

Diagrama e processo. O diagrama como processo.

David Sperling

Depto de Arquitetura e Urbanismo – Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo – Brasil.

sperling@sc.usp.br, archidea@bol.com.br

This work develops their ideas by means of the concept of topologic processual diagram. This threefold concept (topology, process, diagram) is investigated in different areas such Cognitive Science, Logic (Mathematics and Semiotics) and Philosophy, in order to enrich the analyse of its actuation in the field of Topology. In this analysis, the topologic processual diagram is described as an operative-representational medium of spatial structural relations (the object's topology), with three variables: thought, space and time. Finally, this concept is investigated within the realm of the project and representation in Architecture, building up a critical dialogue with diagrams, its use and reference, as performed by paradigmatic contemporary architects.

Diagram, design process, topology, space, time.

Antecedentes

O presente trabalho insere-se em pesquisa interdisciplinar sobre processos de conceituação, concepção e representação espacial em arquitetura que utilizam meios dinâmicos e transformacionais de investigação e representação, reunidos sob o conceito de diagrama.

Objetivos

Apresentar bases conceituais comuns ao conceito de diagrama propostas por disciplinas que se ocupam de processos de representação, como a Ciência Cognitiva, a Lógica Semiótica, a Lógica Matemática e a Filosofia, e da investigação espacial, como a Topologia. Aproximar estas bases à algumas menções ao conceito de diagrama realizadas em Arquitetura Contemporânea visando contribuir para o delineamento teórico da questão, como para a potencialização de seu uso em processos de conceituação, concepção e representação espacial.

Desenvolvimento

A atividade do arquiteto, dentro de sua ampla gama de ações, pode ser reduzida ao que lhe é específico, o manejo do espaço, em três instâncias co-dependentes: projeto, produção e prática (interpretação/significação/percepção/uso). A essas instâncias e, especificamente ao projeto, é inerente a noção de processo de criação-representação, meio pelo qual todo objeto adquire e gera significados.

Na Arquitetura, a noção de processo ou ainda de meta-processo (incorporação da processualidade) em instância de projeto, tem encontrado amplo aporte operativo e ou conceitual em novas possibilidades de interação pessoa-pessoa e pessoa-objeto-ambiente disponibilizadas pelos meios telemáticos. Assim como em novas conformações apresentacionais e representacionais disponibilizadas por meios computadorizados de modelagem e prototipagem de objetos, que fundem ação e visualização em processos dinâmicos de interação.

Simultaneamente e de modo freqüentemente enredado, tem-se processado crescente investida de arquitetos em campos do conhecimento externos à disciplina arquitetônica, desde a Filosofia às Ciências Exatas e Biológicas, objetivando a ampliação de horizontes nas investigações sobre processos de concepção e transformação. Contexto que tem apontado o diagrama como paradigma processual, conceito que, há algum tempo, vem sendo desenvolvido em disciplinas que lidam com a representação e com a investigação espacial matemática.

Whitehead (1929), ao construir sua filosofia do processo, apresenta os conceitos de *substância* e *processo* como categorias metafísicas básicas do mundo e introduz a noção de ocasião atual (*actual*

occasion) como um processo de constituição (*process of becoming*) e não como uma substância permanente (*enduring substance*). Considera, a partir deste conceito, que os objetos não são simples locações espaciais, mas campos que têm extensões temporais e espaciais, como uma série de eventos e processos em direta relação com uma substância.

Na Ciência Cognitiva (Chandrasekaran, Glasgow, Narayanan, 1995), o conceito de diagrama recebe dois entendimentos distintos, mas correlatos e que freqüentemente co-participam de um processo representacional: diagrama como representação mental interna e diagrama como representação externa em um meio. Algumas pesquisas na área têm se centrado em algumas funções dos diagramas em atividades cognitivas que podem ser correlacionadas com o processo projetual em Arquitetura como memória, imaginação, percepção, navegação ou senso de orientação, inferência e resolução de problemas (Howell, 1976; Sober, 1976).

Na Semiótica peirceana (Peirce, 1933), a noção de processo de representação refere-se tanto ao pensamento quanto à representação em um meio externo como processos organizados em movimento triádico entre signo-objeto-interpretante. E, conforme a interação signo-objeto, têm-se a primordial classificação de signos peirceana: ícone, índice e símbolo, gradiente signico da representação desde a pura qualidade ou possibilidade à simples convenção ou conhecimento adquirido.

O diagrama, então, se notabiliza por ser um sistema de representação flexível, fato resultante do caráter múltiplo do signo diagramático, ou melhor, da sua condição triádica, isto é, a relação que mantém com os três níveis de classificação dos signos proposta por Peirce. O que corresponde à sua predominante constituição por um *aspecto icônico* presente na similaridade das relações entre suas partes e as existentes entre as partes do objeto a partir do qual foi construído, tornando-se meio de criação. Aspecto ao qual associam-se outros dois: um, *indicial*, traduzido nas marcas de partes do objeto que nele foram incorporadas, o que lhe confere a característica de meio indicador deste objeto; e outro, *simbólico*, que figura nas regras sobre as quais foi construído, conferindo-lhe um caráter de meio de comunicação.

Para Peirce (1933), há então no diagrama o enredamento entre representação e criação, pois que, por meio de seu desenho e observação, novas relações entre elementos que antes pareciam não ter conexão necessária podem ser sintetizadas. Este enredamento é retomado por Jay Zeman (1986) que destaca o caráter semiótico intrinsecamente metaprocessual do diagrama, pois, sendo ele um ícone, representa por semelhança e provê um mapeamento (representação) do processo que investiga (criação).

A formulação do conceito de diagrama na Filosofia contemporânea por Deleuze (1993), com ampla difusão em vanguardas arquitetônicas, se alimenta do caráter de pura qualidade ou mera possibilidade do signo icônico e o subverte. Para Deleuze o diagrama seria uma máquina abstrata, a emergência de um outro mundo, a possibilidade do fato, não o fato ele mesmo. Por essa ótica, o diagrama como vir-a-ser é prévio a qualquer objeto e por isso não o representa, mas se constitui como sua possibilidade.

Na Filosofia da matemática, Russell (1923) aproxima as linguagens seqüenciais e os diagramas quanto ao seu caráter relacional, diferindo-os porém quanto à forma. As primeiras, que fazem uso apenas de relações de concatenação por meio de uma sintaxe complexa compensatória, e os segundos, que fundamentalmente utilizam relações espaciais, diretas e intuitivas, para a representação-criação de relações espaciais do objeto.

Na Lógica Matemática, Costa (1980) associa o diagrama ao funcionamento da intuição na construção de raciocínios lógicos. Para a lógica, os fenômenos são captados pela intuição sensível e processados pela intuição intelectual, as quais propiciam uma visualização dotada de certa evidência das experiências ou dos objetos com que se trabalha, o que permite a aquisição de conhecimentos imediatos, concernentes a objetos e relações. Ainda na mesma disciplina, March (1971) e Boaventura (1996), referem-se ao grafo, espécie de diagrama, de maneira similar, destacando-o como meio que permite respectivamente a percepção global de aspectos topológicos e a revelação de uma estrutura essencial de um conjunto de relações.

Em Topologia Geométrica, área da matemática que se ocupa das relações espaciais invariantes sob transformação formal (Sampaio, 2000), a investigação de propriedades espaciais como continuidade e descontinuidade tem o diagrama como meio pelo qual operações específicas (homeomorfismo, identificação e soma conexa) são realizadas em superfícies. Por meio de seu caráter fundamentalmente operacional, o diagrama processual topológico realiza a representação de relações espaciais estruturais, isto é, a topologia da superfície em transformação no tempo segundo intenções do topólogo.

O diagrama processual topológico se notabiliza, então, por representar “quadro a quadro” a modelagem de uma superfície, seja por identificação e homeomorfismo a partir de uma região poligonal plana, seja por soma conexa e homeomorfismo de superfícies básicas fechadas. Não centra a representação isoladamente na superfície inicial ou final, mas no processo da qual são partes integrantes como origem e como estágio em que determinadas relações almejadas foram estruturadas. Assim como possui um caráter propositivo que avança da superfície inicial à configuração final, possui um caráter prospectivo que reconstrói os possíveis caminhos e operações realizadas para a modelagem da superfície. A superfície torna-se vinculada ao diagrama como o produto está ao processo (figura 1).



Figura 1. Diagramas. Superfície H2, Ton Marar (1993)

Em Arquitetura Contemporânea, a referência ao diagrama, acompanhada ou não do embasamento em algumas das disciplinas percorridas nesta pesquisa, tem recebido posição de destaque na obra de arquitetos paradigmáticos como Rem Koolhaas (figura 2), Peter Eisenman, Greg Lynn, Ben van Berkel, Lars Spuybroek, MVRDV, entre outros. Como denominador comum entre as posições desses arquitetos – a partir do qual, mais proximamente, evidenciam-se nuances distintas - o conceito de diagrama é delineado como um meio de criação-operação-representação de relações espaciais/transformações formais que incorpora a processualidade.

Como meio de projeto que investiga relações espaciais, o diagrama processual topológico posiciona o aspecto formal da Arquitetura sob seu aspecto espacial, alterando conseqüentemente as bases da concepção espacial e da ação de projeto para o que lhes é específico, tanto do diagrama quanto do processo de projeto: o manejo do espaço, mais que a especulação da forma. Algo similar é o que parece sugerir às bases de percepção, interpretação, significação e uso dos espaços arquitetônicos. O que corresponderia por exemplo, a uma oposição inicial entre as operações formais de Peter Eisenman e Greg Lynn às relações organizacionais de Lars Spuybroek, Ben van Berkel, MVRDV e Rem Koolhaas, mesmo que estas em alguns casos terminem por traduzir-se em formalismos.



Figura 2. Diagramas. Biblioteca de Jussieu, Rem Koolhaas (1992)

Conclusões

A partir de similaridades interdisciplinares, arriscamos a sistematização do conceito de diagrama segundo três instâncias operativas primordiais associadas a três variáveis fenomenológicas. No diagrama processual, são três as instâncias de relações, *trans*, *intra* e *inter*-diagramas, que compõem construindo integralmente o mapeamento do processo. Cada diagrama externo estabelece relação com um diagrama interno do pensamento e vice-versa (**trans-diagrama**), relação entre objeto-inferência-

representação, por meio de similaridades estruturais. Constrói as relações internas a si, inerentes aos seus elementos constituidores (**intra-diagrama**) que promovem a visibilidade direta das relações em operação, análogas às relações presentes no objeto. E, finalmente, participa de um movimento de encadeamento lógico que representa a seqüência do processo (**inter-diagrama**).

Ou, de outro modo, associando as referências de Whitehead, Peirce, Zeman, Deleuze, Russell, Costa, Boaventura e March às três instâncias presentes no diagrama processual (*trans, intra, inter*), estas passam a designar as suas três variáveis fenomenológicas. *Trans*-diagrama, remete-se ao próprio **pensamento**, às diversas possibilidades de constituição do ser ainda como *vir-a-ser*, suas representações mentais e físicas (Peirce, Deleuze, Boaventura, Costa, March). *Intra*-diagrama, remete-se ao **espaço**, aos elementos espaciais contituíntes do diagrama e às relações existentes entre si (Russell, Boaventura, March). *Inter*-diagrama, remete-se ao **tempo**, inerente ao processo de construção do espaço a que diz respeito (Whitehead, Costa, Zeman).

Se a noção corrente de diagrama em Arquitetura Contemporânea provê a inserção do tempo e do movimento (espaço no tempo) como variáveis de um processo projetual, a consideração integral do diagrama processual topológico transfere as duas variáveis, tempo e movimento, das transformações formais do objeto arquitetônico para a investigação dos aspectos espaciais não referentes à forma, ou seja, aspectos organizacionais ou a topologia do objeto.

Créditos

Ao prof. Assoc. Washington (Ton) L. Marar, do Instituto de Ciências Matemáticas e Computação (ICMC), da Universidade de São Paulo, Brasil, pelas inestimáveis contribuições como orientador desta pesquisa.

Este artigo é parte do trabalho “Arquiteturas em processo – diagrama e topologia” apresentado no I Seminário Arquitetura e Conceito, Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, agosto de 2003.

Referências

- Boaventura Netto, P. O.: 1996, *Grafos - Teoria, Modelos, Algoritmos*, Edgard Blücher, São Paulo.
- Chandrasekaran, B., Glasgow, J., and Narayanan, N. Nari (eds.): 1995, *Diagrammatic Reasoning: Cognitive and Computational Perspectives*, Cambridge, AAAI Press/The MIT Press, Massachusetts.
- Costa, N. C. A.: 1980, *Ensaio sobre os Fundamentos da Lógica*, Hucitec/Edusp, São Paulo.
- Deleuze, G.: 1993, *The diagram*, in *The Deleuze Reader*, C. V. Boundas (ed), Columbia University Press, New York, pp. 194-199.
- Howell, R.: 1976, *Ordinary Pictures, Mental Representations, and Logical Forms*, *Synthese*, 33, pp. 149-174.
- March, L., Steadman, P.: 1971, *The Geometry of Environment*, Methuen & Co, London.
- Peirce, C. S.: 1933, *Collected Papers*, Harvard University Press, Cambridge.
- Russell, B.: 1923, “Vagueness”, in J. Slater (ed), *Essays on Language, Mind, and Matter: 1919-26, The Collected Papers of Bertrand Russell*. Unwin Hyman, London, pp.145-154.
- Sober, E.: 1976, *Mental Representations*, *Synthese*, 33, pp. 101-148.
- Sampaio, J.: 2000, *Introdução à Topologia das Superfícies - XXII Encontro Brasileiro de Topologia/UFF, UFSCar, São Carlos*.
- Whitehead, A. N.: 1929, *Process and Reality*, Macmilan, New York.
- Zeman, J. J.: 1986, *Peirce's Philosophy of Logic*, *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, 22