

# Percepção, memória e criatividade em arquitetura\*

## Perception, memory and creativity in architecture

Alexandre Monteiro de Menezes\*\*

### Resumo

O artigo investiga o surgimento de idéias novas na etapa inicial de um projeto arquitetônico e enfoca a interação entre croquis e pensamentos. Interessa entender como o cérebro e as memórias funcionam para permitir a emergência e a reinterpretação de novos pensamentos. Há evidências de que o conhecimento prévio é central para o processo de projeto e de que os procedimentos relevantes para a solução de um problema de projeto são retidos na memória longa e usados na memória curta. Entretanto, mais pesquisas são necessárias para se entender como a memória pode ajudar nas soluções arquitetônicas.

Palavras-chave: Criatividade; Memória; Desenho; Arquitetura.

### Abstract

This paper investigates new ideas in the initial stage of an architectural design process and focuses on the interaction between sketches and thoughts. The concern is to understand how the brain and memories work to allow the emergence and reinterpretation of new thoughts. There is evidence that previous knowledge is central to the architectural design process, and that relevant procedures for the solution of a design problem are retrieved in long-term memory and used in short-term memory. However, further research is necessary to understand how memory can help architectural solutions.

Key words: Creativity; Memory; Design; Architecture.

\* O artigo faz parte da tese de doutorado (PhD) **Sketching and visual perception in conceptual design**, defendida na University of Sheffield (UK) em 2004, sob a orientação do Prof. Bryan Lawson.

\*\* Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela FAMIH e Belas Artes pela UFMG, especialista em Planejamento e Representação do Espaço Arquitetônico pela PUC Minas, mestre em Arquitetura pela EA-UFMG e doutor em Arquitetura (PhD) pela University of Sheffield, Inglaterra, professor adjunto do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da PUC Minas, professor adjunto da Escola de Arquitetura da UFMG e professor titular da Faculdade de Arquitetura e Engenharia da Universidade Fumec.

Este trabalho investiga o processo criativo em arquitetura sob a luz da psicologia cognitiva, mas não tem o objetivo de ser um estudo aprofundado sobre a criatividade em arquitetura, nem sobre seus aspectos cognitivos. O propósito é menor. O trabalho examina o uso de croquis como instrumento para geração e desenvolvimento de novas idéias no início e durante um projeto arquitetônico. Há evidências de que vários arquitetos adotam os croquis como ferramenta valiosa no processo de projeto e desenvolvimento de idéias (FRASER, 1994; ROBBINS, 1994; LAWSON, 1997).

Assim, o objetivo é investigar como as idéias novas aparecem na etapa inicial de concepção de um projeto arquitetônico e como o uso de croquis auxilia nesse processo. Interessa aqui não exatamente a habilidade de desenhar, mas a de integrar croquis e pensamentos. Não croquis e pensamentos quaisquer, mas aqueles envolvidos no fazer arquitetônico, ou seja, na procura de uma solução para um problema arquitetônico.

Às vezes, os croquis usados pelos arquitetos são para representar idéias já existentes na mente, mas nem todos funcionam assim. Alguns croquis não seguem as idéias, mas precedem-nas. Em outras palavras, às vezes os arquitetos desenham não apenas para registrar uma idéia, mas para ajudar a concebê-la (GOLDSCHMIDT, 1991). Parece que os primeiros croquis de concepção usados pelos arquitetos na investigação de uma solução arquitetônica servem também para viabilizar o aparecimento de potenciais “dicas visuais” inesperadas que possam de alguma maneira contribuir para a solução procurada (GOLDSCHMIDT, 1994; MENEZES, 2005).

16

Alguns pesquisadores têm sugerido que os arquitetos conseguem ver mais informações nos croquis do que foi inicialmente pensado (SCHON, 1992; SUWA, 1997; SUWA, 2000; LAWSON, 2003). Evidências sugerem que as idéias arquitetônicas nascem não apenas do risco livre e gestual sobre o papel, mas da interação entre o arquiteto e o seu croqui na procura de uma solução específica para um problema arquitetônico particular. Isso sugere que as “dicas visuais” que os desenhos podem oferecer são úteis apenas quando associadas a algo relevante para aquilo que está sendo investigado no momento.

### **Emergência e reinterpretção**

Todas essas evidências parecem indicar que os croquis de concepção servem de suporte para os fenômenos de emergência e reinterpretção de novas

idéias, durante as etapas iniciais de um projeto de arquitetura. Os conceitos de emergência e de reinterpretação são de grande importância para o melhor entendimento do argumento central deste estudo.

Emergência refere-se aos pensamentos e idéias que não podiam ter sido planejados ou antecipados antes da execução dos croquis. Reinterpretação refere-se à habilidade de transformar, desenvolver e gerar novas imagens na mente, enquanto “croquisando” (LAWSON, 1997). Essa interação entre o arquiteto e o seu croqui foi brilhantemente chamada de “uma conversa com o desenho” por Donald Schon (1983; 1988). Schon se refere aos croquis de concepção usados pelos arquitetos e *designers* como um meio de reflexão em ação, ou seja, de conversar com suas próprias idéias.

Os croquis de interesse aqui são exatamente os que possibilitam conversas com as próprias idéias. São aqueles croquis desenvolvidos antes que a idéia arquitetônica se torne clara. Há evidência de que esses croquis dão suporte ao processo mental criativo, tão necessário ao desenvolvimento de novas idéias arquitetônicas (VERSTIJNEM, 1998; KOKOTOVICH, 2000; KAVAKLI, 2001; MENEZES, 2006). Para examinar melhor esse fascinante processo mental envolvido na interação com os croquis, ou seja, no desenvolvimento de idéias, é necessário estudar um pouco mais percepção visual, criatividade, imaginação e memória (KOSSLYN, 1995; LAWSON, 2004).

O interesse deste trabalho é o melhor entendimento de como se estabelece a “conversa com o desenho”, ou seja, com nossas próprias idéias. Também interessa entender como nosso cérebro e nossa memória funcionam para permitir a emergência e a reinterpretação de novos pensamentos no início e durante o processo de projeto em arquitetura.

17

### **Percepção visual, imaginação, criatividade e memória**

Percepção, imaginação, criatividade e memória, embora estudadas e apresentadas aqui separadamente para um melhor entendimento, na prática interagem e são consideradas ações cognitivas complexas. Entretanto, apesar de possuírem diferentes significados para diferentes pessoas, parece ser senso comum que nossos pensamentos influenciam o que vemos e vice-versa, assim como influenciam profundamente nossas lembranças e nossa criatividade (BARTLETT, 1958; ARNHEIM, 1969; GOLDSCHMIDT, 1994; KOSSLYN, 1995).

Existem diferentes maneiras de usar o termo “percepção”, que também parece significar diferentes coisas para diferentes pessoas. Arnheim (1969), por exemplo, apresenta diversas maneiras de entender percepção. Alguns, ele explica, usam o termo para descrever tudo aquilo que é percebido pelos sentidos quando estimulados pelo ambiente externo. Entretanto, esse entendimento é muito limitado, pois exclui todo o imaginário que uma pessoa de olhos fechados pode ou não apresentar. Outros entendem percepção como todo conhecimento que pode ser obtido do mundo externo, não apenas aquilo que pode ser visto, ouvido, tocado ou inalado, mas também os princípios, hábitos, cultura e comportamento das pessoas.

Portanto, audição, visão, olfato, tato e paladar envolvem algum tipo de percepção. Como o interesse aqui é apenas a percepção visual e sua contribuição no processo de concepção da arquitetura, um melhor entendimento sobre percepção visual torna-se necessário.

### **Percepção visual**

Abordamos aqui a relação entre a percepção visual e as fases iniciais do desenvolvimento de uma idéia arquitetônica. Porém, antes de iniciar um estudo sobre percepção visual é necessário fazer uma clara distinção entre olhar e ver, isto é, entre recepção passiva e percepção ativa. Algumas pesquisas indicam que a diversidade e a riqueza no tratamento das informações visuais devem-se à importância da percepção ativa (BARTLETT, 1958; ARNHEIM, 1969; KOSSLYN, 1995; GREGORY, 1998).

18

Gregory (1998) parece concordar com isso, quando sugere que as imagens na retina humana são abertas a infinitas interpretações. Para ele, a tarefa do cérebro não é apenas observar a imagem na retina (recepção passiva), mas interpretar sinais dos olhos e dos objetos do mundo externo (percepção ativa). A representação do cérebro é muito mais do que imagens, já que inclui informações sobre o que os vários tipos de objeto fazem ou para que servem.

Entretanto, mesmo com todas as definições de percepção visual, a diferença entre recepção passiva e percepção ativa parece ser aceita pela literatura cognitiva científica. Esse é um importante conceito para o entendimento da imaginação, já que ela é extremamente relacionada à percepção. Entender a diferença entre recepção passiva e percepção ativa é fundamental para prosseguir na leitura deste artigo.

Com o propósito de investigar algum dado empírico sobre percepção visual, parece necessário visitar outras pesquisas sobre o assunto (BARTLETT, 1950; VERSTIJNEM, 1998). Os experimentos em percepção conduzidos por Bartlett (1950) demonstraram repetidamente que temperamento, interesse e atitudes sempre direcionam e determinam o conteúdo da percepção. Seu trabalho mostra que grande parte daquilo que as pessoas dizem ter percebido foi, na verdade, inferido. Para ele, o melhor ponto de partida para investigar percepção visual é um estudo atencioso de como as pessoas percebem objetos comuns e como é a lembrança imediata daquilo que foi percebido.

Os experimentos em percepção visual apresentados por Bartlett (1950) são: percepção de formas simples, percepção de imagens progressivas, percepção de simples representações concretas e percepção de imagens complexas. Os experimentos mostram que o método mais comum usado pelos observadores foi responder para qualquer coisa que fosse representada, como uma unidade. Quando o material a ser observado é uma forma simples, normalmente a primeira reação é a associação com um nome. De acordo com suas conclusões, o nome escolhido determina aquilo que foi percebido. Quando o material a ser observado é uma forma um pouco mais complexa e não familiar, procura-se sempre por alguma analogia. Finalmente, quando o material é altamente complexo, sempre há hesitação e, logo, a emergência de uma imagem que possibilite uma referência reconhecível ou familiar.

## **Imaginação**

Imaginação é freqüentemente associada à percepção e também apresenta uma enorme variedade de definições e entendimentos. Assim, deve ficar claro, mais uma vez, que o interesse aqui é a imagem mental e a sua influência no processo de concepção de arquitetura.

Segundo Liddament (2000), imagem mental é normalmente entendida como um conjunto de várias impressões na mente, podendo ser visual ou não. Imagens mentais podem ser auditivas, olfativas, verbais, textuais ou mesmo musicais. Certamente uma única definição para imagem mental não é o propósito aqui, mas Finke (1989) apresenta o que ele chama de uma conveniente definição de trabalho para as investigações científicas. Ele definiu imagem mental como “a invenção ou recriação mental de uma experiência que, de alguma maneira, assemelha-se às experiências anteriores reais de percepção de um objeto ou um evento, com ou sem algum tipo direto de estímulo”.

Isso sugere que as imagens mentais podem ter várias características visuais em comum com objetos ou eventos percebidos. Existem evidências para afirmar que as imagens mentais exibem níveis de resolução que correspondem àqueles presentes em percepções visuais e podem prover contextos visuais que influenciam a percepção da mesma maneira que os contextos visuais reais (BARTLETT, 1958; FINKE, 1989; KOSSLYN, 1992; KOSSLYN, 1995).

Kosslyn (1995) também associa percepção com imaginário e afirma que todas as características do imaginário se assemelham às da percepção. Para ele, um caminho para investigar o imaginário é explorar os paralelos e as semelhanças entre imaginação e percepção. Isso parece estar em concordância com o conceito defendido por Kavakli e Gero (2001), para quem percepção e imaginação podem ser considerados processos funcionais equivalentes.

Kosslyn e Koenig (1992) separam imagem visual de memória visual e concluem que as imagens visuais são geralmente construídas com base na memória visual. Entretanto, isso não significa que as imagens visuais sejam repetições de materiais estocados na memória visual. Segundo os autores, as pessoas desenham mentalmente, fazendo garatujas que elas realmente nunca viram. Assim, para um melhor entendimento de como as imagens mentais podem ser usadas e quais seus propósitos, este estudo visitou alguns trabalhos de pesquisadores da área (BARTLETT, 1950; BARTLETT, 1958; KOSSLYN, 1992; KOSSLYN, 1995; KAVAKLI, 2001).

20

O trabalho de Kosslyn e Koenig (1992) aponta como se pode usar as imagens mentais. Alguns resultados de suas pesquisas sugerem que o imaginário pode ser usado de quatro diferentes maneiras: para acessar informações na memória, para ajudar em alguma tarefa, para aprender novas habilidades e para somar compreensibilidade à descrição verbal. Em relação ao propósito das imagens mentais, Kosslyn (1995), em trabalho posterior, discerne dois propósitos. Um seria identificar propriedades de objetos imaginados, o que permite guardar informações na memória. O segundo propósito do imaginário seria equivalente à função da visão em permitir que as pessoas naveguem e circulem.

Com o objetivo de investigar o imaginário visual, Kosslyn (1995) conduziu um experimento em que pedia às pessoas para gravar os tipos de imagem que elas formavam e o propósito de cada uma. Os resultados mostraram que a memória pode ser incrementada se as pessoas visualizarem o material

e então guardarem as imagens na memória. Ele conclui que o imaginário é usado para devolver informação à memória numa variedade de circunstâncias. Segundo Kosslyn (1995), as pessoas estocam as informações necessárias para formar imagens na memória longa e isso significa que não possuem uma imagem fornecida o tempo todo.

Parece, então, que as imagens apenas surgem na mente quando se está numa situação específica. Esse argumento encontra suporte no trabalho de Bartlett (1950), para quem o imaginário é usado através de um esforço para conectar aquilo que é dado com alguma coisa mais. Para estudar a imaginação, Bartlett (1950) sugeriu o uso da técnica das manchas de tinta. Ele preparou uma série de treze manchas de tinta e colocou-as viradas para baixo em frente aos participantes (FIG. 1).



FIGURA 1 - A técnica das manchas de tinta desenvolvida e apresentada por Bartlett (1950, p. 47).

No seu experimento, os participantes viravam as cartas eles mesmos e o tempo de reação era marcado. As instruções eram: “Aqui estão algumas manchas de tinta. Elas não representam nada em particular, mas podem lembrar quase qualquer coisa. Veja o que você pode ver nelas, assim como você pode ver formas nas nuvens e faces no fogo”. A mais imediata característica dos resultados foi a enorme variedade de respostas. Bartlett (1950) concluiu que

o imaginado e a ocorrência de imagens são fortemente determinados pela natureza do interesse.

Todas essas evidências indicam que o imaginário mental realmente divide alguns dos mesmos mecanismos usados em percepção visual e reconhecimento, e que objetos imaginados podem ser interpretados da mesma forma que os objetos físicos. Essa parece ser uma importante e valiosa questão para o estudo do processo de projeto em arquitetura.

### **Geração, inspeção, manutenção e transformação de imagens mentais**

Estudaremos aqui alguns aspectos básicos de como o cérebro gera, inspeciona, mantém e transforma objetos imaginados. Segundo Kosslyn (1995), vários mecanismos trabalham juntos para gerar imagens e esses mecanismos devem ter outras funções também, já que não existe um único mecanismo responsável pela geração de imagens mentais. Ele ilustra esse fato com a seguinte analogia: um carro diminui a velocidade se o motorista simplesmente tirar o pé do acelerador, o que não significa que foi ativado um sistema separado de frenagem.

Kosslyn (1995) também apresenta evidência de que o cérebro processa informações sobre localização separadas das informações sobre forma. Ele conclui que se os dois tipos de informação são processados na memória de maneira separada, parece razoável assumir que subsistemas também separados usam cada tipo de informação quando o sistema está funcionando ao contrário, ou seja, formando uma imagem no lugar de guardando uma existente.

O trabalho de Gregory (1998) parece confirmar as conclusões de Kosslyn (1995). Segundo Gregory (1998), alguns experimentos com scanner para detectar as atividades do cérebro tornaram possível a visualização das regiões cerebrais que são particularmente ativadas sob diferentes condições, como ler, ver ou imaginar. Em geral, ele afirma, as mesmas regiões do cérebro são ativadas quando se vêem coisas reais ou quando se imaginam coisas mentalmente.

Em resumo, ativar a memória visual pode ajudar a formar imagens. Na verdade, parece evidente que ativar memória visual de características totais ou parciais e então rearranjá-las, ou selecionar onde colocar mais atenção, pode formar imagens. Mas, como o cérebro humano é complexo, não seria surpresa se esses fossem apenas alguns dos vários possíveis métodos de geração de imagens mentais.

O trabalho de Kosslyn e Koenig (1992) sugere que é possível a inspeção de imagens mentais, assim como perceber e identificar as imagens reais na retina. Isso significa que, se não formos capazes de identificar características nas imagens mentais, para qualquer objetivo ou propósito, elas não vão existir e o imaginário será inútil para elaborar informações. Os autores apresentam algumas maneiras de inspeção das imagens mentais, incluindo zoom, sobrevôo e identificação de partes.

Para Kosslyn (1995), os objetos parecem ser inspecionados no imaginário da mesma maneira que na percepção. Seu trabalho demonstra que muitas das áreas do cérebro ativadas quando reconhecemos e identificamos objetos são também ativadas durante o imaginário visual mental. O trabalho de Kavakli e Gero (2001) também oferece evidências de que a inspeção de imagens mentais e uma interpretação associativa possibilitam o pensamento criativo. Os autores definem o processo de pensamento criativo como a formação de novas combinações com elementos associativos para alcançarem novas e específicas demandas ou serem úteis de alguma forma.

Há evidências da literatura científica cognitiva para suportar a idéia de que podemos reter relativamente pouca informação de cada vez (KOSSLYN, 1992; KOSSLYN, 1995; GREGORY, 1998; KAVAKLI, 2001). Isso indica que reter uma imagem mental requer grande esforço e uma pequena quantidade de informação pode ser associada a uma imagem num período limitado de tempo.

Kosslyn (1995) apresenta o que ele chama de os dois mais importantes aspectos da manutenção de imagens mentais. Primeiro, podemos reter relativamente pouca quantidade de informação numa imagem de cada vez e, segundo, a medida mais crítica é o número de partes ou unidades apresentadas. Kosslyn (1995) conclui que, possivelmente, a quantidade de informação que pode ser mantida na mente de uma vez depende da velocidade com que cada uma pode ser substituída e da velocidade com que podem desaparecer. Isso parece em consonância com as conclusões de Kavakli e Gero (2001) de que as imagens podem ser mantidas apenas com muito esforço e, aparentemente, não podem ser retidas durante um tempo suficiente para serem reconhecidas.

Com relação à transformação de imagens mentais, Kosslyn (1995) afirma que podemos rotar mentalmente objetos imaginados e que, ao fazermos isso, áreas motoras do cérebro são ativadas. Ele mostra que imagens mentais

não são objetos reais que devem obedecer às leis da física. Além de rotados, os objetos imaginados também podem ser expandidos ou reduzidos.

Segundo Kavakli e Gero (2001), alguns fatores afetam e contribuem na transformação mental de imagens, tais como a riqueza da representação, os níveis de confiança e de erro na representação, o tamanho e a rotação da imagem. Eles sugerem que todos esses fatores afetam a velocidade do processamento da imagem mental e concluem que a habilidade de um profissional experiente em usar as imagens mentais é uma das principais diferenças entre arquitetos novatos e experientes.

### **Imagens mentais interativas**

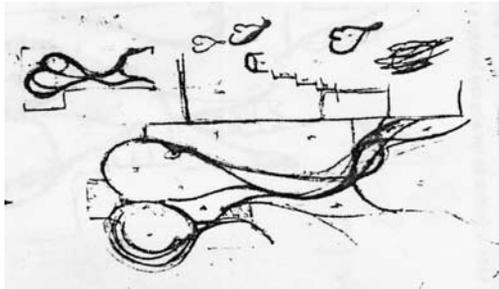
Aqui, a definição de imagem interativa apresentada por Gabriela Goldschmidt (1994) será explorada e revisada como um importante conceito para o entendimento e a consolidação do argumento desenvolvido por este estudo. Para ela, ver alguma coisa como outra coisa qualquer é a essência do imaginário, e quando a imaginação flui, auxiliada pelo uso de croquis, isso é reconhecido como imaginário interativo. Ela explica que a diferença entre o imaginário normal e o interativo é que, no caso desse último, ou seja, no caso do processo de projeto arquitetônico, as imagens mentais não ficam retidas apenas na memória.

24

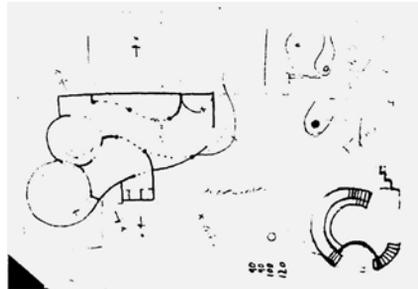
Para demonstrar as qualidades figurativas e qualitativas das imagens mentais interativas no processo de projeto, Goldschmidt (1994) apresenta o estudo empírico de um processo de projeto usando desenhos. Ela escolhe um exercício com o jovem e iniciante estudante de arquitetura chamado Larry. A tarefa de Larry era projetar um jardim de infância para um dado terreno urbano. Ele sentou-se em frente a uma folha de papel em branco, não sabendo por onde começar nem exatamente o que gostaria de fazer. A necessidade de fazer marcas no papel parecia irresistível e ele colocou sua assinatura e a repetiu várias vezes até a folha de papel ficar completamente cheia de marcas, transformando-se numa textura.

Larry então olhou para essa textura, procurando uma pista. A procura por pistas muitas vezes inconsciente. Assinou mais algumas vezes e, de repente, algo atraiu seu olhar e ele parou e contemplou uma imagem por alguns minutos. Pegou então uma caneta grossa e marcou por cima das assinaturas uma linha escura. O espaço delimitado estava claramente visível e apareceu

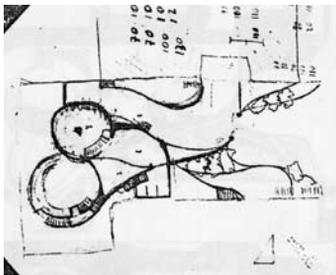
como uma revelação. Poderia aquele espaço gerado de maneira tão aleatória ser considerado o embrião de uma planta? Ou isso é insignificante? (FIG. 2)



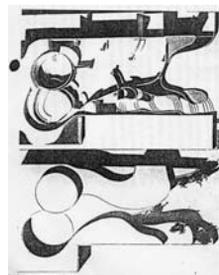
Primeiro croqui



Segundo croqui



Terceiro croqui



Vista aérea do modelo

FIGURA 2 – Imagens mentais interativas – o caso de Larry (GOLDSCHMIDT, 1994, p. 161)

Larry transformou a figura selecionada em algo com qualidades parecidas com uma planta arquitetônica. Desenvolvida a idéia básica do projeto, ele então parou de desenhar e apresentou modelos eletrônicos e desenhos elaborados de apresentação na avaliação final. Durante a apresentação final do projeto, a assinatura não foi mencionada. O próprio Larry não considerou isso relevante e, para ele, o processo de concepção começou numa fase um pouco posterior. Segundo Goldschmidt (1994), quando perguntado sobre a assinatura, Larry lembrou, mas considerou aquilo apenas uma brincadeira antes de realmente começar a pensar no projeto a ser desenvolvido.

Goldschmidt (1994) sugere que, durante uma explicação posterior, os arquitetos sempre iniciam por um conceito e então encontram a forma mais adequada para esse conceito. Entretanto, durante o processo de concepção, as coisas não são tão organizadas assim. Conceitos incompletos surgem na mente junto com a concepção de partes de formas indefinidas, aleatória e

intencionalmente. Não existe seqüência temporal predeterminada, podendo um conceito gerar uma imagem ou uma imagem gerar um conceito.

### Imagens mentais e ambigüidade

Ambigüidade pode ser muito útil para estudos sobre percepção e este trabalho está particularmente interessado em ambigüidades visuais e sua relação com o imaginário mental. Para aprofundar a investigação sobre ambigüidades visuais, imaginário mental e sua influência no processo de concepção da arquitetura, parece útil visitar os trabalhos de Gregory (1998), Nakayama e Shimojo (1995) e Verstijnen (1998).

Este estudo concorda com Gregory (1998) quando ele afirma que a imagem na retina humana é infinitamente ambígua, podendo, portanto, possuir várias interpretações. Figuras normalmente conhecidas como ambíguas saltam entre múltiplas possibilidades de interpretação. Segundo Gregory (1998), existem três tipos: aquelas que se alternam entre objeto e espaço entre objetos (figura/fundo), aquelas que se transformam espontaneamente em profundidade e aquelas que mudam de um objeto para outro objeto ou tipo de objeto.

Nakayama e Shimojo (1995) também investigam o fenômeno das figuras ambíguas. Trabalham com imagens famosas como a face-vaso, onde às vezes as pessoas vêem duas faces, às vezes apenas um vaso (FIG. 3). Eles chegaram a três importantes conclusões sobre esse fenômeno: primeiro, a percepção é bi-estável, isto é, as pessoas enxergam as faces ou o vaso como figura. Segundo, quando uma parte da imagem se torna figura, a outra parte se degenera. Terceiro, com cada percepção reversa há também uma reorganização espacial, isto é, aquela parte que é percebida como figura parece sempre mais próxima.

26



A) Imagem ambígua – Face-vaso



B) Imagem ambígua com objetos não familiares



C) Imagem ambígua - Coelho-pato

FIGURA 3 - Imagens ambíguas (NAKAYAMA, 1995, p. 8)

Verstijnen (1998), em seus experimentos, também mostra evidências de que as pessoas não são capazes de reverter as interpretações de figuras ambíguas no imaginário mental. Usando o famoso exemplo do cachorro/cozinheiro (FIG. 4), Verstijnen (1998) explica que, quando uma figura era apresentada às pessoas como representando um cachorro, por exemplo, elas não foram capazes de descobrir a outra alternativa de interpretação, a de um cozinheiro. Por outro lado, essa descoberta se dava facilmente quando se permitia às pessoas examinarem as imagens livremente. A conclusão sugere que a reversão de interpretações envolve a descoberta de estruturas não previamente conhecidas.



FIGURA 4 - Imagem ambígua – Cachorro/cozinheiro  
(VERSTIJNEM, 1998, p. 527)

### **Imagens mentais e lembranças**

Segundo Bartlett (1950), por influenciar profundamente a lembrança, a percepção é legitimamente considerada como o ponto inicial psicológico. Por exemplo, características visuais no processo de percepção se superpõem umas sobre as outras e esses detalhes dominantes formam um tipo de núcleo em torno do qual o resto flutua.

Bartlett (1950) também apresenta uma distinção entre percepção, lembrança e imaginação e afirma que grande quantidade daquilo que chamamos de percepção é, na verdade, lembrança. Para ele, percepção é uma resposta direta a um conjunto ou combinação de estímulos sensoriais presentes naquele momento. Lembrança é uma maneira de usar essa combinação de estímulos: a pessoa sabe que os estímulos não estão presentes naquele momento para nenhum de seus sentidos, mas já estiveram juntos e presentes anteriormente. Em imaginação, os detalhes daquilo que é imaginado podem

ser alterados e recombinaados para comporem novas estruturas e formas, que não correspondem ou se assemelham a absolutamente nada que tenha sido apresentado anteriormente à pessoa.

Bartlett (1950) demonstra que percepção é muito mais do que recepção passiva de estímulos e que lembrança é muito mais do que a simples reprodução de características. Para ele, em percepção os estímulos têm de ser ativamente conectados com algo mais, antes de serem assimilados, porque, segundo o autor, toda reação cognitiva humana é um esforço à procura de algum significado ou sentido.

Bartlett (1950) também explora os conceitos de percepção e reconhecimento, funções psicológicas que pertencem a um mesmo grupo. Ele assegura que nada poderia ser reconhecido se não tivesse sido percebido antes, isto é, nada pode ser reconhecido ou considerado de alguma maneira familiar se já não tiver sido apresentado e percebido antes de alguma outra maneira. Mas Bartlett (1950) adverte que nem tudo que é percebido é reconhecido.

### **Experimentos em memória**

28 Bartlett (1950) conduziu uma série de experimentos focando a memória e concluiu que as recordações não são uma (re)excitação de incontáveis fragmentos-vestígios inanimados e sem contexto. Na verdade são uma construção ou reconstrução imaginativa e criativa, e as imagens têm uma contribuição importante na vida mental humana. A lembrança é considerada uma forma especial de tratar o problema geral dos significados e ocorre quando um determinado conjunto de estímulos é tratado e descrito como pertencente à vida passada daquele objeto lembrado.

Um dos tipos de experimento em lembranças e memória apresentados por Bartlett (1950) é o método de descrição. A conclusão de Bartlett (1950) nesse experimento foi que a lembrança é rapidamente afetada por transformações inconscientes. Assim, fidelidade na lembrança é a exceção e não a regra. Os agentes transformadores se dividem em dois grupos: primeiro, os métodos de lembrança adotados; segundo, interesses e sentimentos individuais ou comuns. Aqueles elementos com características especiais, dominadores e marcantes no

processo de percepção, afetam igualmente as lembranças. A transformação do material ocorre mais freqüentemente na conexão com detalhes que interesses pessoais tendem a salientar ou tornar mais claros.

Outro experimento é o método da reprodução. Aqui, outra vez, a conclusão é que a fidelidade na reprodução é a rara exceção e não a regra. Nesse experimento, o resultado mais interessante foi a confirmação de que nomes, frases ou eventos mudam e parecem formar correntes no mesmo grupo social a que a pessoa pertence. Segundo Bartlett (1950), o material fornecido é inicialmente conectado com alguma outra coisa e tratado como um símbolo daquele outro material. Eventualmente, isso tende a ser inconscientemente substituído por aquele material que foi simbolizado.

Bartlett (1950) também experimentou o método de imagem escrita. Segundo os resultados, as pessoas podem ser classificadas em “visuais” e “vocais”, apesar de nenhuma pessoa usar um método apenas. O típico “visual” apoiou-se mais em memorizações diretas, tratou individualmente as diferentes imagens de uma mesma série e foi geralmente mais rápido e seguro no seu método de trabalho. O típico “vocal” usou mais descrições, nomes, associações secundárias e analogias para auxiliar na lembrança.

Esses métodos servem para ajudar a mostrar o que ocorre quando uma pessoa usa algum novo material, como o assimila e, depois, como o reproduz de uma maneira pessoal e característica. Elementos de cultura, ou complexos culturais, passam de pessoa para pessoa ou de grupo para grupo e, eventualmente, alcançam uma forma convencionalmente aceita, podem tomar um lugar estabelecido na massa cultural popular geral de um grupo específico.

O método da reprodução em série foi usado para investigar os efeitos da combinação de mudanças trazidas por vários diferentes indivíduos. Bartlett (1950) apresenta dois métodos de reprodução em série, usando material escrito e imagem. O segundo método, usando imagem, é de grande interesse aqui. Nesse método, a reprodução feita pela primeira pessoa é reproduzida pela segunda, depois pela próxima pessoa e assim em diante.

O método da reprodução em série 1 – Material escrito: cada pessoa leu

duas vezes para si mesma, no seu próprio ritmo, o material escrito. Era uma estória folclórica ou alguma prosa descritiva e argumentativa. A reprodução se dava após um intervalo de 15 a 30 minutos. O experimento demonstrou que toda reprodução em série tende a ser omissa nas características individualizantes. As passagens descritivas perdem a maioria das peculiaridades de estilo e de assunto e o argumento tende a ser reduzido à expressão de uma opinião convencional. Concluiu-se que toda reprodução em série produz muita abreviação, assim como exageros.

O trabalho de Bartlett (1950) demonstra que reproduções em série escritas trazem normalmente transformações radicais no material que está sendo usado. Ao mesmo tempo, como demonstrado nos experimentos, as pessoas parecem bem satisfeitas com o seu esforço, acreditando terem passado as principais características com pequena ou nenhuma alteração importante e omitido apenas informações desnecessárias.

O método da reprodução em série 2 – Imagem: esse método é de particular interesse deste estudo. No caso de uso de imagem, era permitido um tempo adequado para cada pessoa observar o material dado. Aqui também a reprodução se dava após um intervalo de 15 a 30 minutos. Os resultados mostram que qualquer que seja o material contendo imagens não familiares àquela comunidade ou grupo onde estão sendo introduzidas, essas imagens sofrerão transformações na direção daquilo que é familiar ao grupo de pessoas.

Em relação a essas transformações, existem dois diferentes tipos de elaboração. No primeiro, à medida que a imagem como um todo foi transformada, certo material desconectado foi elaborado com características pertencentes a um novo conjunto. No segundo, detalhes e motivos foram simplesmente reduplicados. Para ilustrar esse primeiro tipo, Bartlett (1950) apresenta um interessante experimento, usando a representação de um *Mulak* egípcio, uma reprodução estilizada de uma coruja. Os resultados mostram que as linhas aparentemente desconectadas do desenho original são todas trabalhadas na imagem e a figura não familiar vai sendo transformada gradualmente em algo familiar (FIG. 5).

Os resultados também mostram que, quando isso é alcançado, as simplificações tendem a continuar, assim como todo o processo, atrás de uma forma convencional. A conclusão é que as imagens freqüentemente induzem uma pessoa a usar o imaginário visual e isso favorece enormemente a inventividade. Assim, parece necessário e importante o estudo da inventividade e da criatividade e de suas funções no processo de projeto em arquitetura.



FIGURA 5 – O método da reprodução em série usando imagem (BARTLETT, 1950)

## Criatividade

Criatividade, particularmente criatividade no *design* e na arquitetura, tem várias interpretações (BODEN, 1992; GERO, 1996; LAWSON, 1997; VERSTIJNEM, 1998; KOKOTOVICH, 2000; VANDERLUGT, 2000; DORST, 2001; OXMAN, 2002). Segundo Boden (1992), pode haver discordâncias sobre quando uma idéia ou pessoa é criativa. Para ela, a criatividade propriamente dita é aparentemente um mistério. Existe algo paradoxal sobre ela, algo

que dificulta entender até mesmo como ela é possível. Como, então, pode a criatividade humana ser entendida?

Boden (1992) está interessada na mente humana e em como nossa intuição funciona. Como é possível pensar novos pensamentos? Seu trabalho propõe que idéias vindas do campo computacional podem ajudar a entender melhor como a criatividade humana é possível.

Entretanto, o interesse deste trabalho está no processo criativo e não no produto criativo ou na pessoa criativa. Gero (1996) sugere que existe uma clara distinção entre considerar que a criatividade está apenas no objeto e considerar que certos processos apresentam um potencial para produzir objetos que podem ser avaliados como criativos.

Como este trabalho pretende mostrar, criatividade não se relaciona apenas a alguma coisa nova colocada no projeto de arquitetura. Gero (1996) descreve processo criativo em projeto como uma perturbação num esquema definido, onde as expectativas são de produzir resultados inesperados e incongruentes.

Lawson (1997) também estuda o processo criativo em *design* e, para ele, o grande ponto em criatividade é criar algo que outras pessoas vão experimentar e que, de uma maneira ou outra, é original e novo. Lawson (1997), baseado no trabalho de Poincaré (1942), divide o processo criativo em fases de diferentes pensamentos. Primeiro, um período de investigação do problema a ser resolvido, seguido de um período mais relaxado de aparente repouso mental. Depois, uma idéia para a solução aparece de maneira quase inesperada, provavelmente na mais inesperada hora e no mais estranho lugar. Finalmente, ele conclui, a solução necessita de revisão e desenvolvimento. Entretanto, isso não significa que grandes idéias aparecem sem grandes esforços, isto é, simplesmente sentar numa poltrona macia ou cochilar em frente ao fogo não parece suficiente. Baseado no trabalho de Kneller (1965), Lawson (1997) sugere que o consenso geral é que as pessoas podem identificar cinco fases no processo criativo, que ele chamou de “primeiro *insight*”, “preparação”, “incubação”, “iluminação” e “verificação”.

O período do “primeiro *insight*” simplesmente envolve o reconhecimento

de que o problema ou problemas existem e o comprometimento de tentar solucioná-los. A situação do problema é formulada e expressa na mente. A fase de preparação envolve considerável esforço consciente na procura de uma solução para o problema. Esse período de trabalho intenso e duro é freqüentemente seguido pelo período mais relaxado da incubação. Então vem o que Lawson (1997) chamou de “momento mágico da iluminação”.

Segundo Lawson (1997), exatamente quando e como a mente humana trabalha nesse sentido não é certo. Finalmente, no período da verificação, as idéias são elaboradas, testadas e desenvolvidas. Esse período revela freqüentemente a inadequação de alguma idéia. Entretanto, no processo de *design* essas fases não são assim tão separadas como sugere esta análise.

### **Criatividade no projeto**

Criatividade normalmente é definida como novas combinações de entidades já conhecidas. Como dito, existe uma distinção entre comportamento criativo, pessoa criativa e processo criativo e o interesse aqui é o estudo do processo criativo em arquitetura. Entretanto, ao estudar criatividade em projeto, é importante distinguir originalidade e criatividade. Este estudo concorda com Lawson (1997) quando ele afirma que ser criativo em projeto não é simplesmente ou necessariamente ser original.

Lawson (1997) sugere que pensadores criativos, particularmente os arquitetos, parecem possuir a habilidade de mudar a direção de seus pensamentos, gerando, assim, possibilidade de novas idéias. Lawson (1997) introduz então a idéia de linhas paralelas de pensamento, ou seja, a habilidade de grandes *designers* e arquitetos para apresentarem idéias incompletas e às vezes possivelmente conflitantes e permitir que essas idéias coexistam sem se preocuparem em solucioná-las muito cedo durante o processo.

Lawson (1997) também investigou a educação para a criatividade. Para ele, não se deve esperar que as pessoas sejam realmente criativas sem um reservatório de experiências. Para dar suporte a essa afirmação, Lawson (1997) apresenta exemplos de literatura anterior, como o trabalho de Laxton (1969), sobre a educação em *design* nas escolas. Laxton (1969) desenvolveu um

interessante modelo de ensino de *design* usando a metáfora de uma hidrelétrica (FIG. 6). Segundo esse modelo, a habilidade de iniciar ou expressar idéias depende de existir um reservatório de conhecimento de onde tirar essas novas idéias. Finalmente, a transformação ou capacidade de interpretação é necessária para traduzir idéias em um relevante e apropriado contexto.

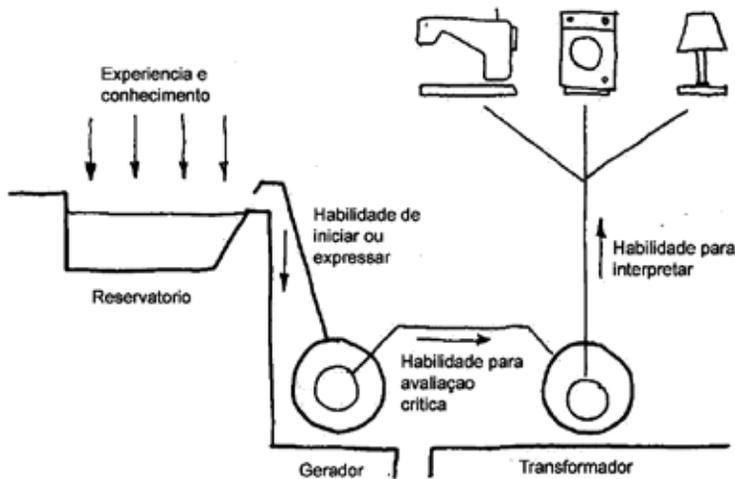


FIGURA 6 – Modelo de ensino de projeto usando a metáfora de uma hidrelétrica (LAWSON, 1997).

34

Dorst e Cross (2001) também estão interessados em criatividade no processo de projeto. Eles mostram que os *designers* são capazes de identificar pontos durante o processo de projeto, onde o que eles chamam de “conceitos-chave” começam a emergir. Entretanto, para eles, o estudo do processo criativo em projeto parece problemático, pois não há nenhuma garantia de que um evento criativo vá acontecer durante o processo e por causa da dificuldade de identificar uma idéia ou solução como criativa.

Dorst e Cross (2001) concluem que, em cada processo de projeto, a criatividade pode ser encontrada, se não na forma aparente de um evento criativo, então na evolução de uma única solução que possui algum nível de criatividade. Entretanto, apesar da importância do assunto, este estudo concorda que mais pesquisas em processo criativo em *design* e arquitetura são necessárias para se entender melhor como o pensamento criativo ocorre.

## **Memória**

### **Memória e precedente em arquitetura**

Os resultados de pesquisas recentes sobre a função da memória e dos croquis nas etapas de concepção no processo de projeto em arquitetura parecem indicar que existe uma seqüência de atividades envolvendo pensamento, imaginação, desenhos, reinterpretação e um enorme uso da memória. Portanto, o interesse aqui está na função da memória durante os fenômenos de emergência e reinterpretação de novas idéias que ocorrem nos primeiros estágios do processo de projeto.

Este ciclo – croqui, inspeção, revisão, croqui – parece central para o desenvolvimento de idéias de projeto, especialmente nos primeiros estágios do processo. Entretanto, uma pergunta permanece sem resposta: como acontece exatamente a conversa com nossas idéias? Como o cérebro humano e a memória funcionam? O objetivo deste estudo é tentar entender como a conversa com nossas próprias idéias é estabelecida e como nossa memória e nosso cérebro funcionam para permitir emergência e reinterpretação de novos pensamentos nos primeiros estágios do processo de projeto em arquitetura.

Alguns conceitos apresentados por pesquisadores, como “ver como” e “ver o que” (GOLDSCHMIDT, 1991), “mudanças” (SCHON, 1992), “transformações laterais e verticais” (GOEL, 1995) e “mudança de foco” (SUWA, 1997) são evidências dos fenômenos de emergência e reinterpretação de novas idéias que ocorrem durante os primeiros estágios do processo de projeto em arquitetura. Estão todos procurando entender melhor como a “conversa com nós mesmos” acontece, usando um termo apresentado por Schon (1992).

### **Como o cérebro humano funciona?**

Segundo alguns pesquisadores (GREGORY, 1970; GREGORY, 1998; ROBERTSON, 2002), as funções vitais do cérebro começaram a se tornar mais claras a partir de alguns efeitos oriundos de acidentes, isto é, quando o cérebro era danificado. Robertson (2002) sugere que o estudo de casos de pessoas que

sofreram algum tipo de lesão em parte do cérebro que controla o imaginário é a melhor maneira de estudar como o cérebro constrói as imagens.

Entretanto, os estudos sugerem diferentes abordagens. Outra maneira de encarar essa questão é investigando os efeitos de drogas ou químicos no cérebro. Recentemente tornou-se possível ver qual região do cérebro é ativada sem necessidade de causar danos ou distúrbios. As tomografias computadorizadas e as ressonâncias magnéticas revolucionaram as pesquisas no cérebro e são ferramentas valiosas para os médicos (GREGORY, 1998). O computador constrói um mapa tridimensional de atividades mentais através de fatias finíssimas do cérebro e possibilita identificar qual região é ativada sob várias condições.

Tovey (1984) também estudou diferentes abordagens para a questão de como o cérebro humano funciona. Segundo ele, alguns experimentos controlados demonstram que as pessoas parecem possuir duas mentes independentes na cabeça. Tumores ou incisões realizadas no hemisfério esquerdo do cérebro produzem efeitos bastante diferentes daqueles realizados no hemisfério direito. O primeiro produz perda das funções da linguagem e o último produz dificuldades relacionadas à orientação espacial e reconhecimento de faces.

Essas abordagens mostraram que diferentes partes do cérebro são responsáveis por diferentes funções. Há evidência de que as mesmas regiões do cérebro são ativadas para ver coisas e para imaginar coisas. Isso sugere que mecanismos específicos no cérebro selecionam certas características dos objetos e, provavelmente, a percepção é construída com base nessa seleção.

O cérebro humano é simetricamente dividido em dois hemisférios, que exercem diferentes funções e processam informações de maneiras diferentes. Apesar de cada hemisfério ser capaz de realizar várias tarefas da mesma maneira que o outro, existem certas tarefas nas quais um ou o outro é dominante. Hoje sabe-se que o lado esquerdo do cérebro controla o lado direito do corpo e vice-versa em termos de funções motoras (EDWARDS, 1981; TOVEY, 1984).

Uma metade é verbal e analítica e a outra é “visuoespacial” e holística. O lado direito parece ser a parte mais criativa do cérebro e sua superioridade nas tarefas visuais é evidente. O domínio do hemisfério direito tem sido

identificado em muitas áreas do pensamento visual, uma importante parte da solução dos problemas arquitetônicos. Entretanto, ambos os pensamentos, racional e intuitivo, são essenciais na arquitetura e no *design*. Este trabalho concorda com Tovey (1984) quando ele afirma que o entendimento dessas diferenças pode contribuir para a solução de problemas de arquitetura, assim como para a seleção de estratégias a serem seguidas.

De maneira geral, o hemisfério esquerdo do cérebro é verbal, analítico, simbólico, abstrato, lógico, linear e orientado cronologicamente. O hemisfério direito é não verbal, sintético, concreto, analógico, intuitivo, holístico, espacial, sem orientação de tempo e difuso. Edwards (1981) apresenta uma série de técnicas para inibir os mecanismos de controle do hemisfério esquerdo, permitindo um acesso mais direto ao lado direito do cérebro para desenhar. Isso inclui diferentes maneiras de olhar para o objeto que está sendo representado, desenhando-o através de uma concentração no espaço e não no contorno da forma. Assim, os objetos são percebidos como símbolos abstratos no lugar de serem apreciados diretamente.

Tudo indica que Tovey (1984) concorda com Edwards (1981) quando ambos afirmam que *designers*, artistas, arquitetos e músicos necessitam um hemisfério direito do cérebro intacto. Para Tovey (1984), o modo de pensamento do hemisfério direito é de grande importância em várias áreas do pensamento projetual e do pensamento criativo.

A ênfase nas primeiras fases do processo de projeto parece ser no hemisfério direito do cérebro, tanto na percepção quanto no desenvolvimento da conjectura. Isso requer a habilidade de sintetizar e tornar concreto aquilo que é definido apenas no abstrato, solicitando do hemisfério direito aquilo que efetivamente ele pode fazer melhor que o esquerdo. Por outro lado, o hemisfério esquerdo é lógico e analítico e o pensamento simbólico também é relevante no processo de projeto, na aquisição e compreensão dos dados. Sua grande habilidade de focar e de separar partes componentes dos dados permite um controle geral sobre vários detalhes do projeto.

Tovey (1984) sugere, devido ao aspecto de duplo processamento assumido pelo processo de projeto, que ambas as metades do cérebro trabalham

juntas na solução dos problemas de projetos arquitetônicos. Cada uma processará informações à sua maneira. Segundo Tovey (1984), cada hemisfério, após processar as informações, apresenta-as ao outro. Onde o pensamento visual for solicitado, o lado direito terá de trabalhar duro. Onde a ênfase for dada à interpretação e geração de dados, o lado esquerdo tende a trabalhar mais.

Segundo Tovey (1984), o processo de projeto será considerado concluído quando houver um acordo sobre a solução entre os dois hemisférios. Quando esse acordo acontece, as coisas de repente se alinham e esse é provavelmente o famoso momento do *eureka*. A conclusão final de Tovey (1984) é que o processo de projeto requer tanto o pensamento linear e analítico, quanto o pensamento intuitivo e criativo. Nenhum é necessariamente superior ao outro, mas ambos são essenciais ao projeto. Analogamente, Lawson (1997) sugere que o processo de projeto envolve tanto o pensamento convergente quanto o pensamento produtivo divergente.

### **Como a memória humana funciona?**

Hoje em dia, já se aceita que a memória humana não é um único e simples fenômeno, mas um fenômeno múltiplo e complexo. Uma de suas funções parece ser a de guardar e organizar informações para uso futuro e isso é feito de diferentes maneiras e em diferentes fases.

38

Potter (1990) sugere três principais fases da memória: registrar ou codificar informações, reter ou lembrar informações e esquecer-las. Codificar significa que a informação a ser lembrada deve ser colocada num formato apropriado para o futuro uso. Codificar deve reduzir e modificar a informação, retendo o material importante e descartando o trivial. Para ser usada mais tarde, a informação deve ser capaz de ser retida e essa habilidade de reter informações depende de como ela foi codificada. Segundo Potter (1990), esquecer informações irrelevantes parece ser um importante componente do sistema de memória. Ela explica que esquecer informações consiste em mesclá-las ou misturá-las com outras sobre eventos similares, resultando numa representação mais geral e abstrata da experiência.

De maneira similar, Klatzky (1980) diz que, para a informação ser

lembrada, três coisas devem acontecer. Primeiro, a informação é codificada, ou seja, preparada para a memória. Segundo, a informação codificada é colocada no estoque. Finalmente, a informação é retida numa reserva de memória. Segundo Klatzky (1980), apesar de estudados separadamente, esses três componentes da memória são interdependentes. Isso significa que a maneira de codificar afeta a informação no estoque, assim como sua retenção.

Como resultado dessa evidência, pode-se sugerir que o tipo de memória em uso influencia nossa percepção e a maneira como pensamos. O interesse aqui é o estudo das memórias chamadas “longa e curta”, e suas funções no processo de projeto em arquitetura. Para esse fim, também é importante o estudo das memórias semântica e episódica, ou, como definidas por Lawson (2001), teórica e experimental e sua influência nas soluções dos projetos. Parece apropriado iniciar com o estudo das memórias longa e curta. Mesmo concordando com a sugestão de Lawson (2001) de que as pessoas já devem estar bem familiarizadas com tais definições, este trabalho acha que são necessários alguns pequenos esclarecimentos.

### **Memória curta e memória longa**

A chamada memória curta tem uma capacidade muito limitada e falha rapidamente. A maioria das pesquisas em memória curta tem sido conduzida com material verbal. Entretanto, sabe-se que a memória curta pode também reter informações como sons, imagens e significados (KLATZKY, 1980; POTTER, 1990). Segundo literatura sobre o assunto (MILLER, 1956; PURCELL, 1998; LAWSON, 2001), foi demonstrado que a memória curta humana tem a capacidade de reter de cinco a sete itens de informação. Por outro lado, a memória longa parece ter capacidade infinita de armazenamento de informações e duração maior do que o tempo de uma vida. Várias pesquisas são feitas para investigar a memória longa e, especialmente, como a informação pode ser transferida para ela.

Potter (1990) sugere que a forma dominante de informação na memória longa é a conceitual, normalmente a mais importante e que, portanto, recebe mais atenção que sons e aparências. Isso parece correto, mas necessita ser

cuidadosamente examinado, pois não significa que as pessoas não se lembrem de coisas familiares nem sons. A conclusão parece ser que qualquer informação capaz de ser experienciada pode ser também guardada. Similarmente, Lawson (2001) sugere que é mais fácil mover alguma coisa para a memória longa se tiver algum significado no lugar de ser abstrato. Por exemplo, lembrar nomes. Uma maneira bem conhecida de forçar a lembrança do nome de alguém é achar alguma característica dele que você pode associar com o nome de alguma maneira.

Existem também trabalhos interessados em como arquitetos e *designers* experientes e novatos acessam suas memórias durante o processo de projeto (SCHON, 1992; SUWA, 1997; CASAKIN, 1999; MENEZES, 2006). Segundo eles, os arquitetos experientes acessam diferentes tipos e quantidades de conhecimento na memória longa de maneira diferente dos arquitetos novatos. A conclusão é de que os arquitetos e *designers* experientes fazem um uso mais extensivo desse conhecimento e informação durante o processo de reinterpretação de idéias, mais freqüentemente no início do processo de projeto. Ainda segundo as pesquisas, o conhecimento dos mais experientes varia não apenas em termos de diferentes tipos e quantidades, mas também em termos de interconectividade, em comparação com os novatos. Essa interconectividade parece facilitar o acesso dos mais experientes à memória longa.

#### 40 **Memória semântica (teórica) e memória episódica (experimental)**

Os nomes “semântica” e “episódica” são mais comumente usados na psicologia cognitiva. Lawson (2001) sugere que os termos “teórica” e “experimental” são mais apropriados para o estudo do processo de projeto, pois se relacionam melhor com os argumentos relativos ao *design* e ao projeto arquitetônico. Lawson (2001) apresenta alguns conceitos sobre as memórias teórica e experimental, distinção que merece ser bem entendida.

Supõe-se que a memória teórica (semântica) seja guardada e usada de maneira diferente da memória experimental (episódica). Segundo Lawson (2001), os dois sistemas parecem totalmente independentes e o conhecimento experimental tende a ser muito mais focado na solução,

enquanto o conhecimento teórico tende a ser mais focado no problema.

Para melhor ilustrar esses conceitos, Lawson (2001) apresenta alguns exemplos do dia-a-dia. Um bom exemplo de memória experimental, diz ele, é quando você se encontra com um velho amigo depois de alguns anos. A conversa é quase completamente sobre lembranças passadas. Seu amigo diz algo como: “Você se lembra quando fomos a tais e tais lugares...”. Você realmente se lembra e completa: “Sim, é claro, e caiu uma tempestade ao entardecer...”. Você pode até se esforçar para se lembrar, mas de qualquer maneira isso permaneceu guardado.

Em contraste com a memória experimental, Lawson (2001) apresenta um exemplo da memória teórica:

Quando eu era estudante de arquitetura, tínhamos que desenhar de memória algumas edificações históricas famosas. Recorríamos a uma enorme variedade de recursos para poder lembrar a planta ou a elevação de uma determinada edificação. Desde que eu não usei essa informação por muitos anos eu já esqueci quase tudo, entretanto posso lembrar muito claramente do sofrimento que era estudar. As fórmulas usadas para recordar as plantas, que eram teóricas, eu esqueci, mesmo tendo estudado muito para memorizar. A experiência de estudar e tentar memorizar os projetos arquitetônicos eu ainda lembro bem, apesar de não ter feito nenhum tipo de esforço para memorizar.

## **Considerações finais**

As considerações finais aqui apresentadas, divididas em três partes, focam em como usamos a memória e os precedentes no desenvolvimento de novas idéias arquitetônicas.

## **Memória e precedente em projeto**

Em relação à memória e ao projeto, Purcell e Gero (1998) sugerem que a solução de um problema de *design* consiste numa série de processos cognitivos que ocorrem na memória curta. O conhecimento e os procedimentos relevantes para a solução do problema são retidos na memória longa e usados na memória curta. Os autores afirmam que as soluções dos problemas relacionados ao projeto devem permitir a decomposição e o uso de ajuda externa para memória, como

os croquis. Por exemplo, quando a complexidade ou o tamanho do projeto é tão grande que exceda o limite da memória, como em algumas situações de projeto, o problema é dividido em subproblemas. Além disso, alguma ajuda externa, como o uso de diagramas, de material escrito e de croquis, também é requerida.

Vários pesquisadores (LAWSON, 1997; GOLDSCHMIDT, 1998; CASAKIN, 1999; LAWSON, 2001) têm sugerido que a aquisição de experiência em forma de precedente parece ser uma das coisas mais importantes para o arquiteto ou *designer*. Isso significa que o uso de precedentes para solucionar novos problemas de projeto é considerado central no desenvolvimento do processo de projetar. Precedente em projeto pode ser alguma solução prévia vista em alguma visita ou viagem, um pequeno detalhe ou mesmo todo o conjunto do projeto. Em nossa sociedade, os precedentes são frequentemente apresentados através de revistas, jornais, livros, internet ou televisão. Quanto mais as pessoas observam, visitam e experimentam, mais o limite dos precedentes aumenta. Parece que a disponibilidade desse conhecimento precedente ajuda a promover a criatividade em projeto e vem motivando novas pesquisas nessa área.

42

Hoje é sabido que não se pode conversar sem que algumas idéias sejam compartilhadas. Segundo Lawson (2001), essa maneira de olhar para o processo de projeto como uma conversa possibilita que a experiência tome uma parte mais central no processo. Conversas são geralmente centradas na lembrança de eventos prévios que, de alguma maneira, conectam-se com os fatos atuais. Para Lawson (2001), a descrição mais comum para essa característica em projeto é o uso de precedentes.

Segundo alguns pesquisadores (GOLDSCHMIDT, 1998; LAWSON, 2001), os precedentes também são usados no âmbito da justiça e da lei, para debates e argumentações. Os advogados usam seus conhecimentos para analisar situações legais, à procura de aspectos em casos anteriores que possam ser suficientemente similares para poderem ser considerados como precedentes. Se o precedente for apropriado, será citado como um argumento para se tomar uma decisão legal similar no presente, independentemente se a decisão original data de um ano ou de quinhentos anos atrás.

As pesquisas parecem sugerir que a aquisição de conhecimento prévio é central para o desenvolvimento do processo de projeto. Entretanto, apesar da importância desse fato, mais pesquisas são necessárias para se entender melhor como o uso de precedentes ajuda no desenvolvimento de novas idéias e soluções arquitetônicas.

### **Precedente *versus* referente**

Gabriela Goldschmidt (1998) estabelece uma diferença entre “precedente” e “referente” e sugere que fazer arquitetura usando precedentes talvez não seja uma boa idéia. Para explicar seu argumento, ela se reporta a algumas distinções básicas entre a prática da arquitetura e da justiça.

Lei, ela argumenta, apóia-se num muito bem conhecido corpo de conhecimento, envolto em importantes decisões jurídicas passadas. Essas decisões são autoritárias e atendê-las não é opcional, mas obrigatório. No sistema legal, as pessoas são obrigadas a tomar decisões similares sob similares circunstâncias. Esse não é o caso no processo de projeto em arquitetura. As mesmas circunstâncias podem dar margens a um conjunto de diferentes soluções arquitetônicas. No sistema legal, tomar decisões baseadas em precedentes é a regra, em arquitetura o oposto é verdadeiro.

Goldschmidt (1998) argumenta que o conceito de “referente” é mais adequado para as atividades de projeto em arquitetura. Para ela, esse conceito não é novo e o seu uso não contradiz nem repõe o uso de precedente. Referentes carregam significados que o arquiteto pode usar como argumento para o desenvolvimento de suas idéias. A autora sustenta que o escopo maior, a natureza menos autoritária e o alto nível de adaptação pessoal do sistema de referentes são melhores para dar suporte ao processo criativo de projeto.

Apesar de usarem palavras diferentes, Goldschmidt (1998) e Lawson (2001) parecem falar do mesmo fenômeno. O conceito de “referente” de Goldschmidt (1998) e o conceito de “precedente” de Lawson (2001) são absolutamente os mesmos. Para o primeiro, um referente arquitetônico pode ser qualquer edificação ou algum de seus componentes e, para o segundo, um precedente arquitetônico pode ser soluções prévias vistas anteriormente.

Este trabalho adota o termo “precedente”, por ser largamente usado na área de processo de projeto, mas com o mesmo significado apontado pelos pesquisadores acima.

### **Precedente e experiência em projeto**

Com a intenção de investigar como os arquitetos podem aprender a usar precedentes numa solução de projeto, parece relevante rever o trabalho de Casakin e Goldschmidt (1999), que apresentam os resultados de um estudo empírico cujo objetivo era tentar descobrir a extensão da ajuda que o uso de analogias traz aos arquitetos novatos e experientes para melhorar as soluções de projeto. Casakin e Goldschmidt (1999) procuram descobrir se todos os arquitetos usam analogias e se essa estratégia contribui para a qualidade do trabalho. Além disso, buscam saber se a experiência está relacionada com o uso de analogias e, se estiver, de que maneira.

Os resultados de sua pesquisa indicam que o uso de analogias melhora a qualidade dos projetos e que a habilidade dos mais experientes em usar analogias difere da dos novatos, pois os experientes são capazes de estabelecer uma analogia relevante mais espontaneamente que os novatos. Isso indica que os novatos freqüentemente falham em visualizar que novas situações podem ser entendidas através de situações anteriores.

44

Segundo Casakin e Goldschmidt (1999), nos primeiros estágios do processo de projeto as analogias são vistas como uma importante estratégia cognitiva para valorizar as soluções. A conclusão é que os arquitetos possuem o hábito de se exporem a um rico e variado conjunto de imagens durante o processo de projeto. Os autores afirmam que há um grande número de exemplos na literatura de mestres arquitetos que usam analogias para ilustrar esse fenômeno.

Para Casakin e Goldschmidt (1999), o uso de analogias requer a identificação de estruturas significativas abstratas que correspondem às semelhanças entre a situação conhecida e a desconhecida. A geração de novas estruturas relevantes através do uso de analogias pode fornecer um mecanismo básico para o desenvolvimento de habilidades no processo de projeto. Casakin

e Goldschmidt (1999) concluem que não é preciso ensinar aos arquitetos novatos como usar analogias, pois já possuem essa capacidade. Entretanto, precisam saber como e por que isso pode ser útil para dar suporte às soluções de projeto.

## Referências

ARNHEIM, R. **Visual thinking**. Los Angeles: University of California Press, 1969.

BARTLETT, F. **Remembering: a study in experimental and social psychology**. London: Cambridge University Press, 1950.

BARTLETT, F. **Thinking: an experimental and social study**. London: Cambridge University Press, 1958.

BODEN, M. **The creative mind**. London: Abacus, 1992.

CASAKIN, H.; GOLDSCHMIDT, G. **Expertise and the use of visual analogy: implications for design education**. *Design Studies*, v. 20, n. 2, p. 153-175, 1999.

DORST, K.; CROSS, N. **Creativity in the design process: co-evolution of problem-solution**. *Design Studies*, v. 22, n. 5, p. 425- 437, 2001.

EDWARDS, B. **Drawing on the right side of the brain**. Souvenir, 1981.

FINKE, R. **Principles of mental imagery**. London: The MIT Press, 1989.

FRASER, I.; HEMNI, R. **Envisioning architecture: an analysis of drawing**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1994.

GERO, J. **Creativity, emergence and evolution in design**. *Knowledge-Based Systems*, v. 9, n. 7, p. 435-448, 1996.

GOEL, V. **Sketches of thought**. Cambridge: MIT Press, 1995.

GOLDSCHMIDT, G. **The dialectics of sketching**. *Creativity Research Journal*, v. 4, n. 2, p. 123-143, 1991.

GOLDSCHMIDT, G. **On visual design thinking: the vis kids of architecture**. *Design Studies*, v. 15, n. 2, p. 159-174, 1994.

GOLDSCHMIDT, G. **Creative architectural design: reference versus**

**precedence. Journal of Architectural and Planning Research**, v. 15, n. 3, p. 258-270, 1998.

GREGORY, R. **The intelligent eye**. London: Jarrot and Sons, 1970.

GREGORY, R. **Eye and brain: the psychology of seeing**. London: Oxford University Press, 1998.

KAVAKLI, M.; GERO, J. **Sketching as mental imagery processing. Design Studies**, v. 22, n. 4, p. 347-364, 2001.

KLATZKY, R. **Human memory: structures and processes**. San Francisco: W. H. Freeman and Company, 1980.

KNELLER, G. **The art and science of creativity**. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1965.

KOKOTOVICH, V.; PURCELL, T. **Mental synthesis and creativity in design: an experimental examination. Design Studies**, v. 21, n. 5, p. 437-449, 2000.

KOSSLYN, S.; KOENIG, O. **Wet mind**. New York: The Free Press, 1992.

KOSSLYN, S.; OSHERSON, D. **An invitation to cognitive science**. London: MIT Press, 1995.

LAWSON, B. **How designers think: the design process demystified**. Oxford: Architectural Press, 1997.

LAWSON, B. **The context of mind. Designing in context**. Delft: DUP Science, 2001.

LAWSON, B. **Schemata, gambits and precedent: some factors in design expertise. Expertise in design**. Sydney, Australia: University of Technology, 2003.

LAWSON, B. **What designers know**. Oxford: Elsevier, 2004.

LAXTON, M. **Design education in practice**. London: Lund Humphries, 1969.

LIDDAMENT, T. **The myths of imagery. Design Studies**, v. 21, n. 6, p. 589-606, 2000.

MENEZES, A. **O croqui e a idéia**. II Seminário Arquitetura e Conceito. Belo Horizonte, E.A. UFMG, 2005.

MENEZES, A.; LAWSON, B. **How designers perceive sketches.** *Design Studies*, v. 27, n. 5, p. 571-585, 2006.

MILLER, G. **The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information.** *Psychological Review*, n. 63, p. 81-97, 1956.

NAKAYAMA, K.; HE, Z.; SHIMOJO, S. **Visual surface representation: a critical link between lower-level and higher-level visio.** In: KOSSLYN, S. M. **Visual cognition: an invitation to cognitive science.** London, MIT Press, 1995. p. 1-70.

OXMAN, R. **The thinking eye: visual re-cognition in design emergence.** *Design Studies*, v. 23, n. 2, p. 135-164, 2002.

POINCARÉ, H. **Mathematical creation.** London: Penguin, 1942.

POTTER, M. **Remembering.** In: OSHERSON, D. N.; SMITH, E. E. **Thinking: an invitation to cognitive science.** London: MIT Press, 1990. p. 3-32.

PURCELL, A.; GERO, J. **Drawing and design process.** *Design Studies*, v. 19, n. 4, p. 389-430, 1998.

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

ROBERTSON, I. **The mind's eye.** London: Bantam Press, 2002.

SCHON, D. **The reflective practitioner: how professionals think in action.** London: Temple Smith, 1983.

SCHON, D. **Educating the reflective practitioner: toward a new design for teaching and learning in the professions.** San Francisco: Jossey Bass, 1988.

SCHON, D.; WIGGINS, G. **Kinds of seeing and their function in designing.** *Design Studies*, v. 13, n. 2, p. 135-156.

SUWA, M.; TWERSKY, B. **What do architects and students perceive in their design sketches? A protocol analysis.** *Design Studies*, v. 18, n. 4, p. 385- 403, 1997.

SUWA, M.; GERO, J.; PURCELL, T. **Unexpected discoveries and S-invention of design requirements: important vehicles for a design process.** *Design Studies*, v. 21, n. 6, p. 539-567, 2000.

TOVEY, M. **Designing with both halves of the brain.** *Design Studies*, v. 5, n. 4, p. 219-228, 1984.

VAN DER LUGT, R. **Developing a graphic tool for creative problem solving in design groups.** *Design Studies*, v. 21 n. 5, p. 505-522, 2000.

VERSTIJNEM, I.; HENNESSEY, J.; LEEUWEN, C.; HAMEL; GOLDSCHMIDT, G. **Sketching and creative discovery.** *Design Studies*, v. 19, n. 4, p. 519-546, 1998.

Endereço para correspondência  
Alexandre Monteiro de Menezes  
PUC Minas - Departamento de Arquitetura e Urbanismo  
Av. Dom José Gaspar, 500 – Coração Eucarístico  
30535-901 - Belo Horizonte – MG  
e-mail: ammenezes@terra.com.br