. (2008) Primeiros resultados dos testes sobre a eficácia do uso de multimídia interativa para o ensino de representação arquitetônica. In: SIGRaDI, 2008.

PURCELL, A. GERO, J., *Drawing and design Process*. *Design Studies*, 1998. 19(No 4): p. 389 - 430.