



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

Ensino de projeto e aplicação de conteúdo tecnológico: uma experiência didática.

Architectural design teaching and the application of technological content: a didactic experience.

La enseñanza del proyecto de arquitectura y la aplicación de contenido tecnológico: una experiencia didáctica.

MEDEIROS, Renato

MSc. Arquiteto e Urbanista, PPGAU-UFRN, renatocachina@yahoo.com.br

RESUMO

O artigo tem como objetivo apresentar uma experiência didática que trata do ensino do projeto arquitetônico e a relação com os aspectos tecnológico-constructivos inerentes ao seu processo de desenvolvimento. Pretendeu-se configurar como um meio de experimentação do docente, através de uma abordagem de conteúdo capaz de suscitar a reflexão projetual quanto a essa importante questão e associar melhor o projeto aos aspectos constructivos e o seu planejamento. Foi desenvolvida em disciplina optativa do currículo do CAU/ UFRN e lecionada durante o segundo semestre de 2014. A sua realização se apoiou em exemplos de outras experiências e procedimentos didáticos presentes na literatura e desenvolvida em disciplinas de projeto ou ligadas ao conteúdo tecnológico. A partir do acompanhamento dos percursos projetuais dos discentes e da análise dos resultados finais obtidos pelos alunos, observa-se que o objetivo foi alcançado, tendo em vista a reflexão mais aprofundada sobre a importância da relação arquitetura e os seus aspectos técnico-constructivos. Tal fato se tornou evidente desde a fase de elaboração dos croquis de concepção, até as propostas finais apresentadas pelos alunos e os seus discursos projetuais. Além disso, observou-se que a atenção conferida pelos discentes aos aspectos técnico-constructivos em seus projetos também funcionou como estímulo à criatividade na resolução dos problemas apresentados.

PALAVRAS-CHAVE: arquitetura e urbanismo, projeto, ensino de projeto.

ABSTRACT

The article aims to present an educational experience that deals with the architectural design education and the relationship with the technological and constructive aspects inherent in their development process. Thought as a way of experimentation through an approach able to raise the thinking on this important issue and make a better link with the design to the construction aspects and their planning. Was developed in the course of Architecture at the UFRN, in the second semester of 2014 and its realization was based on examples from other experiences. From the observation of the drawings and analysis of its results, was observed that the objective was achieved, with a view to further reflection on the importance of architecture and its technical and constructive aspects. This fact became evident from the design sketches to the final proposals presented by the students and their discourses. In addition, was observed that the attention given by students to the technical and constructive aspects in their designs also worked as an incentive to creativity in solving the problems presented.

KEY-WORDS: architecture, architectural education, design, teaching.



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

RESUMEN

El artículo tiene como objetivo presentar una experiencia que se ocupa de la enseñanza del proyecto arquitectónico y su relación con los aspectos tecnológicos y constructivos inherentes a su proceso de desarrollo. Tenía la intención de se configurar como un medio de enseñanza de la experimentación a través de un enfoque de contenido capaz de hacer más grande la reflexión proyectual sobre este importante tema y vincular mejor el proyecto a los aspectos de construcción y su planificación. Fue desarrollado en el curso de Arquitectura de la UFRN durante el segundo semestre de 2014 y su realización se basó en ejemplos de otras experiencias. Se observa, desde el seguimiento de las trayectorias de los proyectos de los estudiantes y de la análisis de los resultados obtenidos por los alumnos que se logró el objetivo. Esto se hizo evidente a partir de la análisis de los bocetos y de los diseños de las propuestas finales presentadas por los estudiantes y sus discursos. Además, se observó que la atención prestada por los estudiantes a los aspectos técnicos y constructivos en sus proyectos también trabajó como un estímulo a la creatividad en la solución de los problemas presentados.

PALABRAS-CLAVE: *arquitectura y urbanismo, proyecto, enseñanza de proyecto.*

1 INTRODUÇÃO

O artigo tem como objetivo apresentar uma experiência didática que trata do ensino do projeto arquitetônico e a relação com os aspectos tecnológico-constructivos inerentes ao seu processo de desenvolvimento. Representa uma das etapas da pesquisa de doutorado em andamento, que busca compreender a inserção dos conhecimentos advindos das disciplinas de tecnologia da construção na concepção de projeto, no ateliê de ensino de arquitetura, a fim de promover uma melhor integração de conteúdos e gerar maior reflexão no processo projetual.

A investida pretendeu se configurar como um meio de experimentação do docente, através de uma abordagem de conteúdo capaz de suscitar a reflexão projetual quanto a essa importante questão e associar melhor o projeto aos aspectos constructivos, materiais, técnicas e planejamento do artefato arquitetônico. Ao mesmo tempo, procurou não perder de vista a integração com outros conteúdos, apontando enfoques presentes em diferentes disciplinas como a história e a teoria da arquitetura quando, por exemplo, abordam a evolução da arquitetura e as suas relações tectônicas.

A disciplina optativa de três créditos, com quarenta e cinco horas-aula, foi realizada durante os meses de julho a novembro de 2014 sendo oferecida para alunos a partir do sétimo período do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Contou com a participação de nove estudantes de diferentes períodos, inclusive com a presença de três alunos oriundos de universidades sul-americanas, participantes de programa de mobilidade estudantil, o que enriqueceu o compartilhamento e a troca de informações.

2 A EXPERIÊNCIA

Sabemos que, ao lidarmos com as questões de planejamento do projeto, existem variadas condições ou fatores que precisam ser integrados na resolução do problema. Deve-se entender que a resposta projetual deve atender ao conjunto desses fragmentos. No caso dos aspectos tecnológicos, mais especificamente os que se relacionam com a materialização da obra arquitetônica, tais como os sistemas construtivos, é preciso que seja conferida uma grande importância, tendo em vista que são decisões indissociáveis e que estão presentes desde os primeiros croquis de concepção arquitetural, já interferindo em aspectos formais e que se relacionam à utilização, manutenção e vida útil da edificação. Várias pesquisas apontam, há décadas, o distanciamento entre o projeto e o pensamento da sua materialização no processo de ensino-aprendizagem em arquitetura. Diversos autores têm confirmado essa situação em trabalhos que tratam do tema. Costa Lima (2012), por exemplo, afirma que em sua experiência prática na docência observou que o principal problema apresentado pelos estudantes

(...) diz respeito à dificuldade de explorar a energia expressiva da construção. Persiste uma nítida desarticulação entre o pensar a forma e o pensar a técnica, que denuncia um vácuo de conhecimento em tectônica. Este fenômeno não é isolado e tem clara determinação histórica: ele é fruto da prevalência do discurso sobre a experimentação (...) (2012, p.07).

Tendo em vista essa problemática, a pesquisa a ser apresentada retoma a importância da relação arquitetura e construção, apontando a necessidade de se promover uma maior integração entre o ensino de projeto com as disciplinas que subsidiam o conhecimento das técnicas capazes de promover a materialidade arquitetônica. A experiência investigativa desenvolve-se a partir de uma disciplina optativa ao currículo do CAU/ UFRN lecionada durante o segundo semestre de 2014, com um encontro semanal, no período noturno.

Por se tratar de um componente curricular já existente no quadro de disciplinas do curso, que trata de metodologia de projetos, o objetivo geral presente na ementa foi mantido, porém, teve o seu objetivo específico adaptado para servir de instrumento de coleta de dados, buscando possibilitar ao aluno a integração de conhecimentos relacionados aos aspectos construtivos da obra arquitetônica e o seu planejamento durante o processo de concepção projetual¹.

Dividida em três momentos, inicialmente, buscou trazer à tona a importância de pensar o projeto e os seus processos. A seguir, propôs estabelecer ligações entre o projeto e as relações intrínsecas com os aspectos construtivos, debatendo a questão **tectônica** discutida por autores como

Gottfried Semper, Carl Bötticher e retomada por Kenneth Frampton em fins do século vinte, como uma crítica ao movimento pós-moderno na arquitetura em função da necessidade de se conferir a devida importância e legitimar a relação entre forma e estrutura portante (FRAMPTON, 1999). Durante essas duas primeiras etapas, também foram desenvolvidas atividades de concepção projetual (pequenos enunciados para promover a elaboração de projetos em apenas uma aula) e que se configuraram como componentes práticas desses dois momentos, intercalando a teoria apresentada em sala de aula e direcionando para o projeto a discussão teórica e os conceitos discutidos.

Destes, o mais relevante abordado em sala de aula foi o conceito da **escala técnica** segundo Boudon *et al* (2001). De acordo com esse autor, um dos responsáveis pela criação da Arquiteturologiaⁱⁱ, no processo de desenvolvimento da concepção arquitetônica podem ser identificadas várias escalas que atuam na elaboração do projeto e funcionam como operações que conferem medidas variáveis de acordo com pertinências específicas que irão guiar as decisões projetuais. Isso quer dizer, que de acordo com as exigências, condições ou fatos que condicionam a elaboração da proposta, as definições das escalas entrarão em ação no processo de projeção para conferir as medidas que os projetistas julgam adequadas ao projeto. Se for necessário trabalhar com aspectos simbólicos em determinada proposta, a escala simbólica será atuante. Se a preocupação com a implantação da edificação é fundamental, seja para associar ao contexto ou para negá-lo, as escalas de vizinhança, parcelamento ou geográfica irão estar presentes na elaboração da proposta. Desse modo, o mesmo ocorre com a atuação da escala que o autor denomina de **Escala Técnica**. Esta faz uso das considerações de ordem técnica para induzir a uma modalidade de atribuição de medidas a uma parte ou ao todo arquitetônico (Boudon et al 2000, p. 167).

Já a questão da **tectônica** segundo Frampton (1999), foi abordada associando a conteúdos teóricos que dizem respeito à materialização do projeto tais como a relação do projeto com a estrutura, as vedações, os materiais de acabamento e o planejamento da obra arquitetônica. A abordagem que buscou demonstrar a conexão entre esses aspectos se deu por meio da apresentação e análise de pormenores de projetos reconhecidos pela historiografia da arquitetura moderna e contemporânea, em obras de diversos profissionais do Brasil e do mundo.

A realização do curso se apoiou em exemplos de outras experiências e procedimentos didáticos presentes em disciplinas de projeto ou ligadas ao conteúdo tecnológico como apresentados em Piñon (1998), Boudon *et al* (2001), Costa Lima (2003), Leite (2005), Cruz Pinto (2007) e Florio (2008).

Esses trabalhos e investigações científicas colaboraram para a reflexão e o desenvolvimento de procedimentos similares aplicados na experiência realizada. Por meio de atividades e exercícios que focam em aspectos como análises de projetos e de obras construídas, dos processos projetuais e das soluções arquitetônicas envolvidas, a experiência didática pretendeu instigar a reflexão crítica junto aos alunos e proporcionar a integração e o rebatimento dos conhecimentos tecnológicos no processo projetual.

Ao mesmo tempo, o conteúdo da disciplina optativa procurou estimular a criatividade no processo de desenvolvimento das atividades de concepção projetual, partindo do pressuposto que as novas ideias surgem da combinação do conhecimento, dos produtos e processos conhecidos, baseadas em investigações, questionamentos e análises que levam às mais criativas e melhores soluções (KOWALTOWSKI, 2011). Para tanto, além de incentivar a pesquisa e análise de referências arquitetônicas, buscou associar a teoria apresentada ao repertório pessoal de cada aluno, relacionando às suas vivências e experiências pessoais (Figura 01).

FIGURA 01: alunos apresentam suas referências pessoais quanto à presença da escala técnicas nos edifícios.



Fonte: MEDEIROS, 2014.

Além dos exercícios de concepção, ao fim da primeira e segunda etapa da disciplina, foram realizados trabalhos de análise de projeto ou de obras construídas a partir do uso de um roteiro



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

previamente elaborado pelo docente, já com as indicações dos aspectos que deveriam ser explorados na análise, focando nas relações arquitetura e sistemas construtivos e no uso da escala técnica no processo de projeto. O primeiro trabalho não restringia o uso da edificação a ser estudada, enquanto o segundo, que seguia os mesmos moldes de análise, direcionou para o tema do projeto a ser desenvolvido na terceira etapa do curso, para servir como estudo de referência.

O programa do exercício de projeto final consistiu basicamente na realização de um edifício para a realização de celebrações religiosas (igreja ou templo) com capacidade para uma centena de usuários, em terreno real com área de 4.200 m², localizado em Natal, no Rio Grande do Norte. Além de visita ao local para o reconhecimento da área, foi fornecida aos alunos uma planta topográfica do lote que indicava pouca variação no relevo, sobretudo devido a sua grande dimensão. Optou-se nessa primeira experiência, não dificultar o exercício com um terreno mais acidentado, tendo em vista que a intenção era dominar ao máximo possível o projeto em suas diferentes escalas e também devido ao pouco tempo disponível para a realização da tarefa.

A sugestão do tema para o projeto deu-se pelo fato de que, normalmente, um edifício com esse tipo de uso necessita de um grande vão para receber os usuários e também por que, pelo fato de questões simbólicas também estarem envolvidas em projetos dessa natureza, poderia existir um estímulo à criação de estruturas e formas mais expressivas ou, por que não dizer, criativas, e que iriam exigir soluções construtivas apropriadas.

Quanto ao programa de necessidades, este foi discutido em sala de aula e se adaptou ligeiramente e de maneira particular a cada projeto, tendo em vista que os alunos podiam escolher o tipo de culto ou atividade a ser realizada no local, estimulando as suas escolhas pessoais e direcionando as pesquisas para o projeto de acordo com os seus interesses ou crenças. Assim, foram propostas pelos nove participantes cinco igrejas cristãs, sendo três católicas e duas evangélicas, além de dois templos ecumênicos e dois budistas.

Deve-se ressaltar que durante todas as atividades de projeção, foi estimulado que o processo de concepção dos alunos fosse feito com o uso de instrumentos de desenho à mão livre, incentivando ainda o uso de croquis de estudo. Na última atividade, no entanto, os alunos puderam decidir quais técnicas e instrumentos utilizar, de modo a não tolher os seus processos criativos. Assim, cinco alunos desenvolveram todo o processo e a proposta final à mão, três alunos fizeram uso de desenho auxiliado por computador (CAD, SketchUP e Corel Draw) enquanto apenas um, desenvolveu também a sua

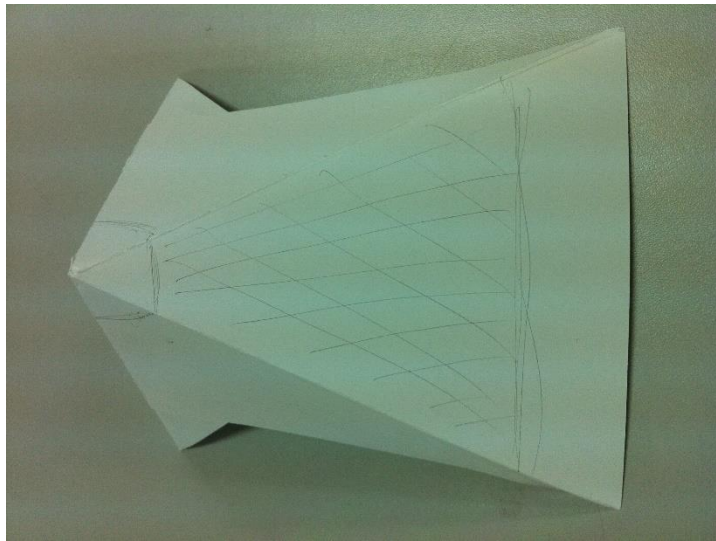


PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

proposta fazendo uso de maquete física. Pode-se observar na imagem da maquete, riscos em grafite, que denotam a reflexão presente no processo de desenvolvimento do exercício e que resultou na proposta apresentada ao fim da experiência (figuras 02 e 03).

FIGURA 02: Estudo volumétrico com marcas de estudo à mão livre demonstrando o processo projetual.



Fonte: MEDEIROS, 2014

FIGURA 03: Ilustração final de uma das propostas desenvolvidas.



Fonte: MEDEIROS, 2014

As observações e registros fotográficos realizados pelo pesquisador durante as aulas práticas foram compilados em fichas individuais de acompanhamento e puderam estabelecer, ao fim da



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

experiência de ensino, uma retrospectiva dos processos projetuais dos alunos. A sua análise, junto à avaliação dos trabalhos finais renderam conclusões positivas quanto à experiência desenvolvida.

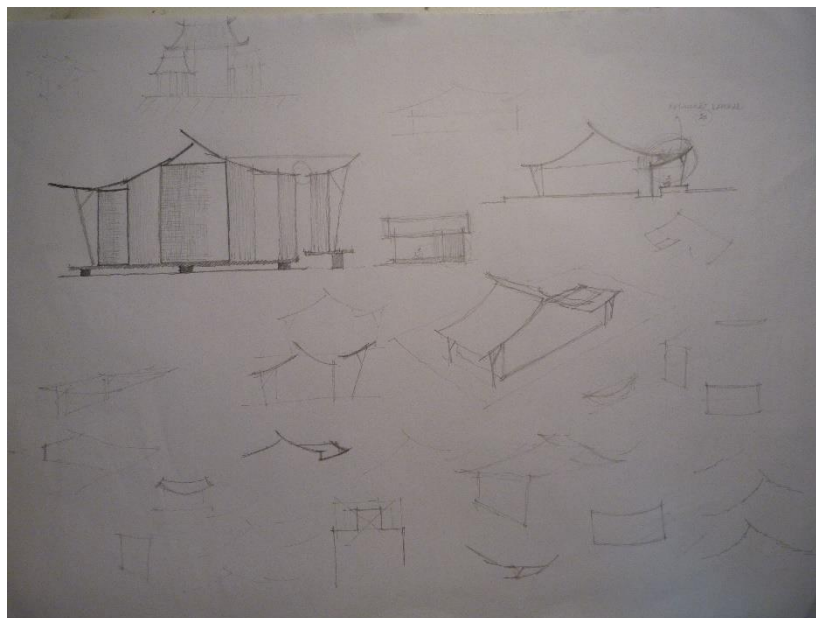
3 RESULTADOS OBTIDOS

Considerando que o ato de projetar caracteriza a principal atividade do arquiteto e que a universidade é o *lócus* de formação desse profissional generalista, outro ambiente não poderia ter sido mais propício para a realização dessa pesquisa que o ateliê educacional de projeto de arquitetura. Com a sua aplicação, o pesquisador inserido na prática do seu próprio campo de investigação, foi capaz de realizar uma verificação de como é possível estimular a integração de conteúdos tecnológicos-construtivos no processo de projeto.

O curso avaliado ao fim do semestre junto aos alunos se caracterizou como uma experiência com aspectos positivos e outros que merecem ser aperfeiçoados para uma segunda aplicação. Dentre os pontos positivos mencionados foram citados: os exercícios de concepção projetual; a sua aplicação logo em seguida aos conteúdos discutidos (durante as mesmas aulas); o estímulo ao processo e não ao produto em si, além do incentivo à representação através dos croquis de estudo à mão livre. As críticas foram direcionadas à atividade final de projeto em função do seu caráter mais tradicional de desenvolvimento, com quatro semanas para o seu desenvolvimento. Entretanto, a ideia do pesquisador era ao fim do semestre, simular o atelier convencional de projeto para acompanhar o processo e analisá-lo junto ao produto final.

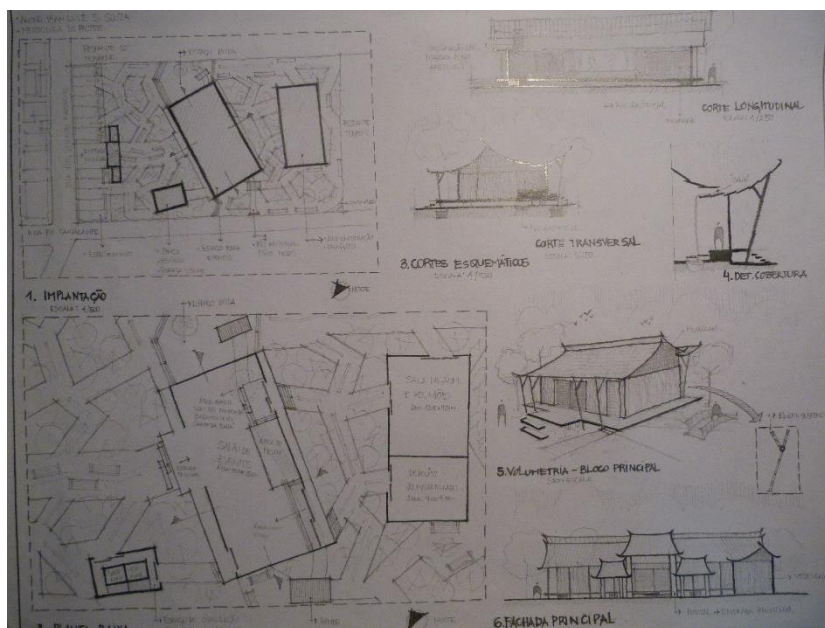
A partir do acompanhamento dos percursos projetuais dos discentes e da análise dos resultados finais obtidos pelos alunos, observa-se que o objetivo da disciplina foi alcançado, tendo em vista a reflexão mais aprofundada sobre a importância da relação arquitetura e os seus aspectos técnico-construtivos. Tal fato se tornou evidente desde a fase de elaboração dos croquis de concepção até as propostas finais apresentadas pelos alunos (Figuras 04 e 05). Além disso, os discursos presentes nas justificativas e memórias da maioria dos projetos desenvolvidos, também evidenciaram essa preocupação. Foi possível perceber que a atenção conferida pelos discentes aos aspectos técnico-construtivos em seus projetos também funcionou como estímulo à criatividade para a resolução dos problemas apresentados.

FIGURA 04: Templo Budista: Processo de projeto e importância dada à resolução do sistema de cobertura.



Fonte: MEDEIROS, 2014

FIGURA 05: Templo Budista: resultado final da proposta com detalhes da cobertura e estrutura.



Fonte: MEDEIROS, 2014



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

Foi visto que ter promovido a associação da teoria apresentada em sala de aula com as referências arquitetônicas pessoais, fruto das vivências dos alunos, colaborou no processo de cognição do conteúdo teórico discutido, tornando possível estabelecer relações menos abstratas e mais objetivas quando se analisaram obras e projetos.

A utilização de pequenas tarefas de projeção por meio dos exercícios de concepção relacionados às discussões teóricas, também permitiu aplicar diretamente as discussões na atividade do atelier, fazendo os alunos refletirem imediatamente no processo de análise e síntese projetual. Mesmo que para isso precisassem desconstruir o trabalho feito em exercício anterior visando promover uma adaptação a uma nova ou complementar discussão. No caso desse curso, isso aconteceu quando foi preciso pensar a racionalização e o melhor planejamento do projeto que havia sido desenvolvido em aula anterior.

Para uma experiência vindoura, acredita-se que seja necessário ampliar a variação da escala no processo de concepção projetual, visando alcançar maior aprofundamento quanto aos pormenores e detalhes no exercício do atelier, estimulando ainda mais o aluno em direção a um pensamento mais global do projeto, que proceda do geral para o particular ou que venha a acontecer mesmo de maneira inversa. Em uma segunda aplicação da disciplina, pretende-se também, restringir mais o tempo para a elaboração da proposta final. As quatro aulas originalmente destinadas a essa atividade deverão ser divididas em duas etapas. Duas aulas para a concepção em fase de estudo preliminar, mais duas para um maior detalhamento (variação da escala), posterior avaliação crítica da proposta, ajustes e apresentação em sala de aula.

Por fim, sabemos que o exercício de estudos de precedentes é fundamental. No entanto, reafirma-se aqui a importância de incorporar a análise de projetos e de obras construídas na prática do ensino do laboratório de projeto, objetivando não apenas a composição de repertório de soluções, mas como estímulo à pesquisa e a reflexão crítica quanto aos produtos, identificando aspectos positivos e negativos das obras estudadas. Faz-se necessário, direcionar o olhar do discente para uma investigação quanto ao processo de concepção do artefato arquitetônico, por meio de roteiro de análises e, sempre que possível, a realização de discussão com os demais participantes do curso sobre estas, a fim de compartilhar e construir um pensamento crítico. Acredita-se que quanto mais se discute sobre o projeto e os seus processos, mais se retira o véu que paira sobre o ato da projeção, ultrapassando ainda mais a velha ideia da “caixa preta” e do gênio criador. (SILVA, 1986).

Diante desses resultados e das considerações expostas, acredita-se que essa experiência pode colaborar com a proposta de apontar caminhos para o desenvolvimento de um campo de métodos didáticos na prática do ateliê de ensino, inserindo conceitos e abordagens sustentadas em reflexões e exercícios que trabalham com a concepção arquitetônica em vários níveis e aproximações, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais crítico e reflexivo, o que é fundamental para a prática contemporânea de ensino do projeto.

4 AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a professora Maísa Dutra Veloso pela orientação, auxílio e participação na construção da disciplina. Aos alunos que aceitaram o desafio de participar da experiência (ainda que em horário noturno) e, por fim, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pela bolsa concedida para o desenvolvimento da pesquisa de doutorado.

5 REFERÊNCIAS

- BOUDON, P., DESHAYES, P. et al. Enseigner la conception architecturale. Cours d'architecture. 2 ed. Paris: Éditions de la Villette, 2000.
- COSTA LIMA, H. A estrutura arquitetônica como "entrada" do aprendizado de projeto. IN: MARQUES, F., LARA, F. (org.) Desafios e conquistas da pesquisa e do ensino de projeto. Rio de Janeiro: EVC, 2003.
- _____. H. Tectônica é uma disciplina, uma área ou uma abordagem da arquitetura? In: ENANPARQ, II, 2012. Natal. Anais...Natal: PPGAU, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012. CD-ROM.
- FLORIO, W., PERRONE, R. et al. Os croquis e os processos de projeto em arquitetura. IN: Fórum de pesquisa FAU/ Mackenzie. 4º, 2008, São Paulo.
- FRAMPTON, K. Estudios sobre cultura tectónica. Poéticas de la construcción em la arquitectura de los siglos XIX y XX. Madrid: Akal, 1999.
- KOWALTOWSKI, D. et al. O processo de projeto em arquitetura da teoria à tecnologia. São Paulo: Oficina de textos, 2011.
- LEITE, M.A.D.F. A aprendizagem tecnológica do arquiteto. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- PIÑÓN, H. Curso básico de proyectos. Barcelona: Edicions UPC, 1998.
- PINTO, J. C., Processos e metodologias de projecto. Lisboa: Centro editorial da FAUL, 2007.
- SILVA, E. Sobre a renovação do conceito de projeto arquitetônico e a sua didática. In: COMAS, C.E.(org) Projeto arquitetônico. Disciplina em crise, disciplina em renovação. São Paulo, 1986.



PROJETAR - 2015

Originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo:
ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 02 de outubro.

ⁱ Objetivos geral e específico da disciplina extraído do plano de curso:

Geral: Oferecer subsídios para o desenvolvimento do projeto de arquitetura, amparados na discussão e reflexão sobre os processos de concepção arquitetônica. Espera-se que este conhecimento possa contribuir para uma melhor qualidade nos produtos a serem desenvolvidos pelos alunos.

Específico: Possibilitar ao aluno a integração de conhecimentos relacionados aos aspectos construtivos da obra arquitetônica e o seu planejamento durante o processo de concepção projetual.

ⁱⁱ Trata-se de uma ciência da concepção arquitetural, baseada em uma série de ações, amparadas em um conjunto de conceitos definidos pelos autores. Representa uma proposta com caráter epistemológico, relacionada ao conhecimento do processo e da concepção arquitetônica.