Arquitetura de dentro para fora: oficina de dimensionamento de projeto com gabaritos positivos.

Architecture from inside out: workshop of space planning with positive template drawing stencils.

Igor Villares de Carvalho

Mestre em Arquitetura,
Projeto e Meio Ambiente,
Politecnico di Milano.
Docente, Universidade
Católica de Pernambuco,
Recife, Brasil.
igor.villares@unicap.br

Walkyria Tsutsumi Ferreira Coutinho

Mestre em Desenvolvimento
Urbano, Universidade Federal
de Pernambuco.
Docente, Universidade
Católica de Pernambuco,
Recife, Brasil.
kyria.tsutsumi@unicap.br

RESUMO:

Um dos momentos decisivos no curso de arquitetura e urbanismo acontece quando os alunos, após trabalhar com composições espaciais e adquirir conhecimentos acerca do desenho arquitetônico, passam a conceber e representar seus projetos através do desenho e não apenas através maquete física volumétrica. Neste momento, o aluno passa a lidar com a espacialidade de maneira diferente, precisa ser capaz de propor espaços e não apenas representá-los através do desenho, precisando, portanto, da habilidade para dimensionar espaços que irão receber as atividades advindas do programa de projeto. Notando as dificuldades nesta vital fase do ensino das disciplinas de projeto arquitetônico, o presente artigo apresenta ferramentas de ensino de dimensionamento de projeto através de módulos de mobiliário em oficinas denominadas de "Arquitetura de Dentro para Fora" desenvolvidas através de três semestres na disciplina de Atelier de Projeto III, ministrada na Universidade Católica de Pernambuco, em Recife-PE. Além da discussão dos resultados obtidos, que demonstraram serem superiores aos resultados utilizando a metodologia tradicional, o artigo também discorre sobre as diferentes metodologias e fontes de pesquisa para o dimensionamento de projeto arquitetônico e sua representação.

Palavras-chave: dimensionamento; desenho; arquitetura; ensino; metodologia.

ABSTRACT:

One of the key moments during course of architecture and urban planning happens when the students, after working with volumes and spatial composition and acquiring knowledge of the architectural drawing, starts to conceive and design their projects through drawings and not only through volumetric models. At this moment, the student starts to deal with the spatiality in a different way, it needs to be able to propose spaces and not only represent them through the drawing, thus needing the ability determine the area of those spaces that will host the activities coming from the project program. Noting the difficulties in this vital phase of teaching the disciplines of architectural design, the present article presents the teaching tools of dimensioning through furniture modules in workshops called "Architecture from Inside Out" developed through three semesters in the course of Architectural Design Studio III, at the *Universidade Católica de Pernambuco*, in Brazil, in addition to discussing the results obtained, which proved to be superior to the results using the traditional methodology. This article also discusses the different methodologies and sources of research for the design of architectural design and its representation.

Keywords: dimensioning; drawing; architecture; teaching; methodology.

1. INTRODUÇÃO

Existem tantas definições de arquitetura quanto há arquitetos, porém duas delas, em especial, são seminais na conceituação do que será trabalhado neste artigo. A primeira, vinda do campo da estética, por Coutinho (1970), onde é definido que a matéria semiótica da arquitetura é o próprio espaço. Sendo esta percebida através dos seus sentidos, portanto a manipulação dos espaços vazios é o que definiria uma obra como arquitetura. A segunda definição vem de Vieira (2001), onde a arquitetura é definida como uma “obra geométrica”, quando o espaço projetado utilizando-se da geometria, euclidiana, e seria a definição do ofício do arquiteto criar o espaço através do domínio e uso das formas.

Considerando as afirmações anteriores e compreendendo que ambas são válidas, podemos sintetizar que a arquitetura deve ser elaborada utilizando-se da geometria, entrando no campo da representação e concepção, para assim poder projetar e representar o espaço, ou seja, a matéria semiótica da obra construída. O desenho arquitetônico, desde os tempos do renascimento até sua formalização com Gaspar Monge, no século XIX, preocupa-se com a representação do projeto dentro de uma escala em que devidamente convertida pode ser construída com precisão. Porém, no meio acadêmico, um dos grandes desafios é fazer com que os discentes desenvolvam uma compreensão da espacialidade e da dimensão real do que estão projetando, devido a grande necessidade de abstração e falta de experiência projetual.

Este momento ocorre no segundo ano de curso, onde o discente começa a projetar efetivamente arquitetura, segundo as definições de Coutinho (1970) e Vieira (2008) supracitados. O arquiteto necessita criar espaços em seus projetos e representar graficamente de maneira efetiva uma realidade ainda inexistente. Os meios de expressão gráficos exigem capacidade de abstração e o projeto a habilidade de transformar necessidades funcionais em espaços. (MARTINS, 2013).

Nas atividades docentes dos autores deste artigo, dentro do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Católica de Pernambuco foi notado que entre os alunos que iniciavam o seu segundo ano de curso na disciplina de Atelier de Projeto III, existia um grande desafio na elaboração destes espaços, em relação à sua funcionalidade e geometria, especialmente no dimensionamento dos espaços.

A oficina descrita neste contexto foi elaborada a fim de desenvolver a habilidade de dimensionar espaços, utilizando-se do desenho em escala, de maneira mais rápida e eficaz, permitindo que os alunos fossem capazes de avançar para os conhecimentos relativos às questões funcionais e proporcionais de cada espaço, solucionando, ao menos parcialmente, as questões de ensino que estavam deficitárias. A oficina utiliza gabaritos de desenho positivos, o oposto dos gabaritos tradicionais de desenho que utilizam incisões numa placa de acrílico para que seja traçado no papel o desenho do mobiliário, equipamento ou peças sanitárias.

Neste contexto, o artigo apresenta a metodologia da oficina elaborada para sanar esta dificuldade, e intitulada “Arquitetura de Dentro para Fora”, além de discussões sobre metodologia de ensino de projeto e suas fases, com foco na fase de

dimensionamento e tratando do conflito entre o que é normatizado e definido por leis e a realidade do processo projetual.

2. O ENSINO DE PROJETO ARQUITETÔNICO

Primeiramente, consideramos a questão do ensino de projeto de arquitetura e a implicação do desenho neste processo. Dentro da academia, principalmente entre professores das disciplinas de projeto, foi notada uma grande dificuldade de orientação metodológica e instrumental para o ensino do ato de conceber arquitetura. Tanto pela questão de ementa quanto pela própria natureza da atividade projetual.

“em parte expressiva dos cursos, [as disciplinas de projeto] mantêm-se precariamente organizadas, recusando-se, por diferentes razões, a assumirem o papel natural que lhes é inerente de aglutinadoras dos conhecimentos que intervêm na elaboração de um projeto” (TEIXEIRA, 2005).

“[...] nem história nem teoria serão instrumentos de trabalho para o projeto de arquitetura (CZAJKOWSKI, 1986). O ensino de projeto será dependente da capacidade latente, ou da intuição, ou do talento de seus estudantes: ‘projeto não se ensina, aprende-se’” (TEIXEIRA, 2005).

Baseando-se nas citações acima, pode-se questionar o tradicional papel dos professores de projeto em trabalharem como transmissores de conteúdo, como se a informação não estivesse ao alcance do discente por outros meios e o professor fosse o único detentor do conhecimento. Outro ponto é relativo ao papel da intuição e talento dos alunos na construção das habilidades de projetar na arquitetura. Como Vidigal (2010) comenta, o mito da necessidade de “talento nato” é bastante presente dentro do campo da arquitetura, o que se mostra um entrave tanto para alunos quanto para professores. Teixeira (2005) discorre que professores de projeto se mantêm “em uma posição confortável” devido a esta expectativa de síntese por parte dos alunos, porém não a incentivam a partir de metodologias de ensino ativo, engajando e capacitando estes alunos.

Um outro ponto que foi considerado relevante no ensino de projeto são as expectativas quanto às habilidades de representação gráfica, quando muitas vezes se espera que o aluno domine plenamente as normas técnicas e a visão espacial da geometria descritiva. Dentro da arquitetura o ato de projetar e suas estratégias inevitavelmente envolvem o uso de ferramentas gráficas, o arquiteto se comunica através do desenho. É por meio destas ferramentas e meios de representação que comunicamos e convencemos o público, no caso acadêmico o professor, das soluções e do cumprimento de normas técnicas do projeto (HENMI, 1994 apud MARTINS, 2013).

Sobre isto, Góes (2008) diz que “o desenho é fundamental na prática da arquitetura e representa a própria evolução do processo projetual” e, consoante a esse pensamento, William Mitchell (2008) definiu o background teórico sobre a aplicação das novas tecnologias na arquitetura, enfatizando que “os arquitetos desenham aquilo que conseguem construir, e constroem aquilo que conseguem desenhar”.

Além desta questão intrínseca sobre a representação gráfica temos a questão da maturidade e habilidade do aluno em relação ao desenho ao chegar na primeira disciplina de projeto. Ao discente é requerido que represente seu projeto por meio do desenho, principalmente o desenho técnico, porém é notada a pouca prática e treinamento das habilidades de visão espacial e representação gráfica. Não questionando aqui os motivos deste problema, é notória a necessidade de inovar as metodologias de aprendizagem para uma abordagem mais prática e dinâmica, intensificando a compreensão do processo de produção da arquitetura de maneira ativa.

Apesar da grande evolução da ferramenta computacional, como aponta Oxman (2009) apud Maciel et al. (2018) as ferramentas digitais, inicialmente, serviam como substitutas das ferramentas de desenho analógicas, porém estas evoluíram significativamente até superarem, e muito, as capacidades de concepção de geometrias e de simulação do desenho tradicional, principalmente com as ferramentas paramétricas, como discorre Kolarevic (2003) apud Amorim & Cherccucci (2018), porém como comentado por Góes (2008) o desenho a mão, principalmente no início da fase de projeto é apontado como essencial por um grande número de arquitetos pesquisados em seu trabalho, o que demonstra a necessidade do uso do incentivo do desenho a mão, com ou sem instrumento, como ferramenta inicial de concepção de projeto.

É necessário desenvolver a habilidade de desenhar ao projetar e projetar ao desenhar, como citado acima a autora deixa clara a inter-relação entre o desenvolvimento do projeto e o processo de projetar. Apesar de próprio deste processo ser extremamente individual, Góes (2008) comenta que em pesquisa com dezenas de profissionais foi notada a relevância do uso do desenho tradicional como elemento catalisador da produção arquitetônica, apesar das inúmeras formas de iniciar um projeto (concepção por volumetria, croquis, planta, corte, etc.), o uso do desenho manual tradicional é presente e apontado como essencial para esta prática.

3. PROJETO ARQUITETÔNICO E SEU PROCESSO

“Projeto significa plano, intento, desenho. Algo que se planeja, premedita, e **organiza para se executar uma ação futura**. A palavra que designa a ação de projetar, na sua etimologia em língua portuguesa, significa lançar para adiante. Nas noções colocadas acima está presente a ideia de um futuro que se planeja. Isso significa que a ação do projeto não se esgota em si mesma, mas pressupõe um acontecimento futuro cuja finalidade, pelo menos no caso da arquitetura, é construir o espaço habitável. Pode-se afirmar então que a ação de construir é **organizada pelo ato de projetar**.” (VIDIGAL, 2010, grifos pelos autores)

Sobre a atividade fim mais reconhecida do arquiteto, o projeto, como comentado no excerto acima, a intenção do ato projetual é a formulação de um espaço construído e este espaço deve ser habitável e atender às demandas daqueles que o utilizam. Tomando como verdadeiro o que foi pressuposto acima, aquele que tem a função de ensinar deve tomar como base de que o produto desenvolvido pelos seus alunos deve ser exequível, legível e atender os requisitos de habitabilidade.

Um dos pontos relevantes e que ainda não foi citado é que a atividade não teve como objetivo desenvolver um processo conceitual teórico e metodologicamente complexo para alunos do terceiro período. Respaldados por Munari (2008), a metodologia, que ficou conhecido como *Design Thinking*, a qual considera que o processo de projetar é individual e depende da experiência e necessidade daquele que projeta, exerceu forte influência na oficina a medida que compreende-se que o ato de projetar envolve um processo criativo como comentado por Brown (2010) e, a prototipagem rápida, instiga e fornece bases sólidas para uma compreensão espacial e desenvolvimento das competências necessárias ao projeto.

3.1 Metodologia de projeto

O contexto de aprendizado e ensino superior não representam com fidelidade a realidade do mercado de trabalho, tanto pela sua natureza educativa quanto pelo modelo de ensino corrente. É incomum que o projeto de arquitetura seja desenvolvido em sua totalidade, já que por questões didáticas não se utilizam situações problema reais e nem a totalidade da legislação

Podemos discutir também a problemática da metodologia dentro da academia e especialmente na situação que este artigo se refere, início do segundo ano do curso, o aluno não possui ainda uma bagagem arquitetônica de projetos desenvolvidos por ele e nem experiência em processos de projeto. Portanto tradicionalmente se transmite ao aluno os procedimentos e o processo de criação de um projeto.

Os procedimentos metodológicos se definem como passos a serem seguidos para elaborar um projeto, como os normatizados pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) na NBR 13532/95. Já um método é uma ferramenta prática e teórica que conduz a ação de projetar e de ensinar. Dentro da arquitetura esta metodologia pode ser compreendida, segundo Vidigal (2010), como as estratégias e os procedimentos em etapas que orientam as decisões e fases de um projeto, direcionando a prática a uma solução do problema. É um modo específico de pensar, uma filosofia, no ato de projetar.

Por fim, podemos concluir que existem questões a serem discutidas, procedimentos a serem melhorados e estudados. Principalmente hoje, com o desenvolvimento das ferramentas digitais e máquinas de prototipagem rápida, uma outra dinâmica na forma de ensinar torna-se mais do que necessária. Com destaque para a relação atual professor-aluno, que se deve repensar e testar formas de ensinar. Mais a frente neste artigo será discutida a questão metodológica mais especificamente.

3.2 Fase de Dimensionamento, a norma é suficiente?

Tomando como base os procedimentos e fases necessárias ao desenvolvimento do projeto de arquitetura o ponto focal da oficina foi trabalhar a questão do dimensionamento. Porém, como passar ao aluno a habilidade de dimensionar espaços que considerem as atividades desenvolvidas nele, e não apenas aquilo que é

recomendado ou exigido por norma? Esta atividade está compreendida como fase de programa de necessidades dentro dos procedimentos metodológicos descritos na NBR 13532/95, que sejam produzidas as seguintes informações técnicas:

“4.4.3 Programa de necessidades de arquitetura (PN-ARQ) [...]”

4.4.3.2 Informações técnicas a produzir:

- a) as necessárias à concepção arquitetônica da edificação [...] como nome, número e **dimensões (gabaritos, áreas úteis e construídas) dos ambientes**, [...] características, exigências, número, idade e permanência dos usuários, em cada ambiente;
- b) características funcionais ou das atividades em cada ambiente (ocupação, capacidade, movimentos, **fluxos** e períodos);
- c) características, dimensões e serviços dos **equipamentos e mobiliário**; [...]” (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1995, p.5, grifos pelos autores)

Neste caso, a norma não cita expressamente as fontes que devem ser utilizadas e os alunos, em sua fase inicial de aprendizado, não possuem o conhecimento empírico para dimensionar nem trabalhar o funcionamento interno dos ambientes e muito menos o fluxo entre ambientes.

Considerando o que é praticado no meio profissional, uma das fontes costumeiramente apresentadas são as regulações municipais sobre o dimensionamento de ambientes, no caso da Cidade do Recife, onde esta oficina foi ministrada, seguindo a lei de Edificações e Instalações na cidade do Recife (número 16.292/97). A referida norma apresenta as exigências mínimas em relação à área de cada compartimento e vão de uma edificação, exigindo que cada ambiente possa circunscrever uma circunferência de raio específico. Porém, não estabelece nada além disto, visto que não é competência da prefeitura julgar ou projetar o *layout* interno de uma edificação.

Figura 01: Diferentes soluções para uma planta projetada para uma comparação e avaliação de proporção

Klein (1928) apud Lueder (2017)

Uma outra fonte mais célebre para o dimensionamento de projetos é o livro “Arte De Projetar Em Arquitetura” de Neufert (2002), cuja versão original é de 1936. Sobre dimensionamento, o autor comenta que “Tudo o que o homem cria é destinado

ao seu uso pessoal. As dimensões do que fabrica devem estar intimamente relacionadas ao seu corpo.” O livro apresenta então uma série de medidas antropométricas e dimensões de ambientes com as áreas úteis necessárias mostrando modelos, método similar foi apresentado por Klein (1928) como pode ser visto nas diferentes soluções de planta em proporção, figura 01. O aluno ao receber este conteúdo tem que coordená-los e sintetizá-los para então criar o *layout* do ambiente que irá projetar.

Deste ponto que foi considerado o questionamento: é suficiente passar ao aluno medidas mínimas e ambientes modelo? Esta contribuição passada pelos professores como fonte é suficiente? Não apenas a questão do livro em si, Neufert não é o único manual de dimensionamento, temos Pronk (2003) e uma série de outros autores, nacionais e estrangeiros, que se debruçam sobre dimensionamento e *layout* de ambientes. Para muitos pode não parecer uma problemática relevante a ser estudada, porém a crescente dificuldade e erros recorrentes dos alunos, e sua notável frustração e falta de engajamento, motivaram que isto fosse sim estudado.

A problemática dos fluxos relacionados a disposição dos móveis num ambiente, além da sua própria conexão com os outros em uma edificação foi uma questão apresentada desde o modernismo com destaque, novamente, para o trabalho de Klein (1928), figura 02. A imagem ilustra que projetos similares podem produzir maus e bons fluxos, ou seja fluxos com conflitos e sem conflitos, ou seja sem cruzamentos desnecessários e fluidez no movimento daqueles que utilizam os ambientes, demonstrando a necessidade de criar fluxos claros, condição que é claramente coordenada com a habilidade de dimensionar ambientes.

Figura 02 :Mau exemplo e bom exemplo, respectivamente, de fluxos internos de uma edificação

Fonte: Klein (1928) apud Lueder (2017), adaptada.

Um bom ambiente, segundo Neufert (2002) e Klein (1928) possui dimensões necessárias para cumprir as atividades aos quais se destinam, e isso não necessariamente está ligado às dimensões mínimas requeridas em norma, nem aquelas pretendidas pelos primeiros modernistas. A presente problemática foi transmitida aos alunos, e utilizando a atividade descrita no próximo tópico, foi possível conceber e dimensionar espaços que atendessem às peculiaridades de cada demanda espacial, de acordo com o seu funcionamento. Como pode ser visto na figura 02, mesmo possuindo área e dimensões equivalentes, ambientes similares podem ter seu funcionamento facilitado ou prejudicado, a depender do layout.

4. PROCESSOS DE APLICAÇÃO DA TEORIA

O ato de projetar traz em si um paradoxo complexo que afeta arquitetos e é especialmente mais problemático nesse início do processo projetual, devido à ausência de uma maturidade espacial e a falta de uma análise sistêmica dos ambientes. Para os estudantes deste início de curso, os espaços ainda não são percebidos através de métricas e qualidades espaciais, simplesmente pela falta de treinamento desse olhar do futuro arquiteto. Seguindo Vidigal (2004) “o projeto traz consigo esse paradoxo: é necessário lançar-se adiante, mesmo com a incerteza e a angústia provocadas pela antecipação de uma queda, para realizar a intenção, aquilo que se quer ser”, o arquiteto ao projetar quebra uma inércia e precisa lidar com as incertezas que ocorrem durante a concepção de seu produto, que é então representado graficamente.

Diante disto e das dificuldades em relação às fases de dimensionamento e representação gráfica em escala deste dimensionamento, somando-se a estes pontos os problemas relacionados à proporção e fluxo, já citadas, foi elaborada e aplicada a oficina aqui descrita. Sendo apresentada em relação a ementa, metodologia, aplicação e resultados.

4.1. Ementa e conteúdo programático

A disciplina Atelier de Projeto III tem como missão desenvolver as competências necessárias dos alunos a fim de elaborar projetos de habitação unifamiliar, como descrito na ementa do curso e apresentados na figura 03, logo abaixo. Durante o processo de aprendizado os alunos devem desenvolver uma série de competências relacionadas ao ato de projetar, como pode ser visto em cinza na figura supracitada.

Figura 03: Infográfico metodológico da disciplina de Atelier de Projeto III

Fonte: Autores (2019)

O desafio foi introduzir o aluno aos conhecimentos teóricos e práticos necessários ao projeto arquitetônico de edificações de pequena complexidade

funcional, técnica e construtiva, capacitando-os a desenvolver projetos arquitetônicos cuja solução articule aspectos plásticos e espaciais com condicionantes climáticos, legislativos, estruturais, parâmetros urbanísticos, elementos naturais, contexto das edificações existentes, entre outros tantos condicionantes que tornam o ato de fazer arquitetura uma prática tão complexa.

A oficina aqui descrita teve o objetivo de fornecer aos alunos as ferramentas necessárias para quebrar a inércia de iniciar o ato de projetar, como citado o trabalho de Vidigal (2010), quebrando também a dependência e a necessidade do uso de ferramentas digitais.

A oficina trabalha com o uso de materiais de desenho a mão com instrumento e foi denominada "Arquitetura de Dentro para Fora", na qual os alunos devem isolar o objeto arquitetônico dos demais condicionantes projetuais, observando os dimensionamentos, usos, fluxos, ergonomia e peculiaridades de uma residência unifamiliar, o objetivo é a compreensão dos funcionamentos e articulação dos distintos espaços que compõem uma residência unifamiliar contemporânea de acordo com as peculiaridades existentes em nossa cultura e presentes em nosso espírito de época.

"... o ato de morar é uma manifestação de caráter cultural e enquanto as técnicas construtivas e os materiais variam com o progresso, o habitar um espaço, além de manter vínculos com a modernidade também está relacionado com os usos e costumes tradicionais da sociedade."
(LEMOS, 1989)

O exercício que sucede esta oficina faz parte do o primeiro tema, da Casa Mínima, onde os alunos desenvolveram uma habitação unifamiliar não necessariamente com as dimensões mínimas, mas com as necessidades mínimas resolvidas para o funcionamento de uma casa. A apresentação final de cada solução proposta foi feita através de maquetes físicas em escala, croquis e desenhos técnicos. As disciplinas de perspectiva e desenho arquitetônico auxiliaram com as ferramentas de representação gráfica necessárias.

4.2 Metodologia didática

"... a prototipagem permite a exploração de muitas ideias paralelamente. Os protótipos inicialmente devem ser rápidos, rudimentares e baratos. Quanto maior for o investimento em uma ideia, mais as pessoas se apegam a ela. Frank Lloyd Wright afirmou que sua experiência na infância com blocos de montar - desenvolvidos por Friedrich Froebel nos anos 1830 para ajudar crianças a aprender os princípios da geometria - instigou sua paixão criativa: "Os blocos de madeira... estão nos meus dedos até hoje". Ele escreveu em sua autobiografia."

(BROWN, 1954)

A metodologia aplicada a esta oficina envolveu conteúdos teóricos e expositivos, além de atividades práticas, com assessoramento, a partir da exploração dirigida de conceitos específicos da teoria da arquitetura, além da análise crítica de estudos de casos. Aplicou-se uma metodologia ativa de aprendizagem, baseada em princípios do

design thinking, desenvolvido por Tim Brown, na qual a resolução da problemática da casa é subsidiada pelos inputs teóricos e coordenada pelos facilitadores de aprendizagem, tendo o aluno como protagonista na elaboração do projeto e a prototipagem como principal meio ferramental de desenvolvimento.

A metodologia de ensino ativa advém de uma evolução constante nas metodologias de ensino, notadamente do conflito proveniente das metodologias tradicionais advindas do ensino médio, onde o aluno é erroneamente treinado a memorizar e replicar, fato que é desencorajado dentro das disciplinas de projeto arquitetônico. O ato de desenhar também se torna complexo, pois nas disciplinas de artes e desenho geométrico, quando existente no currículo escolar, muitas vezes possuem uma metodologia tradicional de ensino que não incentiva a criatividade, resolução de problemas e inventividade, o aluno repete e copia formas e modelos:

“De uma parte, com efeito, o ensino do desenho visa desenvolver nos adolescentes o hábito da observação, o espírito de análise, o gosto pela precisão, fornecendo-lhes meios de traduzirem as ideias e de os predispor para as tarefas da vida prática, concorrerá também, para dar a todos melhor compreensão do mundo das formas que nos cerca, do que resultará necessariamente, uma identificação maior com ele.” (FRECALOSS, 2013)

Neste espaço a figura do professor, ou condutor, deve ser uma postura de diálogo e reflexão em uma relação de apoio e cooperação com o discente. Em uma metodologia ativa explora-se o conhecimento tácito, implícito aquilo que não é dito que é desenvolvido através do diálogo com o seu orientador. Nesta metodologia o aluno “deve ser capaz de tomar parte em um diálogo, para que possa aprender a prática substantiva” (SCHÖN, 2000). A escolha desta metodologia está relacionada ao foco do desenvolvimento analítico, propositivo formal e de apropriação do problema pelo aluno para sua resolução, essencial para a formação básica do arquiteto e urbanista e na incorporação das habilidades básicas de projeto e representação. Vale ressaltar que a metodologia aplicada também se encontra em constante desenvolvimento, ajustando-se aos distintos perfis de discentes e adequando-se entre outras circunstâncias, a aspectos geracionais de nossos alunos.

“Os <metodólogos> tentaram - e tentam - explicar e modelar o processo projetual e, por outro lado, fazer uma descrição de técnicas específicas, assemelhando-se a uma receita culinária para o projetista. Para essa finalidade, utilizaram-se das contribuições de algumas disciplinas científicas: a Teoria dos Conjuntos, a Teoria de Sistemas, a Teoria da Informação e a Teoria da Tomada de Decisões, entre outras. Inicialmente predominavam as disciplinas matemáticas e aquelas que, no jargão acadêmico, são chamadas de <duras>, mas nos últimos anos observa-se um movimento para as ciências chamadas <brandas>, tais como a Psicologia Ambiental e a Teoria Psicanalítica dos Símbolos.” (BONSIEPE, 2012)

Em relação à oficina, e primeira da disciplina, foi organizada metodologicamente e é composta de três etapas, estas organizadas em sete diferentes atividades, como pode ser visto na tabela 01 a seguir.

Tabela 01: Atividades da oficina "Arquitetura de Dentro para Fora"

DIA/ETAPA	ATIVIDADE
01 – Apresentação	1.1 Divisão dos grupos, com no máximo de cinco alunos por grupo; 1.2 A definição de uma persona (cliente); 1.3 Compreensão da malha estruturadora e insumos.
02 – Projeto	2.1 Projeto de cada espaço isolado; 2.2 Conexões entre os espaços; 2.3 Esboço final da residência.
03 – Resultados	Apresentação dos resultados.

Fonte: Autores (2019)

A primeira fase é a apresentação da oficina, que é composta da organização dos grupos, definição da persona (cliente para qual a unidade habitacional será projetada) e compreensão dos insumos. A segunda fase, de projeto, é composta pelo projeto dos ambientes (de forma isolada), trabalho na conexão destes ambientes e por fim no esboço final da residência. A terceira, e última fase, é a apresentação coletiva dos resultados e debate entre os discentes e docentes.

Em relação aos insumos específicos da oficina têm-se os gabaritos positivos, figura 04, que são blocos em acrílico translúcido, cortados a laser em uma máquina de prototipagem rápida na escala 1:50, uma malha retificadora e instrumentos de desenho (papel manteiga, lapiseiras, escalas e etc.). Os referidos gabaritos foram confeccionados na escala de 1:50, a escala mais utilizada para projetos de pequeno e médio porte. As peças foram feitas em acrílico transparente de três milímetros e obtidas através uma incisora a laser.

Figura 04: Exemplos de gabaritos positivos utilizados na oficina

Fonte: Autores (2019)

5. APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES

A disciplina de Atelier de Projeto III acontece semestralmente, a oficina aqui apresentada foi primeiramente aplicada no segundo semestre do ano de 2018 e nos semestres subsequentes até o segundo de 2019. As atividades foram organizadas em dois dias, ocorreram na mesma semana devido a grade de horários da disciplina.

Um terceiro dia foi utilizado para crítica e apresentação dos trabalhos, acompanhado por aula teórica com o tema da arquitetura habitacional. A turma possuía, aproximadamente, quarenta discentes, que foram organizados em grupos de até cinco alunos, e as aulas ocorreram na sala de ateliê, que possui pranchetas para desenho. Cada grupo de alunos foi alocado em um conjunto de pranchetas e as atividades foram organizadas, segundo a tabela 1. O resultado final da oficina foi apresentado coletivamente e posteriormente graduado pelos professores no sistema tradicional de dez pontos, sendo cinco pontos o mínimo para ser considerado apto.

Com um tempo definido para cada etapa da oficina, a primeira parte se iniciou. As equipes foram distribuídas entre os facilitadores de aprendizagem (atividade 1.1) e o cliente é definido, sendo necessário ser uma persona de baixa complexidade (atividade 1.2). Também foi apresentada a malha estruturadora (atividade 1.3) com o uso do papel quadriculado ou milimetrado. A compreensão da malha se faz necessária já que os alunos começam a ter noção de escala, modulação e proporção envolvendo o projeto arquitetônico nessa etapa do curso, desta maneira eles conseguem otimizar o tempo e gerar autonomia na estruturação dos espaços sem recorrer ao escalímetro.

É neste momento que, através dos gabaritos positivos, já apresentados, os alunos conseguiram visualizar a dimensão das peças de mobiliário e sua proporção, além de trabalharem com as dimensões mínimas necessárias para usos adequados dos espaços. A opção no uso dos gabaritos positivos em detrimento dos negativos, comumente utilizados no desenho, é que estes possibilitam que o discente possa explorar diversas possibilidades de organização espacial de maneira rápida e sem a necessidade de apagar e redesenhar a peça de mobiliário, exemplificado nas duas soluções de planta de uma suíte na figura 05. Com os gabaritos positivos os alunos puderam fotografar o resultado ou traçar, com o uso de lápis mecânico, o contorno da peça, criando assim os *layouts* de cada ambiente.

Figura 05: Diferentes soluções de uma suíte

Fonte: Autores (2019)

É relevante destacar que a escolha dos gabaritos vem da questão de que podem ser facilmente manuseados, portanto os alunos conseguem testar opções diferentes para cada ambiente e propor soluções de acordo com as demandas do cliente, fazendo

uso crítico do programa, já que o trabalho é em grupo e cada discente pode propor, testar, criticar e modificar o ambiente facilmente. Explorando o conceito de prototipagem e a metodologia de aprendizagem ativa, já mencionada.

Seguindo o curso da oficina, na atividade 2.1, os discentes puderam projetar cada espaço separadamente, os alunos foram desafiados a projetar os cômodos de uma residência (sala de estar, sala de jantar, quartos, cozinha, banheiro e área de serviço). O diferentes testes e resultados podem ser vistos na tabela 2 a seguir soluções para diferentes ambientes.

Tabela 02: Compilação de resultados da etapa de projeto dos ambientes.

A - COZINHA

B - BANHEIRO

C - QUARTO

D - COZINHA/SERVIÇO

Fonte: Autores (2019)

Os grupos, então, montaram os ambientes requeridos pelo programa residencial, testando, como pode ser visto no exemplo da figura 05 e na tabela 02, até chegar a um resultado que eles e os tutores da disciplina julgassem como funcional e realista. Neste momento os facilitadores de aprendizagem instruíram os alunos quanto às complexidades que cada ambiente requer, por exemplo: em uma cozinha, onde a principal atividade é o ato de cozinhar, lavar pratos e estocar alimentos, os discentes devem compreender quais as conexões dessas atividades e o que é necessário espacialmente para que elas ocorram, muitas vezes, simultaneamente.

Na atividade seguinte (2.2) de conexões entre os espaços, os alunos foram instruídos a fazer a interligações entre os ambientes utilizando-se de um fluxograma prévio, neste momento foram desenvolvidas as conexões a partir das demandas e necessidades de cada ambiente, como na figura 06 abaixo. Um exemplo é a conexão direta necessária entre cozinha e sala de jantar, na qual os alunos devem facilitar esse acesso o mais direto possível, já que os alimentos saem da cozinha e vão direto para a sala de jantar, deixando claro os acessos e as passagens obrigatórias a serem criadas de maneira a não prejudicar os fluxos e usos dos ambientes, destacado na abaixo.

Figura 06: Marcações de espaços de circulação numa sala de estar e cozinha

Fonte: Autores (2019)

Seguindo o planejamento foi executada a atividade 2.3, onde foi montado um esboço funcional da residência. Após debate e análise coletiva os alunos selecionaram os ambientes que possuíam um dimensionamento e fluxo adequados e compuseram uma planta baixa, exemplificada na figura 7 a seguir, com ambientes montados por diferentes grupos, finalizando assim a segunda etapa da oficina. Os resultados foram montados em painéis nas paredes da sala para debate, que é a etapa final da oficina aqui descrita.

Os resultados foram então compilados e apresentados perante a turma para crítica coletiva, etapa 3, onde ocorreram momentos de crítica e análise do que foi aprendido, um momento de debate entre discentes e docentes, visando encontrar problemas e soluções arquitetônicas do espaço residencial e finalizando a última etapa

da oficina. Após esta atividade, que é apresentado o primeiro projeto de fato da disciplina. É importante destacar que este produto não foi avaliado do ponto de vista projetual, como produto arquitetônico e sim como formador de competências relacionadas ao tema central da oficina, é uma ferramenta didática e não um produto isolado e finalizado. Portanto, o peso não está no projeto e sim na solução espacial interna e no fluxo de cada ambiente e de sua composição.

Figura 07: Planta baixa composta como produto final da oficina

Fonte: Autores (2019)

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

A análise dos resultados acerca da implementação dessa metodologia permeou métodos tanto comparativos quanto estatísticos, com a finalidade de verificar similitudes e divergências entre as metodologias aplicadas e os resultados obtidos. Foram analisadas as notas dos primeiros temas, a casa mínima, relativos à disciplina Atelier de Projeto III, as quais possuem os mesmos critérios e formas de avaliação similar entre o primeiro semestre de 2018, quando se utilizava a metodologia tradicional, e o segundo semestre de 2018 e o primeiro de 2019, quando passamos a aplicar a oficina.

Na primeira turma, com 28 discentes, quando não havia a implementação da oficina de dimensionamento de projetos com gabaritos positivos, eram dadas aulas teóricas referentes ao programa mínimo de uma residência e pré-dimensionamentos metrificados em áreas. Na segunda e terceira turmas, com 36 e 40 discentes respectivamente, turmas que tiveram a oficina aplicada, existiu a incorporação desta metodologia por parte dos quatro professores que ministraram a disciplina, além das aulas teóricas fornecidas anteriormente, que foram readequadas.

Como pode ser vista na tabela 3, a seguir, é notória e significativa a redução de notas abaixo da média, visto que em 2018.1 quase 20% dos alunos apresentaram notas abaixo da média e em 2019.1, mesmo com um aumento no número de discentes em sala de aula, apenas 10% obtiveram nota inferior à 5.0.

Tabela 03: Comparativa entre resultados de 2018.1 e 2018.2 e 2019.1

Exercício 1: Casa Mínima			
Notas	2018.1	2018.2	2019.1
Abaixo da média (menor que 5.0)	19%	11%	10%
Acima da média (entre 5.0 e 7.0)	28%	39%	42%
Acima da média (acima de 7.0)	53%	50%	48%
Total	100%	100%	100%

Fonte: Autores (2019)

Com a oficina, os alunos puderam ter a experiência de uma prática projetual anterior ao primeiro trabalho da disciplina em si, o que os fez entender na prática e através da prototipagem dos gabaritos positivos os fluxos e as conexões entre ambientes, além do funcionamento peculiar de cada espaço que compõe uma residência. A oficina foi uma ferramenta para a construção de fato de competência, que foram então aplicadas no primeiro projeto, resultando assim em resultados melhores que os anteriores.

A transmissão passiva do conhecimento foi substituída pelo desenvolvimento das competências necessárias para início do ato de projetar do discente. Empiricamente sentido por parte dos professores, a análise comparativa dos alunos atingiu um nível crescente e equilibrado entre o segundo semestre de 2018 e o primeiro em 2019, já que equívocos relacionados às problemáticas básicas do programa e pré-dimensionado foram menos frequentes e assim, possibilitaram a incorporação de outros condicionantes projetuais, elevando o nível de complexidade e exigência para o primeiro projeto.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 13532 Elaboração de projetos de edificações**: Arquitetura. Rio de Janeiro, p.8. 1995.

BONSIEPE, Gui. **Design como prática de projeto**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda. p. 91. 2012.

BROWN, Tim. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**; tradução Cristina Yamagami. - Rio de Janeiro: Elsevier, p. 83. 2010.

COUTINHO, Evaldo. **O espaço da arquitetura**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 1970. 251p.

FRACALOSSI, Igor. **O Ensino do Desenho / Lucio Costa**. ArchDaily Brasil, 07 Nov 2013. Em: Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/151527/o-ensino-do-desenho-slash-lucio-costa>>. Acesso em: 19 Jun. 2018.

- GOES, Mariza Barcellos. **O desenho no processo projetual: suas diferentes funções e representações.** da Vinci, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 51-59, 2008
- KLEIN, Alexander. **Grundrissbildung und Raumgestaltung von Kleinwohnungen und neue Auswertungsmethoden.** *Zentralblatt der Bauverwaltung*, Berlin. 1928.
- LEMONS, Carlos Alberto Cerqueira. **A casa brasileira.** São Paulo: Contexto, 1989.
- LUEDER, Christoph. **Evaluator, Choreographer, Ideologue, Catalyst:** The Disparate Reception Histories of Alexander Klein's Graphical Method. In *Journal of the Society of Architectural Historians*, v. 76 n. 1, p. 82-106, 2017.
- MARTINS, Cláudia Alonso. **O Desenho como forma de comunicação da arquitetura.** 141 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Presbiteriana Mackenzie. Mestrado em Arquitetura e Urbanismo. 2013. 141 p.
- MACIEL, Sergio Dias, AMORIM, Arivaldo Leão de, & CHECCUCCI, Érica de Souza. **Ensino de projeto de arquitetura em ambiente digital: uma experiência na faculdade de arquitetura da universidade federal da Bahia.** *Gestão & Tecnologia De Projetos*, v. 13, n. 1, p. 21-38, 2018.
- MITCHELL, William J. **A lógica da arquitetura.** 2. ed. Campinas: Unicamp, 2008. 303 p. Tradução de: Gabriela Celani.
- MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas.** 2ª Edição. São Paulo: Martins Fontes, 2008. 384p.
- NEUFERT, Ernst. **Arte de projetar em arquitetura: Princípios, normas e prescrições sobre construção, instalações, distribuição e programa de necessidades, dimensões de edifícios, locais e utensílio.** 16. ed. Barcelona: G. Gili, p. 432.2002.
- PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE. Lei 16.292/97 – **Código de Edificações de Recife.** PCR, Recife, 1997.
- PRONK, Emile. **Dimensionamento em Arquitetura.** João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2003.
- SCHÖN, Donald. **Educando o Profissional Reflexivo:** um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: ArtesMédicasSul, 2000. 256 p.
- SOUZA, Samir Cristino de; DOURADO, Luis. **Aprendizagem baseada em problemas (ABP):** um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. *Holos (Natal. Online)*, v. 5, p. 182-200, 2015.
- TEIXEIRA, Kátia Azevedo. **Ensino de projeto: integração de conteúdos.** Tese (Doutorado) – FAU / USP, São Paulo, 2005
- VIEIRA, Álvaro Siza. **Imaginar a Evidência.** São Paulo, Edições 70, 2008. 156 p.
- VIDIGAL, Emerson José. **Ensino de projeto arquitetônico: um estudo sobre as práticas didáticas no curso de arquitetura e urbanismo da Universidade Federal do Paraná.** 330 p. Tese (Doutorado)–Universidade de São Paulo USP. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, 2010.

VIDIGAL, Emerson José. **Um estudo sobre o ensino de projeto de arquitetura em Curitiba**. Dissertação (Mestrado) – FAU / USP, São Paulo, 2004.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos à Universidade Católica de Pernambuco pelo apoio institucional e ao *FabLab* Recife pelo auxílio nos processos de fabricação digital necessária para a prática didática descrita neste artigo.