



Exacta

ISSN: 1678-5428

exacta@uninove.br

Universidade Nove de Julho
Brasil

Florio, Wilson

Croquis de concepção no processo de projeto em Arquitetura

Exacta, vol. 8, núm. 3, 2010, pp. 373-383

Universidade Nove de Julho

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81016924011>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Croquis de concepção no processo de projeto em Arquitetura

Conceptual sketches in design process in Architecture

Wilson Florio

Arquiteto, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Mackenzie – FAU; Doutor em Arquitetura e Urbanismo – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAU/USP;
Professor de Projeto e de Computação Gráfica – Faculdades de Arquitetura e Urbanismo Mackenzie e Unicamp; Líder do Grupo de Pesquisa “Arquitetura, Processo de Projeto e Análise Digital”, São Paulo [Brasil]
wflorio@uol.com.br

O arquiteto materializa suas ideias sobre o suporte físico tanto para registrar seus pensamentos como para descobrir novas possibilidades a partir dos indícios fornecidos pelo próprio desenho. Os croquis de concepção são os artefatos mais próximos do pensamento. São registros exploratórios, cuja ambiguidade estimula a imaginação. A incerteza é inerente ao processo de criação, o que favorece a produção de diferentes ideias e estimula a criatividade. O objetivo neste artigo é analisar os processos cognitivos presentes durante a produção de croquis na fase inicial do processo de projeto e verificar como ideias e conhecimentos emergem no ato criativo.

Palavras-chave: Cognição. Croqui. Processo de projeto. Experimentação. Incerteza.

The architect puts down his ideas in a physical representation both to register its thoughts and to discover new possibilities starting from the cues provided by the own drawing. The conceptual sketches are artifacts closer to the thought. They are exploratory registers, whose ambiguity stimulates imagination. The uncertainty is inherent to the creation process, what it favors the production of different ideas and stimulates the creativity. The aim in this paper is to analyze the cognitive processes during the production of sketches in the initial phase of the design process and to verify how ideas and knowledge emerge in the creative act.

Key words: Cognition. Sketch. Design process. Experimentation. Uncertainty.

1 Introdução

O arquiteto, no ato de projetar, descobre novas possibilidades a partir de indícios fornecidos pelo próprio desenho. Nesse contexto, o croqui de concepção estimula a produção de ideias porque é constituído de traços imprecisos, sobrepostos e ambíguos. Pode-se, portanto perceber, imaginar e selecionar múltiplas interpretações por meio de um único croqui. Nesse momento, atuam a memória, o repertório do sujeito e sua capacidade de manipular ideias.

O que não parece ser exceção é o fato que por meio de pequenos ciclos de desenhar, perceber e interpretar desenhos, o arquiteto testa, explora e gera novas informações, de modo a avançar no processo de projeto. Os desenhos são instrumentos exploratórios e não meros registros da imagem mental (HERBERT, 1992, p. 33). Assim, os desenhos atuam como suporte mental, e não como meros registros daquilo que está “pronto” na mente.

Embora seja difícil rastrear a fonte dos pensamentos dos arquitetos, os croquis, como registros rápidos do pensamento, podem indicar, mesmo que parcialmente e com limitações, as sucessivas aproximações realizadas durante a realização de um projeto. Por meio desses registros, pode-se seguir o trajeto percorrido pelo arquiteto na elaboração de seu projeto e investigar possíveis ideias que lhe ocorreram durante o processo.

O pensamento é inseparável de seu meio de expressão (HERBERT, 1992, p. 28). Os desenhos, como representações externas, podem ajudar a interpretar o que se passou na representação mental, seja do arquiteto, seja do *designer*. As pesquisas que vêm sendo realizadas nas últimas décadas (AKIN, 1986; SCHÖN; WIGGINS, 1992; OXMAN, 1992, 1994 e 1996; HERBERT, 1992; GOLDSCHMIDT, 1994; ROBBINS, 1994; SUWA; PURCELL; GERO, 1998; VERSTIJNEN et al., 1998; SCRIVENER et al., 2000; GOLDSCHMIDT, 2004; BILDA;

GERO; PURCELL, 2006) demonstram que se pode mapear algumas operações cognitivas realizadas por esses profissionais. O corpo teórico constituído nos últimos 40 anos sobre o processo de projeto, ciência e psicologia cognitiva já oferece algumas importantes conclusões acerca de tais operações efetuadas por arquitetos e *designers*, durante o ato projetual.

Em arquitetura, esboços, desenhos técnicos, maquetes físicas e modelos digitais podem servir a diferentes funções cognitivas em cada fase de projeto. Portanto, se os meios de representações podem contribuir ou impedir processos cognitivos, a estratégia de uso e sua alternância em cada etapa do projeto são fundamentais, pois um sistema de representação usado em momento inadequado impedirá o sucesso do processo criativo.

Neste artigo, fazemos uma reflexão sobre o processo de projeto, sob o ponto de vista das incertezas que ocorrem durante a etapa inicial. O artefato que está intimamente envolvido no processo de definição do problema, assim como de sua solução, é o croqui de concepção. Analisamos os croquis, não do ponto de vista da representação, mas considerando o viés da concepção e dos conceitos que ele pode incorporar, tais como registros do pensamento e do conhecimento do arquiteto.

A pesquisa realizada, desde 2004, volta-se a análise do papel dos croquis no processo de projeto. Nessa análise, partimos de textos emblemáticos, de modo a abarcar várias facetas do problema. A hipótese é que a ambiguidade dos croquis está intimamente ligada à incerteza do processo de projeto, o que favorece a produção de diferentes ideias e estimula a criatividade.

2 Processo de projeto

Durante a atividade profissional, arquitetos acumulam conhecimentos e experiências que es-

tão enraizados em suas memórias – representações internas que se manifestam nas ações cognitivas durante a ação projetual – além disso, há também as representações externas, tais como desenhos manuais, modelos físicos e digitais. Estas representações permitem materializar suas ideias e melhorar seu desempenho, facilitando a comparação e avaliação entre elas. Assim, as representações assumem o papel “ativo” no processo de projeto, pois colaboram para tornar explícito aquilo que está implícito na mente de quem está projetando (FLORIO; LIMA; PERRONE, 2005; FLORIO; SEGALL; ARAUJO, 2007).

Aprender a projetar exige do arquiteto o desenvolvimento de muitas habilidades, além de conhecimentos. Primeiro é preciso saber ler suas próprias imagens gráficas, e segundo, constituir repertórios a partir da análise de soluções prévias. É também necessário lidar com a dúvida, propondo-se a experimentar novos percursos. O projeto é uma interação entre fazer e ver, fazer e descobrir (SCHÖN; WIGGINS, 1992, p. 135). A experiência que emerge do fazer é fundamental para dirigir ações projetuais.

2.1 Incerteza e experimentação

A incerteza está no cerne do processo criativo em projeto, sendo muito mais presente na fase de criação, devido à falta de informações suficientes para resolver problemas. Já na fase de execução, ela é reduzida, pois os objetivos já estão claros e as informações são suficientes para lidar com o problema de projeto. Caracteristicamente, os arquitetos exploram várias ideias em paralelo e percorrem diversos caminhos durante a realização de seus projetos sem que se preocupem em obter uma solução imediata. Assim, a incerteza é uma força-motora que impulsiona e origina múltiplas interpretações sobre um mesmo problema.

O croqui é testemunho desse momento de insegurança quanto às escolhas que se apresentam.

Os croquis de concepção, como registros preciosos desse processo, revelam a busca incessante da definição e solução de um problema ainda desconhecido. Por esses motivos, alguns arquitetos não gostam de mostrar os croquis dessa fase, pois eles revelam a incerteza no processo decisório e expõem as dificuldades enfrentadas.

A imagem mental que os arquitetos defendem parece não ser tão clara e completa como afirmam (HERBERT, 1992, p. 33; FLORIO, 2005; FLORIO; LIMA; PERRONE, 2005), pois o projeto como um todo é incerto e imprevisível. Somente a partir do registro das imagens mentais nos croquis é possível fazer emergir novas estruturas, que não poderiam ser obtidas apenas a partir de tais imagens antes da projeção (VERSTIJNEN, 1998, p. 532).

O sentimento de incerteza surge no momento em que os conhecimentos e as experiências anteriores não são suficientes para atender às necessidades de uma determinada tarefa de projeto. No momento em que o arquiteto nota a ausência de uma solução prévia que possa atender a uma situação específica de projeto, ele se sente inseguro quanto a sua capacidade para sanar o problema. Nesse sentido, os indícios ou vestígios das incertezas desse profissional causados pela ambiguidade dos croquis facilitam a busca por possíveis soluções, a partir de estímulos provocados em sua imaginação.

A incerteza é a determinante primária das mudanças cognitivas (SCRIVENER; BALL; TSENG, 2000, p. 472). Ao experimentar algo não habitual, o arquiteto aprende a lidar com o inesperado, obtendo um aumento de confiança em suas ações e melhores condições para enfrentar as dúvidas.

As teorias só podem ser apreendidas por meio de aplicações práticas, e somente adquirem significado quando incorporadas durante a experimentação. Experimentar é atuar a fim de ver o



que resulta da ação (SCHÖN, 2000, p. 64). A experimentação é um aprendizado único e intransferível. Aprender fazendo significa adquirir experiência (SCHANK, 1995, p. 2).

A experiência não é algo estático, ao contrário, é dinâmica, e contribui para modificar e acrescentar algo relativo ao que se pretende resolver em cada condição particular de projeto. Quando ela é adquirida durante o aprendizado de projeto proporciona enfrentar novas situações projetuais. Assim, a somatória de experiências, adquiridas em vários projetos, cria as condições necessárias para a constituição de conhecimentos que serão úteis na solução de futuros projetos.

O problema para os arquitetos é conceber e planejar o que não existe, buscando o modo mais eficiente de resolver problemas de concepção e realização de projetos. A questão principal é como distinguir as ciências naturais da área de *design*. Dentre as pesquisas pioneiras sobre solução de problemas na área de projeto está a de Rittel (1973, p. 159), ao afirmar que “[...] *is the problem of identifying the actions that might effectively narrow the gap between what-is and what-ought-to-be*”. Enquanto as ciências naturais, em sua maioria, lidam com o existente, ou seja, com problemas bem definidos e estruturados, os profissionais de *design* lidam com aquilo que poderia vir-a-ser, isto é, com problemas mal-estruturados, mal definidos. Por esses motivos, Simon (1969, p. 58-59) afirmou que, “*design [...] is concerned with how things ought to be, with devising artifacts to attain goals*”. Portanto, na ciência do artificial proposta por Simon, a “experimentação” é constante, pois a busca de alternativas e suas respectivas avaliações é que irá impulsionar a tomada de decisões.

2.2 Invariantes

Desde a década de 1960, Jones (1970), Rittel (1973), Simon (1969), Eastman (1969), Akin

(1986), Buchanan (1992), Goel (1995), entre outros, sugeriram um conjunto de propriedades invariantes (ou constantes) que são comuns nos processos de projeto. Por ser um problema mal-estruturado, os projetos contêm poucas definições relativas aos objetivos que se deseja alcançar. Por serem abertos e indeterminados, os problemas de projeto em arquitetura não podem ser fáceis e racionalmente resolvidos de modo linear, uma vez que o grande número de variáveis promove múltiplas escolhas possíveis, sem uma clara definição. Como os limites do problema não estão claros, os arquitetos não podem adotar sua formulação definitiva, nem tampouco estabelecer regras fixas, pois há uma lista exaustiva de possibilidades para resolvê-lo. Consequentemente, projetos acabam sendo realizados a partir de conhecimentos prévios, por experimentação, tentativa e erro e descobertas inesperadas.

Nos anos 60, Rittel propôs a divisão do processo de projeto em duas fases: definição e solução do problema (BUCHANAN, 1992, p. 15). Devido ao tamanho e à complexidade dos problemas de projeto, assim como a limitação de memória de curto prazo, o arquiteto o decompõe em partes menores (SIMON, 1996, p. 128), priorizando alguns em detrimento de outros. O projeto se desenvolve das partes para o todo e não o contrário (MAHFUZ, 1995, p. 16). Desse modo, a divisão do problema em partes menores facilita o enfrentamento de múltiplos aspectos do projeto.

A falta de um objetivo claro inicial e de informações e a complexidade do problema fazem com que o projeto tenha que ser resolvido de modo não linear e em diferentes fases. Na fase de solução, ele passa por etapas que vão desde o estudo preliminar e anteprojeto até o projeto executivo e o detalhamento. Embora na fase de criação predomine o processo não linear, essa sequência percorre uma linearidade maior após a escolha de uma das possíveis soluções para o seu desenvolvimento.

Na verdade, o projeto se desenvolve por meio de pequenos ciclos, que envolvem o registro gráfico, a análise e avaliação e uma nova proposta (PURCELL et al., 1996, p. 246), em que ele acaba sendo desenvolvido aos poucos, por incrementos. As ideias não aparecem de uma única vez, ao contrário, são criadas e desenvolvidas aos poucos, pois a complexidade da tarefa impede que seja resolvido de imediato.

Uma vez que a estrutura da tarefa não está bem especificada, especialmente no início do projeto, há muitas mudanças de direção. A partir disso, o profissional impõe suas próprias restrições, e pode negociar, alargar, estreitar ou simplesmente mudar os parâmetros do projeto, alterando sua direção. A consequência desse processo é imprevisível, pois as ações são circunstanciais, definidas por regras e avaliações pessoais durante o próprio ato projetual.

2.3 Ações situadas e pensamento convergente/divergente

Projetar é uma atividade durante a qual o arquiteto desenvolve ações de acordo com as mudanças em seu meio ambiente. Observando e interpretando os resultados de suas ações, ele então decide sobre novas ações a serem executadas sobre o meio. Isso significa que os conceitos dos arquitetos mudam de acordo com aquilo que eles estão “vendo” (SCHÖN; WIGGINS, 1992) em suas próprias representações externas. Essa interação entre o arquiteto, o meio ambiente e os registros gráficos determina fortemente o curso do projeto. Essa ideia é chamada de ação situada, *situatedness*. O conceito de ação situada é usado para descrever como processos projetuais que conduzem a diferentes resultados dependem de experiências únicas do arquiteto.

Ideias emergem a partir do ato físico de desenhar (HERBERT, 1992, p. 33), em que cada registro exige uma nova interpretação do registro

anterior. As descobertas circunstanciais, definidas muitas vezes como *insights*, são contingentes, surgem do próprio ato projetual e não de decisões antecipadas. Diante das múltiplas escolhas ocorridas durante as fases do processo de projeto, o arquiteto alterna dois tipos de pensamento: o “convergente” e o “divergente”.

Na fase de criação, o arquiteto necessita de um “pensamento divergente” (JONES, 1970), prevalecendo a procura por diferentes soluções (transformações laterais), cujos objetivos são constantemente revistos e reformulados (Figura 1). Como na fase inicial, o limite do problema é instável e indefinido, a avaliação de alternativas é adiada com a intenção de experimentar e testar hipóteses. Por essa razão, a criação do projeto, normalmente, começa por pequenos esboços sem forma definida, nem claras intenções projetuais.



Figura 1: Croquis do Aeroporto de Florianópolis

Fonte: Arq. Guilherme Motta¹.

Já na fase de desenvolvimento do projeto, prevalece a necessidade de um “pensamento convergente”. Nela o arquiteto precisa escolher uma das alternativas testadas inicialmente (transformações verticais), e a partir daí verificar a adequação e viabilidade técnica. Nesse estágio, após o problema ter sido definido, as variáveis já foram identificadas e os objetivos e limites estão mais claros.

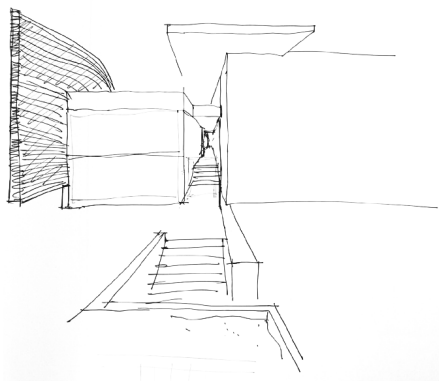


Figura 2: Croqui do Terminal de ônibus urbano na Lapa em São Paulo

Fonte: Arq. Luciano Margotto¹.

A produção de croquis tem baixos e altos picos de transformações laterais e verticais (RODGERS; GREEN; MCGROWN, 2000, p. 464). Os desenhos derivados de transformações laterais ocorrem na fase preliminar do projeto, quando os croquis ambíguos facilitam as diferentes ações cognitivas. Esses croquis favorecem a exploração de variadas soluções sem correr o risco de uma precoce cristalização de ideias antes do desenvolvimento do projeto. Já os desenhos precisos e sem ambiguidade, derivados das transformações verticais, apontam para uma solução única, mais definida.

2.4 Conhecimento, experiências e memória

A qualidade do projeto depende substancialmente de conhecimentos e experiências adquiridas pelo profissional e, sobretudo, de sua capacidade de aplicá-los criativamente em seus projetos. A competência e poder criativo do arquiteto residem na sua habilidade de retomar conhecimentos armazenados na memória e aplicá-los em uma nova situação. No processo de projeto, as operações cognitivas mais importantes são: classificação, recuperação, reestruturação, adaptação e memória de conhecimentos adquiridos.

O processo de seleção de ideias relevantes advindas de projetos anteriores é chamado de projeto baseado em precedentes (OXMAN, 1994, p. 141), os quais podem ser armazenados e recuperados na memória (OXMAN, 1990, p. 23-24) de acordo com as circunstâncias projetuais. Esse repertório derivado de conhecimentos anteriores é fundamental para as ações de projeto. O arquiteto experiente tem um largo repertório armazenado na memória que lhe permite tomar decisões mais rápidas e com mais confiança em diferentes situações projetuais.

Projeto é um processo dinâmico de adaptação e transformação do conhecimento de experiências anteriores. Para acelerar a busca de informações e conhecimentos na memória, o arquiteto deve ser capaz de classificar esses dados por meio de generalizações. Essa classificação é um processo cognitivo significativo. Em tal interpretação, projeto é visto como apoiado nos processos cognitivos que estão envolvidos na classificação e adaptação do conhecimento (OXMAN, 1990, p.18-24). Nesse sentido, o uso de precedentes e o raciocínio analógico são as estratégias mais utilizadas pelos arquitetos mais experientes (FLORIO; LIMA; PERRONE, 2005; FLORIO; TAGLIARI, 2007). Portanto, na adaptação, um precedente específico é transformado em uma nova obra; é o processo de modificar um projeto existente.

A influência de experiências passadas sobre a experiência presente é central para a construção do repertório na memória. Esse repertório, usado para o propósito de lembrança, pode ser ativado por poucos indícios nos próprios desenhos, desencadeando lembranças e associações, as quais, armazenadas de uma maneira inexplicável na mente, quando alguma experiência semelhante ocorre, promovem analogias por similaridade ou contiguidade com as experiências anteriores.

A maior parte das informações usada pelos arquitetos é recuperada a partir da memória de

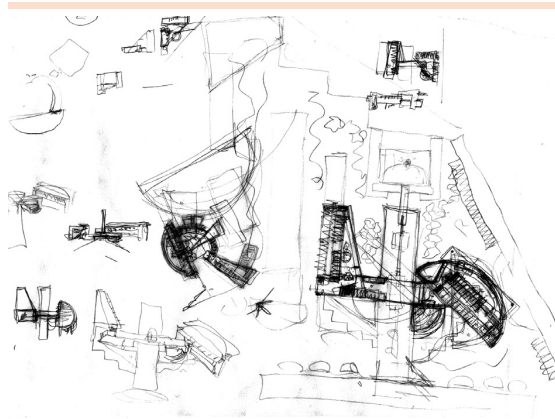


Figura 3: Croquis do Edifício sede da OAB em Campo Grande, MS

Fonte: Arq. José Luiz Tabith¹.

longo prazo (AKIN, 1986, p. 67). O conhecimento é recuperado da memória, sendo usado para o raciocínio projetual e aplicado para dividir o problema em subproblemas (SUWA; PURCELL; GERO, 1998, p. 463). No entanto, memória não é recuperar um objeto do estoque de dados, é a experiência sendo guiada de maneira similar (GERO; SMITH, 2007).

Pesquisa recente, realizada por Bilda, Gero e Purcell (2006), aponta que os croquis reduzem significativamente a carga de memória de trabalho necessária para realizar as ações cognitivas durante o ato projetual. A capacidade da memória de trabalho é limitada quando tarefas visuais e espaciais são realizadas apenas usando o imaginário. Isso implica afirmar que a representação exterior, o croqui, como registro gráfico, alivia a carga de memória necessária para pensar sobre os diversos problemas de projeto. Assim, os croquis facilitam a capacidade de raciocínio visual e espacial do arquiteto, pois a materialização sobre o papel de desenho impede que ideias se percam, ao mesmo tempo em que seus indícios visuais estimulam novos pensamentos.

As representações externas, tais como desenhos e croquis, são necessárias para auxiliar a memória do profissional (AKIN, 1986, p. 50), ajudan-

do-o a reestruturar a proposta (VERSTIJNEN, 1998, p. 535) por transformações laterais no desenho para detectar novos componentes. Essas memórias externas estendem e ampliam a capacidade de memória do *designer* (AKIN, 1986, p. 61). Enquanto combinar parece ser fácil para o imaginário mental, a operação cognitiva de reestruturar é difícil, depende fundamentalmente de visualizar (VERSTIJNEN, 1998, p. 541-542) nos desenhos e esboços, novas possibilidades para a descoberta de novos componentes.

O pensamento abduutivo prevalece no processo criativo. Portanto, há uma predominância de inferências baseadas na memória: conhecimentos de precedentes e experiências anteriores. Esse processo é analógico e não lógico, pois o trabalho que está sendo desenvolvido é sempre comparado a outros trabalhos que apresentam soluções já conhecidas.

4 Croquis

As sucessivas interações entre desenhar, ver, re-interpretar o que foi feito e re-desenhar faz com que o arquiteto acumule um entendimento sobre aquilo que está trabalhando. Esse “diálogo” com os registros gráficos é essencial para se desenvolver a ideia. Como afirmou Schön e Wiggins (1992, p. 155), enquanto o arquiteto desenha e vê o que desenhou, ele faz descobertas. Uma das principais habilidades desses profissionais deve ser a capacidade de reconhecer qualidades no desenho que não tinham sido previstas.

O croqui de concepção é um tipo especial de desenho inicial preparatório, embrionário, ambíguo e inacabado. Esse tipo especial de desenho é algo íntimo, testemunho de um mundo secreto, em que nem mesmo o próprio autor pode reconhecer todos os seus significados. Expressivos, esses croquis têm um grande poder de síntese e de estímulo à imaginação.



O croqui é uma forma particularmente poderosa de pensar, que permite expressar, sem escala nem instrumentos, múltiplas ideias, sem clareza nem definição. Esse vaguear do pensamento é registrado por esse tipo particular de desenho inicial, sem pretensões de acerto. É importante notar como essas tentativas pulsantes auxiliam na procura de algo sem ainda que se tenha um objetivo claro e preciso.

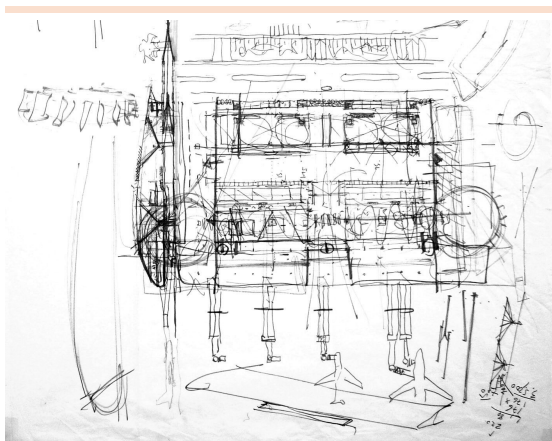


Figura 4: Croquis do Aeroporto de Florianópolis, SC

Fonte: Arq. Mario Biselli e Arq. Guilherme Motta¹.

A indefinição dos croquis é a sua característica mais importante para o processo criativo em arquitetura. Os espaços em branco, os traços fracos e indefinidos, com sobreposições de várias linhas, provocam diferentes interpretações e associações, que estimulam a produção de imagens mentais. Os pequenos traços interrompidos e sombreados, frouxos e espontâneos, resultantes da rapidez com que são executados, sugerem mais do que definem, criam um mistério que gera dúvida, essencial para a criatividade.

Por serem provisórios e facilmente descartados, os croquis são utilizados como suporte do pensamento, materializando as sucessivas etapas de projeto por interações entre pensar-fazer-pensar em rápidos ciclos. Os rastros deixados pelos croquis oferecem uma oportunidade única de se-

guir, mesmo que parcialmente, o processo pelo qual o arquiteto passou.

A re-interpretação de desenhos depende da interpretação das intenções originais de quem os produziu. Assim, para interpretá-los é preciso compreender o contexto de sua produção e os significados para seu autor. Remko van der Lugt (2002) e Florio, Lima e Perrone (2005) apontam que os croquis são eficazes para re-interpretação do próprio autor e não de outros membros da equipe.

Os croquis são utilizados tanto para clarear ideias existentes como para desenvolver novas (FISH; SCRIVENER, 1990, p. 117). Eles incluem tolerâncias e indeterminações que podem ampliar a habilidade de um arquiteto de perceber ou imaginar outras opções. As imagens incompletas são características dos croquis iniciais. É justamente esse grau de abstração e rapidez de execução que facilita o armazenamento e manipulação de ideias, e estimula nossa capacidade de expressão em velocidade compatível com a das representações mentais. No entanto, os croquis não são artefatos desprovidos de significados, ao contrário, incorporam conceitos estabelecidos pelo arquiteto (FLORIO; LIMA; PERRONE, 2005).

Os croquis estão “grávidos” de ideias, pois os traços sobrepostos incitam o arquiteto a imaginar e gerar várias opções de projeto. A imaginação torna possível ver certas seleções de pontos, linhas e marcas como algo significativo, contribuindo para que ele possa extrair mais informação do esboço do que foi investido em sua fabricação (GOLDSCHMIDT, 1994, p. 164). Esses traços ambíguos refletem vários de seus pensamentos que concorrem ao fazer o croqui. Assim, para capturar e utilizar os indícios provocados pela ambiguidade dos croquis, esse profissional deve aguçar sua percepção e usar a imaginação.

A rapidez e ambiguidade dos croquis colaboram para um aumento significativo de ligações entre diferentes ideias, em que as mais rele-

vantes desencadeiam uma rede de conexões com outras igualmente importantes. Esse processo é de grande importância nos processos cognitivos envolvidos na busca por soluções bem sucedidas para problemas de projetos (GOLDSCHMIDT; TATSA, 2005, p. 605).

A rapidez com que são feitos os croquis explica a aparência tosca e expressiva (LAPUERTA, 1997, p. 28). O arquiteto traça o croqui à mão livre e com rapidez

[...] na tentativa de fixar de qualquer modo sobre o suporte de desenho o fantasma que dentro dele se agita no momento da criação arquitetônica [...] em rápida síntese a imagem que está na sua mente, somente vaga e fugaz, geralmente incompleta. (VAGNETTI, 1958, p. 112).

Durante o processo inicial de projeto é natural que alguns croquis produzidos não tenham nexos, sejam apenas um vaguear do pensamento de um modo ainda bem abstrato. Mas isso não significa que eles tenham sido realizados sem intenção, ao contrário, adquirem sentido durante o ato projetual. Mesmo que o autor não consiga explicar (conhecimento tácito), os seus croquis contêm o germe de algo latente que, posteriormente, tem o potencial de produzir novas ideias.

Alguns dos esboços não seguem ideias na mente, mas ao contrário, as precede. Em outras palavras, os arquitetos frequentemente esboçam não para gravar uma ideia, mas para ajudar a gerá-la (GOLDSCHMIDT, 1994, p. 162).

De fato, os indícios provocados pela ambiguidade e indefinição dos croquis estimulam a percepção e a imaginação. A rápida materialização de ideias nos croquis permite posterior análise e desdobramento de vários caminhos a serem seguidos pelo arquiteto. A transparência do papel

permite a ele extrair desses artefatos diferentes camadas de agrupamentos de traços indefinidos, estimulando o pensamento divergente e a produção de desenhos por transformações laterais.

Reconhecer algo a mais do que se pretendia inicialmente é uma das grandes vantagens da interação com os croquis. Esse processo de fazer e de descoberta só ocorre porque as ideias são registradas no suporte físico, o que possibilita ao arquiteto abstrair e refletir sobre o que fez e poderá fazer. Ele é capaz de ver nos esboços novos possíveis projetos como variantes de experiências armazenadas em seu repertório.

Conclusões

O registro gráfico sobre o suporte físico de representação cria condições de dinamizar o comportamento da ideia, proporcionando caminhos variados, pois a partir de sua materialização pode-se examinar, manipular e descobrir novas possibilidades daquilo que foi precariamente registrado.

A qualidade do projeto deriva da capacidade do profissional de realizar operações cognitivas que combinem conhecimentos, habilidades, sensibilidade, experiências e muito trabalho. A análise dos croquis permite destruir os mitos da genialidade, do dom inato, da criatividade sem esforço, mitos estes cultuados por gerações de arquitetos.

Se o nosso objetivo como educadores é ajudar os alunos a propor uma série de ideias antes de escolher o caminho a ser desenvolvido, é fundamental ensinar estratégias que os encoraje. O desconhecimento das funções comunicativas dos croquis, desenhos e modelos físicos e digitais dificulta o pleno entendimento do processo de projeto. Esses artefatos são considerados, muitas vezes, como meras ferramentas de representação.

Há muito tempo, os croquis têm sido desprezados, em particular, como artefatos para fins



de entendimento e avaliação de propostas. Ao mesmo tempo em que as novas ferramentas computacionais ampliam os meios de representação e simulação, acarretando, em muitos casos, no quase abandono dos desenhos expressivos manuais, as pesquisas nas últimas décadas, especificamente em ciência da cognição, têm nos alertado a respeito da importância dos croquis para entendermos o desenvolvimento do processo cognitivo em projeto.

Como a gênese da maioria das intenções projetuais pode ser encontrada na sequência de esboços produzidos pelo estudante ou pelo profissional, é fundamental compreender a função dos croquis no processo de projeto. Compreender as operações cognitivas, o processo de aquisição de conhecimentos e a formação de repertórios é o primeiro passo para melhorar o desempenho do arquiteto durante o ato projetual.

Nota

Nota do autor: este artigo foi originalmente publicado no evento: Anais do 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design.

1. As imagens utilizadas neste artigo foram cedidas pelos respectivos autores.

Referências

- AKIN, Ö. *Psychology of Architectural Design*. London: Pion Limited, 1986.
- BILDA, Z.; GERO, J. S.; PURCELL, T. To sketch or not sketch? That is the question. *Design Studies*, v. 27, n. 5, p. 587-613, 2006.
- BUCHANAN, R. Wicked problems in design thinking. *Design Issues*, v. 8, n. 2, p. 5-21, 1992.
- EASTMAN, C. M. Cognitive processes and ill-defined problems: a case study from design. *Proceedings... Joint International Conference on Artificial Intelligence*, ACM, Washington DC, 1969.
- FISH, J.; SCRIVENER, S. Amplifying the mind's eye: sketching and visual Cognition. *Leonardo*, v. 23, n. 1, p. 117-123, 1990.
- FLORIO, W.; SEGALL, M. L.; ARAUJO, N. S. A Contribuição dos protótipos rápidos no processo de projeto em Arquitetura. In: VII INTERNATIONAL CONFERENCE ON GRAPHICS ENGINEERING FOR ARTS AND DESIGN. *Anais do Graphica 2007*, Curitiba: UFPR, 2007.
- _____. TAGLIARI, A. A contribuição da análise gráfica para a constituição de repertórios projetuais em arquitetura. In: II SEMINÁRIO PRODUÇÃO ARQUITETÔNICA CONTEMPORÂNEA NO BRASIL. ANAIS DO CONGRESSO. São Paulo: Universidade São Judas Tadeu, 2007.
- _____. LIMA, A.G.G.; PERRONE, R.A.C. Os croquis e os processos de projeto de Arquitetura. In: ANAIS DO I FÓRUM DE DEBATES FAU MACKENZIE. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Mackenzie, 2005.
- _____. *O uso de ferramentas de modelagem vetorial na concepção de uma Arquitetura de formas complexas*. Tese (Doutorado)– Faculdade de Arquitetura e Urbanismo FAUUSP, Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil, 2005, 477 p.
- GOEL, V. *Sketches of thought*. Cambridge: The MIT Press, 1995.
- GERO, J.; SMITH, G. J. A cognitive and computational basis for designing. In: ANAIS DO INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING DESIGN, ICED'07, Paris: Cité des Sciences et de L'Industrie, 2007.
- GOLDSCHMIDT, G.; TATSA, D. How good are good ideas? Correlates of design creativity. *Design Studies*, v. 26, n. 6, p. 593-611, 2005.
- GOLDSCHMIDT, G. Design Representation: Private Process, Public Image. In: GOLDSCHMIDT, G.; PORTER, W. L. (Eds.). *Design Representation*. London: Springer-Verlag, p. 203-217, 2004.
- _____. On visual design thinking: the vis kids of architecture. *Design Studies*, v. 15, n. 2, p. 158-174, 1994.
- HERBERT, D. M. Graphic processes in architectural study drawings. *Journal of Architectural Education*, v. 46, n. 1, p. 28-39, 1992.
- JONES, J. C. *Design methods: seeds of human futures*. London: John Wiley & Sons, 1970.
- _____. The state of the art in design methods. In: MOORE, Gary T. *Emerging Methods in Environmental Design and Planning*. Cambridge: MIT Press, p. 2-8, 1970.
- LAPUERTA, J. M. de. *El croquis, Proyecto y Arquitectura*. Madrid: Celeste Ediciones, 1997.
- MAHFUZ, E. da C. *Ensaio sobre a razão compositiva: uma investigação sobre a natureza das relações entre as partes e o todo na composição arquitetônica*. Viçosa: UFV; Belo Horizonte: AP Cultural, 1995.

FLORIO, W.

OXMAN, R. Cognition and design. *Design Studies*, v. 17, n. 4, p. 337-340, 1996.

_____. Precedents in design: a computational model for the organization of precedent knowledge. *Design Studies*, v. 15, n. 2, p. 141-157, 1994.

_____. Prior knowledge in design: a dynamic knowledge-based model of design and creativity. *Design Studies*, v. 11, n. 1, p. 17-27, 1990.

OXMAN, R. E.; OXMAN, R. M. Refinement and adaptation in design cognition. *Design Studies*, v. 13, n. 2, p. 117-134, 1992.

PURCELL, T.; GERO, J. S.; EDWARDS, H. M.; MCNEILL, T. The data in design protocols: the issue of data coding, data analysis in the development of models of the design process. In: CROSS, N.; CHRISTIAANS, H.; DORST, K. *Analyzing design activity*. Chichester: John & Wiley Sons, p. 225-251, 1996.

RITTEL, H.; WEBBER, M. Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, n. 4, p. 155-169, 1973.

ROBBINS, E. *Why architects draw*. Massachusetts: MIT Press, 1994.

RODGERS, P. A.; GREEN, G.; MCGROWN, A. Using concept sketches to track design process. *Design Studies*, v. 21, n. 5, p. 451-464, 2000.

SCHÖN, D. *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

_____; WIGGINS, G. Kinds of seeing and their functions in designing. *Design Studies*, v. 13, n. 2, p. 135-156, 1992.

SCRIVENER, S. A. R.; BALL, L. J.; TSENG, W. Uncertainty and sketching behaviour. *Design Studies*, v. 21, n. 5, p. 465-481, 2000.

SHANK, R. C. What we learn when we learn by doing. *Technical Report* n° 60. Northwestern University, Institute for Learning Sciences, 1995. Disponível em: <http://cogprints.org/637/01/LearningbyDoing_Schank.html>. Acesso em: 12 abr. 2007.

SIMON, H. *The sciences of the artificial*. First. Edition 1969. 3rd. ed. Massachusetts: MIT Press, 1996.

SUWA, M.; PURCELL, T.; GERO, J. Macroscopic analysis of design processes based on a scheme for coding designers' cognitive actions. *Design Studies*, v. 19, n. 4, p. 455-483, 1998.

VAGNETTI, L. *Disegno e architettura*. Genova: Società Editrice Vitali e Ghianda, 1958.

VAN DER LUGT, R. Functions of Sketching in Design Idea Generation Meetings. In: ANAIS DO CREATIVITY AND COGNITION, C&C'02, UK: Loughborough, p. 72-79, 2002.

VERSTIJNEN, I. M. et al. Sketching and creative discovery. *Design Studies*, v. 19, n. 4, p. 519-546, 1998.

Recebido em 12 out. 2010 / aprovado em 10 dez. 2010

Para referenciar este texto

FLORIO, W. Croquis de concepção no processo de projeto em Arquitetura. *Exacta*, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 373-383, 2010.

