

AValiação da Metodologia Empregada no Ensino de Projeto Arquitetônico no Curso de Engenharia Civil da UNIJUI

Raquel Kohler – rk@unijui.tche.br

UNIJUI – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

DETEC – Departamento de Tecnologia, Curso de Engenharia Civil, Campus Universitário

Rua do Comércio, 3000. CEP. 98700-000 Ijuí, RS

Resumo: *Este trabalho relata a metodologia aplicada no ensino de projeto arquitetônico desenvolvida no curso de Engenharia Civil da UNIJUI. Debate as dificuldades em expandir os conteúdos tanto de expressão gráfica, criatividade, como do processo de desenvolvimento do projeto arquitetônico propriamente dito. Avalia diferentes metodologias desenvolvidas através de exercícios práticos de projeto, destacando a análise quanto ao grau de liberdade dado aos alunos na criação do objeto proposto. Trata tanto da elaboração de projetos por meio de métodos tradicionais, quanto empregando tecnologia CAD. Avalia também o papel do professor arquiteto como mediador do processo, apresentando a metodologia adotada, comparando-a com outras experiências.*

Palavras-chave: *Projeto arquitetônico, CAD, ensino de engenharia.*

1. INTRODUÇÃO

Esse trabalho relata algumas tentativas de superação das dificuldades no ensino de projeto arquitetônico no curso de Engenharia Civil da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI. Como salienta Salama (1995), o ensino do projeto arquitetônico tradicionalmente baseia-se em exercícios desenvolvidos em atelier, apresentando dificuldades na construção do conhecimento necessário do futuro projetista. O autor refere-se as dificuldades enfrentadas no ensino de projeto para alunos-arquitetos, onde a estruturação do curso como um “todo” visa o desenvolvimento da projetualidade. A experiência demonstra que os problemas são maiores quando se trata do ensino de projeto nos cursos de engenharia civil, porque os alunos-engenheiros não são preparados com vistas a projetualidade.

A universidade iniciou as atividades didáticas do curso de Engenharia Civil no ano de 1997. Inicialmente o curso tinha três componentes curriculares que tratavam especificamente do projeto arquitetônico; atualmente existem dois: Arquitetura 1 e 2 (4 créditos cada), os quais prevêm a elaboração de exercícios projetuais (residenciais, industriais e comerciais). A ênfase é a formação de um profissional com uma visão mais global, uma vez que tradicionalmente na região de abrangência da universidade, provavelmente área de atuação profissional dos egressos, o engenheiro civil também se dedica a essa atividade.

O desenvolvimento de novas tecnologias e as demandas sociais e ambientais que influenciam o projeto arquitetônico também são trabalhados nos componentes curriculares denominados Habitabilidade (dois créditos) e Urbanismo (quatro créditos). Como pré-requisitos ao projeto arquitetônico, os componentes curriculares Desenho Básico (quatro créditos) e Desenho Técnico (quatro créditos), objetivam “dar conta” dos conhecimentos de visualização espacial e representação gráfica.

A meta final desenvolvida através desses componentes curriculares é capacitar os alunos para o trabalho harmonioso e produtivo em conjunto com arquitetos e demais profissionais envolvidos no processo de projeto.

2. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO PROFISSIONAL

Sabe-se que as crises promovem mudanças e que a velocidade com que o mundo está se transformando exerce influências sobre o processo da formação profissional. Na medida em que novos paradigmas surgem, novas tecnologias são criadas rompendo certezas, gerando novas demandas, provocando impactos nos processos de formação profissional. Neste contexto o professor precisa saber renovar-se constantemente, pois cada vez mais é evidenciada a questão de que ensinamos conforme nossas concepções (FEIL, 2004).

Como salienta Feil (2004), o processo de ensinar implica, inicialmente, numa intencionalidade, ou seja, quem ensina pretende ajudar alguém a aprender. Ter a intenção de que o outro aprenda, não implica, necessariamente que isso venha ocorrer, ou seja, não corresponde a uma certeza, mas a um esforço. Em segundo lugar, o ensino se refere sempre a quem se quer ensinar alguma coisa, independentemente da relação interpessoal que se estabeleça, seja ela passiva ou interativa, seja autoritária, espontânea ou democrática.

A cada nova tecnologia, surgem novas linguagens, novas competências e novos desafios, o que provoca um envelhecimento rápido de qualquer profissionalização e exige um profissional que além de executar sua profissão precisa, sobretudo, saber pensar e refazer sua profissão (FEIL, 2004).

Schön (2000), discute a crise de confiança no conhecimento profissional e na educação profissional apontando a distância entre ensino e a prática do ofício... *“O que precisamos é ensinar os estudantes a tomarem decisões sob condições de incerteza, mas isso é justamente o que não sabemos”*. (William Pownes, 1972, in: SCHÖN, 2000). Os novos desafios são “saber pensar” e “aprender a aprender”.

O conhecimento inova porque se inova constantemente, o que vem, além, deste constante refazer da ação, impor uma nova “cultura profissional”: a necessidade de uma interlocução (multidisciplinaridade) com outras profissões e outros contextos (FEIL, 2004).

3. ENSINANDO O PROJETO ARQUITETÔNICO

Sabe-se que não é novo o questionamento dos professores de arquitetura em relação à didática e da pedagogia em busca de subsídios para o melhor desempenho das tarefas da educação e também, que encontrem certa frustração, quanto ao ensino do projeto arquitetônico. Tal questionamento leva à indagação sobre a própria natureza do fenômeno projetual que deve ser a preocupação com a temática do ensino do projeto arquitetônico.

Sabe-se que se o meio acadêmico não levar em consideração a realidade da profissão, estará se alienando. Naturalmente, uma visão puramente acadêmica da arquitetura poderá conduzir a uma concepção platônica do projeto arquitetônico; por sua vez na prática do ofício, frente à legislação, empreiteiros, fornecedores e usuários (ocupantes da posição final na cadeia produtiva), a concepção platônica se faz inviável. O que no “final das contas” interessa na prática é o *produto*, a qualidade da obra, não do processo em si (SILVA, 2004).

Na criação arquitetônica, não se passa o que ocorre com a engenharia, por exemplo; na arquitetura, o problema se expressa textualmente, na forma discursiva, enquanto que a solução procurada e proposta se expressam imageticamente. O partido de projeto é trabalhado de maneira multifacetada, compreendendo analogias, escalas e relações da antropometria, modulações, tipologias e linguagens formais, bem como os modelos do pensamento moderno como o idealismo, ativismo, espontâneo, autoconsciente, intuitivo e lógico (ROWE, 1992). Para tal, são trabalhados conceitos de composições de elementos em projeto, entre elas as formas contrastantes, retilíneas ou orgânicas, com harmonia ou ruptura na composição, simetria ou irregularidade (WONG, 1998).

Segundo Silva (2004), o que se busca, no processo criativo da arquitetura, é associar cada elemento do programa a uma determinada forma ou sistema de formas capazes de satisfazer ao requisito em questão. Esta correspondência não é estabelecida por uma fórmula ou processo dedutivo, mas, preponderantemente pela *intuição* ou pela *comprovação cultural*. Além disto, a influência dos modelos de êxito profissional torna frágil a argumentação em prol de uma metodização rigorosa dos processos de projeção.

Vários autores concordam que há basicamente dois gêneros principais de enquadramento pedagógico do projeto arquitetônico. Um deles é o gênero representado pela predominância do *empirismo normativo* que não desaparecerá, pois ele tem sua eficácia corroborada; o outro é representado pela *crítica preventiva*, ou seja, pelo discurso sobre os conceitos de certo e errado subsidiado pela investigação histórica e pela especulação teórica (SILVA, 2004).

Na realidade, mais do que estudar o fenômeno do projeto isoladamente, as instituições de ensino devem aprofundar o estudo da *projetualidade*, categoria complexa que inclui tanto a convicção de que o mundo visível pode ser aperfeiçoado como a sistematização do conhecimento para identificar os elementos programáticos e modos apropriados de encaminhar as soluções requeridas. O conhecimento da arquitetura didaticamente transmissível se manifesta em duas teorias: a *Teoria da Produção Arquitetônica* e a *Teoria da Excelência Arquitetônica*. A primeira ocupa-se do fazer arquitetônico, a concepção e a materialização dos objetos arquitetônicos; a segunda, dos critérios do certo e do errado, da avaliação da qualidade daqueles objetos (SILVA, 2004).

Pode-se, portanto conceituar a projetualidade como o *potencial* e o projeto como a *ação específica*. Assim sendo, Silva, (2001), chama de *projetualidade* ao “cimento” que une todos elementos significativos no ensino do projeto arquitetônico que, originariamente, podem apresentar configurações que sugerem desconexão. Cumpre entender-se, no entanto, que se o ensino do projeto arquitetônico pode parecer um território privativo dos docentes das disciplinas específicas, o ensino da projetualidade é da competência e responsabilidade de todo o corpo docente do curso. Na realidade, no contexto em que o empirismo normativo perde espaço ou torna-se impraticável, a abordagem teórica sustentada pela crítica sistemática converte o ensino do projeto arquitetônico em atribuição não privativa dos professores *ditos* de projeto arquitetônico, mas também de todos os demais comprometidos com o estudo da projetualidade.

Dentre os inúmeros problemas relacionados ao ensino de arquitetura, destaca-se a tradicional aula do tipo "atelier" de projeto, remetendo à precariedade de instrumentos pedagógicos que possibilitem o desenvolvimento da consciência crítica e ética do estudante frente à produção arquitetônica.

A tradicional aula de projeto arquitetônico estabelece uma visão de projeto como produto acabado e isolado. O processo de aprendizado do estudante, experimentando e investigando possíveis soluções, talvez completamente inadequadas, mas que constituem um caminho a ser percorrido para a compreensão de um sistema mais complexo, é muitas vezes descartado em detrimento da concepção ainda predominante de um padrão metodológico a ser seguido que não admite o *erro*. O estudante é induzido a seguir padrões, paradigmas considerados ideais, podendo as possibilidades de descoberta e de formação de uma postura crítica que só se fortalece no real embate do aluno com as incompatibilidades de suas proposições. Neste modelo, o docente é o possuidor do poder de julgar, como se o aprendizado de projeto estivesse vinculado à descoberta de uma solução mágica e misteriosa que só o professor domina (RUFINONI, 2004).

O conceito de bom projeto se distancia cada vez mais do processo e da pesquisa para firmar-se enquanto obra acabada, hermética. As conseqüências dessa prática de ensino são inúmeras; ao vivenciar a produção arquitetônica como a produção de objetos dignos de mérito, o aluno vincula

sua produção e crítica a essas referências tidas como verdades, reproduzindo modelos desprovidos de sentido porque desvinculados de um discurso próprio do qual deveria derivar.

Da mesma forma, essa necessidade de seguir receitas prontas também norteará sua futura atividade profissional. Sem instrumental crítico para compreender as reais condicionantes da produção arquitetônica, sejam elas sociais, técnicas, econômicas ou principalmente éticas. O “mercado” exige um profissional flexível, mas há que se considerar que um profissional flexível não é apenas aquele que se adapta facilmente às novas situações tecnológicas e econômicas e sim aquele que o faz sem abrir mão da qualidade de seu trabalho e de seus compromissos éticos, desde que estes existam (RUFINONI, 2004).

O docente, ao invés de ditar paradigmas ou de criar cômodas receitas de projeto, deve incitar o aluno à investigação, à pesquisa e à experimentação, fazendo-o percorrer vários caminhos que permitirão novas reflexões, num contínuo processo de aprendizagem, vivência projetual e, principalmente, amadurecimento pessoal.

Como lembra Rufinoni (2004), não se deve esquecer de que muitos alunos chegam à universidade carregando uma série de idéias preconcebidas originadas do conhecimento do mundo em que vivem e, naturalmente tendem a perpetuar este ponto de vista em sua produção arquitetônica. A universidade, deve por sua vez, possibilitar aos alunos o conhecimento da realidade mais ampla através do debate e da participação, formando não apenas técnicos, mas também cidadãos.

4. ENSINANDO PROJETO ARQUITETÔNICO PARA ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL

Partindo da análise anteriormente apresentada quanto à dificuldade do ensino do projeto arquitetônico nos componentes curriculares específicos e, considerando que o processo de projeto envolve inúmeros profissionais, com diferentes especialidades, formações e pontos de vista, as dificuldades aumentam quando se trata do ensino para alunos de engenharia civil.

Inicialmente considerando-se a distinção do olhar sobre o projeto e a obra com o qual o engenheiro civil e o arquiteto realizam: para o engenheiro civil, uma construção pode ser definida pelos elementos estruturais, aos quais ele atribui a maior relevância, enquanto que, para o arquiteto, ela pode ser um marco estético na paisagem urbana, uma coleção de ambientes com características peculiares ou um envelope com a função de filtro entre o ambiente externo e seus usuários (KOWALTOWSKI, 2001). Bailey & Smith (1994) confirmam que o conflito entre engenheiros e arquitetos é tradicionalmente um dos maiores problemas no projeto das construções, pois confiam fortemente em suas experiências, sem, contudo externalizar o processo de amadurecimento e construção das idéias (KOWALTOWSKI, 2001).

Em segundo lugar, o desenvolvimento de um projeto de uma edificação envolve uma grande complexidade e vasto número de informações e as peculiaridades dos projetos tornam difícil o estabelecimento de rotinas de projeto, portanto, o quadro de conflitos está estabelecido e reflete-se no ensino do projeto (normalmente realizado por um professor arquiteto) para alunos de engenharia civil, responsável pela sua habilitação profissional. Ajustado a uma carga horária reduzida, os componentes curriculares visam a apresentar aos alunos a lógica e a complexidade das diversas variáveis envolvidas na elaboração do projeto; sem que muitas vezes dêem conta disso.

Kowaltowski (2001), enfrentando também esta problemática, apresenta os resultados satisfatórios de experiências alternativas que tratam do desenvolvimento da criatividade e manipulação das diferentes variáveis que interagem no processo; o conteúdo conceitual da

ementa foi mantido, eliminando-se apenas a execução do grande e único projeto que percorria todas fases de elaboração.

As experiências pessoais no curso de Engenharia Civil da UNIJUI, sobre o ensino de projeto através de elaboração prática de um projeto temático revelaram o pouco interesse e grandes dificuldades por parte da maioria dos alunos. O resultado dessa prática tem resultado quase sempre em um projeto deficiente e de baixa qualidade, mas com um número de horas de trabalho bastante alto. Em alguns casos, a dedicação ao gerenciamento e manipulação da ferramenta de CAD, concentra a atenção dos alunos, satisfazendo-os com o resultado dos desenhos e reduzindo o tempo de reflexão, pesquisa e desenvolvimento do projeto.

Este fato também decorre porque as ferramentas de computação gráfica substituem a pouca habilidade com o desenho pelos alunos de engenharia. A experiência tem mostrado que onde a complexidade dos problemas é abordada através da execução de um único projeto os resultados não são satisfatórios. As exceções são verificadas nos alunos que já possuem domínio da ferramenta CAD e ou experiência profissional, portanto apresentam “bagagem maior” de conhecimento. Associado a isso, alguns alunos – raríssimas exceções percebidas no período de observação – apresentam “disposição genuína” para projeto, trazendo consigo tendências positivas que afloram durante o processo de aprendizagem.

Na primeira versão do curso havia um componente curricular denominado de Arquitetura 1 que apresentava na ementa o estudo da teoria e história da arquitetura; possibilitava um preparo mínimo para a projeção a ser desenvolvida nos semestres subseqüentes. Em Arquitetura 2 os alunos desenvolviam o projeto arquitetônico completo de uma residência unifamiliar e em Arquitetura 3, um projeto industrial e um edifício multipavimentado (comercial e ou residencial), em nível de anteprojecto. As aulas constituíam-se de assessoramentos individuais, podendo os desenhos ser desenvolvidos do modo tradicional e apenas para a entrega final era utilizada a ferramenta CAD.

Com a reformulação do currículo do curso, foi eliminado o componente curricular até então denominado de Arquitetura 1, mantendo-se as ementas dos componentes curriculares Arquitetura 2 e 3. A partir desse momento os projetos passaram a ser desenvolvidos diretamente no CAD e as aulas ministradas no laboratório de informática (um aluno por computador), com assessoramentos individuais. A experiência mostrou-se improdutiva, pois enquanto o aluno não estava sendo atendido, não trabalhava, desperdiçando seu tempo e utilizando o computador para outras finalidades.

Neste semestre (primeiro de 2004), ao invés de assessoramentos individuais no laboratório de informática, os alunos entregam impressos as diferentes etapas (fases) do projeto, recebendo correção por escrito pelo professor; a entrega final é o projeto completo, plotado em escala. Observou-se até o momento, um maior rendimento, pois os alunos trabalham mais (pelo número de entregas e as conseqüentes reformulações de proposta); as entregas parciais também são avaliadas. Percebeu-se até o momento que há mais tempo disponível para explanação teórica, pelo professor, sobre a temática que está sendo trabalhada e um maior rendimento por parte dos alunos.

Atualmente os conceitos e fatores intervenientes no processo projetual são abordados teoricamente em aulas expositivas, pelo professor e através da prática de exercícios temáticos em duplas e individualmente. Aborda-se no componente curricular Arquitetura 1 a temática – residência unifamiliar e em Arquitetura 2, edificações multipavimentadas e edificações industriais e ou comerciais de grande porte. Os diversos fatores condicionantes do projeto de arquitetura, como o programa de necessidades, funcionalidade, implantação, legislação, conforto ambiental, volumetria, etc, são tratados de forma contextualizada objetivando despertar nos alunos uma mentalidade arquitetônica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de projeto de arquitetura nos cursos de Engenharia Civil na maioria das escolas de engenharia reduz-se a uma única disciplina de projeto, às vezes até optativa. Para realizar a difícil tarefa de transmitir a complexidade do projeto arquitetônico ao aluno de engenharia, já foram testadas muitas metodologias.

A experiência aqui relatada confirma resultados negativos em relação a métodos tradicionais já aplicados, indicando a necessidade de uma metodologia de ensino de projeto específica para engenheiros, onde a elaboração em si do projeto não seja o objetivo principal, mas, sim, a compreensão integral da complexidade que envolve o projeto de arquitetura. O ensino de projeto por sua vez, visando o despertar da criatividade deve, ser estruturado e conduzido dentro de propósitos específicos e claros.

Pode-se concluir também, a partir das considerações aqui expostas, que o ensino profissional deve, além das especificidades técnicas e projetuais, preparar o indivíduo enquanto cidadão pensante, atuante e, acima de tudo, crítico, possibilitando sua interação com outros profissionais, em trabalhos multidisciplinares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAILEY, S.F., SMITH, I.F. Case-based preliminary Building Design, *Journal of Computing in Civil Engineering*, out. 1994, v.8.

FEIL, I. (coord.). *Competências básicas para aprender e ensinar*. Programa de Formação Continuada. UNIJUI: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Departamento de Pedagogia. Atividade: Oficina, 5 de maio de 2004.

KOWALTOWSKI, D. e outros. Ensino do projeto arquitetônico: a teoria traduzida em exercícios no processo criativo. In: *Rev. Esc. Minas v.54 n.1 Ouro Preto ene./mar. 2000*. [On line Disponível: www.cefetsp.com (Capturado em 14 de abril de 2004).

ROWE, P. *Design thinking*. Cambridge, USA: MIT Press, 1992.

RUFINONI, M. *Novos e velhos desafios no ensino de projeto arquitetônico. Caminhos para a formação de uma consciência crítica* [On line] Disponível: www.scielo.br. (Capturado em 14 de abril de 2004).

SALAMA, A. *New trends in architectural education*. Cairo: The Anglo-Egyptian Bookshop, 1995.

SCHÖN, D. *Educando o Profissional Reflexivo: um novo desing para o ensino e a aprendizagem*; trad. Roberto Cataldo Costa - Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SILVA, E. *Uma pauta para a investigação teórica no domínio do projeto arquitetônico*. [On line] Disponível www.vitruvius.com.br. Arqtextos 045 (Capturado em março de 2004).

WONG, W. *Princípios de forma e desenho*, São Paulo: Martins Fontes, 1998.

Abstract: This work tells a methodology in the project education architectural developed in the course of Civil Engineering of the UNIJUI. It has debated the difficulties in such a way expanding the contents of graphical expression, creativity, as of the process of project development architectural properly said. It evaluates the different employed methodologies developed through practical exercises of project, detaching the analysis how much to the given degree of freedom with pupils in the creation do considered object. It in such a way deals with the elaboration of projects by means of traditional methods how much using technology CAD. It also evaluates the paper of the professor architect as mediating of the process, presenting the adopted methodology, comparing it with other experiences.

Key Words: Project architectural, CAD, education of engineering