

16° Encontro Internacional de Arte e Tecnologia
16th International Meeting of Art and Technology

#16.ART

artis intelligentia:

i m a g i n a r
o r e a l

artis intelligentia:

i m a g i n i n g
t h e r e a l

titulo | title

16º Encontro Internacional de Arte e Tecnologia:
#16.ART: *Artis intelligentia*. IMAGINAR O REAL

16th International Meeting of Art and Technology:
#16.ART: *Artis intelligentia*: IMAGINING THE REAL

comissão organizadora | organizing committee

Catarina S. Martins (PT)
i2ADS: Instituto de Investigação em Arte,
Design e Sociedade | Faculdade de Belas Artes
Universidade do Porto

Cleomar Rocha (BR)
Faculdade de Artes Visuais
Universidade Federal de Goiás

Maria de Fátima Lambert (PT)
Professora Coordenadora - Escola Superior
de Educação do Politécnico do Porto
InED - Centro de Investigação e Inovação
em Educação da ESE | P. Porto

Maria Manuela Lopes (PT)
ID+: Instituto de Investigação em Design,
Media e Cultura | Universidade de Aveiro
i3S: Instituto de Investigação e Inovação
em Saúde | Universidade do Porto

Miguel Carvalhais (PT)
INESC TEC | Faculdade de Belas-Artes
Universidade do Porto

Paulo Almeida (PT)
i2ADS: Instituto de Investigação em Arte,
Design e Sociedade | Faculdade de Belas Artes
Universidade do Porto

Paulo Bernardino Bastos (PT)
ID+: Instituto de Investigação em Design,
Media e Cultura | Universidade de Aveiro

Suzete Venturelli (BR)
Instituto de Artes
Departamento de Artes Visuais
Universidade de Brasília

edição

i2ADS – Instituto de Investigação em Arte, Design e Sociedade

Editora | Publisher

i2ADS – Instituto de Investigação em Arte, Design e Sociedade

ISBN eletrónico

978-989-99839-5-3

depósito legal

432104|17

data

outubro 2017

Imagens Mentais: interações multidimensionais em Arte-Design-Neurociência

Rachel Zuanon*

Resumo

De acordo com Damásio (2004), as operações regulatórias do cérebro de organismos complexos dependem da criação e da manipulação de imagens mentais – idéias ou pensamentos – no processo denominado como mente, um fenômeno que emerge da cooperação de diversas regiões cerebrais. No nível mental, ocorre a integração das imagens provenientes da percepção atual com as provenientes da memória. E essas integrações respondem diretamente pelas inúmeras manipulações dessas imagens, indispensáveis à solução de novos problemas e à criatividade. A partir deste contexto, este artigo tem como objetivo abordar, pela perspectiva das imagens mentais, a interação entre o processo criativo do cérebro e os processos cognitivos da arte e do design, uma vez que essa compreensão pode levar a uma condição mais favorável para a criação e o desenvolvimento de obras artísticas e de produtos do design atentos ao sistema neurofisiológico do ser humano.

Palavras-chave

Arte, Design, Neurociência, Imagens Mentais, Interações Multidimensionais

Introdução

A aproximação entre as áreas de pesquisa da interface arte-design-neurociência ainda é pouco explorada pelos pesquisadores destes campos do conhecimento. A neurociência como uma ciência relativamente nova que lida com o desenvolvimento, a química, a estrutura, a função e a patologia do sistema nervoso¹² pode abrir perspectivas de pesquisa em arte e design, pois, nesse contexto, a cognição é investigada a partir das propriedades do cérebro ou pela atribuição de estruturas cerebrais específicas a todas as formas de comportamento e experiência, mesmo que apenas aproximadamente. Em outras palavras, mudanças na estrutura cerebral implicam mudanças de comportamento e experiência, e, portanto, a interação com obras artísticas e produtos projetados por designers.

Por sua vez, os campos da arte e do design como “essencialmente híbridos que operam a junção entre corpo e artefato de informação”⁴, fruidor/usuário e sistema podem trazer contribuições significativas para as questões neurocientíficas, especialmente aquelas direcionadas à compreensão das funções cerebrais, incluindo memória, aprendizado, percepção e orientação espacial. Neste

* Sense Design Lab - PPG Design, Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, Brasil. rzuanon@anhembibr / rachel@all-affective.com

encontro, se por um lado compreende-se a cognição como resultado da combinação de propriedades de base biológica, por outro os fenômenos biológicos e mentais são considerados produtos da estrutura cognitiva do próprio sistema¹⁸ em co-evolução com o meio ambiente no qual o indivíduo encontra-se inserido.

Pesquisas em neurociência^{5; 6; 9; 10; 16} indicam que o cérebro humano é particularmente adequado para projetar coisas – conceitos, ferramentas, linguagens e lugares. Assim, o cérebro humano pode ter evoluído para ser criativo – imaginar novas ideias, colocar em prática o que inventa e analisar criticamente os resultados das ações humanas. Em outras palavras, o cérebro criativamente constrói sentidos para o seu contexto, assim como artistas e designers criam, respectivamente, obras e produtos que reconfiguram estes contextos e estimulam o cérebro a reconstruir os sentidos vigentes ou construir novos.

O cérebro, ainda, ao propiciar a reflexão e a ação, subsidia o desejo pela organização para atribuição de sentido às coisas em seus respectivos contextos, assim como alicerça o questionamento, o pensamento crítico, o planejamento e a tomada de decisões intrínsecos à arte e ao design. Esta interação e coerência corroboram também para a definição de self, ou seja, de quem somos na relação com o outro.

Pela perspectiva das imagens mentais, este artigo tem como objetivo abordar a interação entre o processo criativo do cérebro e os processos cognitivos da arte e do design, uma vez que essa compreensão pode levar a uma condição mais favorável para a criação e o desenvolvimento de obras artísticas e de

produtos do design atentos ao sistema neurofisiológico do ser humano.

1. Imagens mentais: mediação entre os processos criativo e cognitivo

A construção de imagens constitui-se em um processo cerebral fundamental, presente na base da formação dos pensamentos, percepções, memórias e planos. O conhecimento factual necessário para o raciocínio e a tomada de decisão vem à mente na forma de imagens⁷.

É possível identificar três diferentes tipos de imagens que se formam no cérebro associadas ao tempo da ação: imagens que representam o presente; imagens que representam o passado e aquelas relacionadas à projeção de um futuro possível.

As imagens que representam o presente, também denominadas como perceptuais, são aquelas formadas no cérebro decorrentes das ações realizadas e sentidas naquele momento, por exemplo, ao contemplar uma paisagem, tocar a superfície de um objeto, cheirar uma flor, degustar um vinho. Em contrapartida, aquelas associadas ao passado, como imagens lembradas, evocam pensamentos e memórias relacionadas a ações já ocorridas. Ou seja, formas, cores, movimentos, sons, odores e sabores vivenciados no passado retornam ao cérebro por estímulos do presente.

E, finalmente, as imagens que emergem no cérebro como fruto de planos projetados como ações no futuro, seja ele próximo ou distante, são também denominadas por Damasio como “memória de um futuro possível”. Como quando planeja-se uma viagem desejada, para

a qual consolida-se a “memorização desta ficção”⁷ na mente que poderá vir ou não a ocorrer.

Pela sua própria natureza, é natural que estas imagens formadas durante o planejamento de ações que serão executadas no futuro, apresentem-se mais próximas daquilo que se compreende nos processos de criação na arte e no design. No entanto, esta instância não está dissociada das imagens perceptuais e das imagens evocadas. Pelo contrário, as imagens construídas como potencial existência futura evocam e se articulam com as constituídas no momento presente e com aquelas recuperadas de atos passados e revividas no agora.

Assim, as imagens que se formam na mente são resultantes das interações entre os indivíduos e entre estes e os objetos em seus contextos. Tais interações são mapeadas em padrões neurais e construídas de acordo com as capacidades do organismo⁶, seja sob o controle de receptores sensoriais orientados para o exterior do cérebro – a retina –, ou sob o controle de representações disposicionais – disposições – contidas no interior do cérebro, em regiões corticais e núcleos subcorticais⁷. Portanto, as imagens são baseadas diretamente nas representações neurais, e apenas nessas, que ocorrem nos córtices sensoriais iniciais e são topograficamente organizadas⁷.

Entretanto, as imagens são mais que figuras internalizadas nas mentes dos indivíduos. Elas representam o conhecimento subjetivo, empregado no desenvolvimento e na organização de idéias em áreas como arquitetura, artes e design²⁰, percepção visual e aprendizagem³, linguagem¹⁵, desenvolvimento infantil¹³ e economia e política².

Nos campos da arte e do design, as imagens mentais representam não somente o ponto de partida do processo criativo que norteia a criação artística e a elaboração projetual, mas uma instância recorrente que dá suporte e permeia todo o processo cognitivo, em um ciclo repetitivo no qual cada retorno acresce complexidade ao momento anterior. Como um motor, o uso de imagens mentais impele o pensamento do artista e do designer sobre o contexto vivenciado, e propicia, respectivamente, que o questionamento sobre determinada situação, ou a solução para um problema específico seja “visualizada” em ambas as mentes. Assim como os cientistas Faraday e Maxwell que visualizaram mentalmente campos eletromagnéticos como minúsculos tubos cheios de fluido. Kekulé que enxergou o anel benzênico como imagem mental projetada a partir da referência de serpentes mordendo as caudas. Watson e Crick que giraram mentalmente modelos do que viria a ser a hélice dupla do DNA. Simulações mentais que permitem reviver muitas experiências simultaneamente, a partir das quais novas imagens emergem. Einstein sintetiza a relevância das imagens mentais para os processos criativo e cognitivo quando afirma “minha habilidade específica não reside no cálculo matemático, e sim em visualizar efeitos, possibilidades e consequências”¹⁴. Neste paralelo, a atuação do artista e do designer será desenvolvida a seguir.

2. Os paralelos entre Imagem Mental | Intérprete, Apresentação | Ator e Teste | Comparador

Segundo Zeizel²⁰, imagem, apresentação e teste constituem-se nas instâncias que se articulam para configurar o que se denomina como processo criativo em todo e qualquer indivíduo. Tais instâncias também se apresentam como atividades elementares analiticamente distintas e intrínsecas ao campo da arte e do design. E para as quais identificam-se instâncias correspondentes no âmbito do processamento cerebral: intérprete, ator e comparador, respectivamente.

'Imagem' é a capacidade para ir além da informação apresentada. O processo de enxergar algo onde parecia existir nada antes³. Ou ainda, a habilidade de construir imagens mentais de um fragmento do mundo. Na arte ou no design, estas imagens provêem um amplo quadro experimental, no qual é possível conectar e desconectar elementos para a criação de contextos e situações, assim como encaixar e desencaixar peças específicas para a resolução de problemas, todos ainda introjetados na mente.

Artistas e designers aplicam tais imagens mentais para guiar suas buscas por respostas e melhor definir a questão ou o problema no qual estão trabalhando. Tal processo revela um cenário cooperativo no qual a obra de arte ou o projeto de design são aprimorados na medida que as imagens vão sendo mais elaboradas.

Tal atividade na arte e no design – 'imagem' – encontra seu paralelo no processamento cerebral na ação do 'intérprete'²⁰, dedicada a fabricar, fantasiar, assim como criar ideias e conceitos. Concentrada no hemisfério esquer-

do do cérebro, essa função mental – 'intérprete' – dedica-se a inventar histórias, mitos e conceitos para explicar a experiência através da elaboração de modelos explicativos, sejam eles fantasiosos ou descritivos.

Essas pré-representações mentais desempenham um papel fundamental no processo criativo na arte e no design, uma vez que propiciam saltos criativos na identificação de novas conexões entre elementos já existentes, no âmbito irrestrito das idéias, antecedendo o que virá a ser, e, portanto, desvinculado de qualquer ônus que sua viabilidade física possa causar.

Já a 'apresentação' refere-se aos modos pelos quais os artistas e os designers externalizam e comunicam suas imagens mentais. Para além da apresentação de idéias e conceitos, isso implica na escolha do melhor meio para esta representação, considerando o momento no qual se encontra o processo de desenvolvimento da obra de arte ou do projeto de design.

Não restrito somente a isso, tal escolha ainda se estende à seleção das imagens mentais que ganharão visibilidade aos olhos do próprio artista ou do designer e de outros indivíduos. Um processo paradoxal, pois ao mesmo tempo que reduz o campo das possibilidades de criação e desenvolvimento imaginadas – com o detalhamento da obra ou do produto cada vez mais específico – amplia o escopo de novos problemas relacionados à nova delimitação projetual. Os artistas e "os designers não apresentam imagens, mas as implicações dessas imagens"¹⁷, que resultam na representação de um conceito ou de um problema com o simples propósito de se alcançar a transpa-

rência necessária para suscitar a reflexão ou a obtenção de uma solução.

No âmbito do processamento cerebral, esta função – ‘apresentação’ – é desempenhada pelo ator²⁰, envolvendo diversas áreas do cérebro, como os lobos occipital, parietal e frontal, em um processo de adaptação contínua aos estímulos recebidos do ambiente. Tais estímulos são apreendidos pelos órgãos sensoriais, decodificados e interpretados pelo cérebro, atribuindo-os significado, na qualidade de informação reconhecida (percepção) e/ou ação executada (resposta motora). Assim, as representações externas assumem seus significados – suas intenções e extensões – a partir do significado interno, estados mentais e atos das pessoas que as contruíram e as utilizam⁸.

E, finalmente, o ‘teste’ relaciona-se aos mais diversos meios e modos utilizados e aplicados pelos artistas e designers para verificar a coerência entre as propostas, que se apresentaram como resultado da articulação entre as instâncias ‘imagem’ e ‘apresentação’, e os objetivos pretendidos como obra ou produto.

Tal atividade requer uma postura analítica e crítica do artista e do designer frente ao objeto delineado até então, tendo em vista confronta-lo com os distintos fatores envolvidos em todo o processo para o alcance de seus propósitos – as primeiras idéias propostas pelo artista e pelo designer a partir das imagens mentais formuladas; os desejos, expectativas e necessidades dos interessados diretos na obra ou no produto; a articulação entre os elementos projetuais; as questões sociais, culturais, econômicas e, até mesmo, políticas; além daquelas relacionadas diretamente à experiência do fruidor ou do usuário em sua relação com a obra ou o produto entregue, respectivamente,

pela arte e pelo design, como seus aspectos emocionais, sensoriais, ergonômicos, neurofisiológicos, entre outros.

Pela perspectiva cerebral, esta atividade – ‘teste’ – encontra seu paralelo na ação do ‘comparador’, concentrada no lobo frontal, e dedicada a comparar as hipóteses levantadas pelo ‘intérprete’ com as percepções e respostas motoras conduzidas pelo ‘ator’, tendo em vista identificar possíveis desconexões de modo a reforçar o desenvolvimento da imagem emergente.

A articulação continua entre esses pares – Imagem | Intérprete; Apresentação | Ator; Teste | Comparador – e entre as respectivas instâncias que compõem as atividades da arte e do design – Imagem; Apresentação; Teste –, assim como entre as que compõem as funções cerebrais – Intérprete; Ator; Comparador – resultam no que denominamos por interação entre os processos criativo e cognitivo do cérebro, da arte e do design, conforme explicitado a seguir.

3. O cérebro do artista e do designer, a obra de arte e o projeto de design: interações entre processos criativos e cognitivos

O diagrama “Espiral do Desenvolvimento Criativo do Cérebro”, conforme proposto por Zeisel, entende que quando alguém tem uma percepção, desenvolve um plano ou reage ao meio ambiente, a mente emprega o mesmo processo iterativo que os artistas e os designers utilizam no processo de criação na arte e no design, conforme detalhado anteriormente. Em outras palavras, o cérebro usa um processo

iterativo de ciclos repetidos de 'imagem', 'apresentação' e 'teste' para dar sentido ao mundo e a nós mesmos nesse mundo²⁰.

A "Espirale de Desenvolvimento do Design"²⁰ apresenta a metáfora do design como um processo espiral que pode ser aplicado para modelar como os vários elementos da arte e do design se conectam. Um processo em espiral que reflete os seguintes recursos: (a) retroceder, (b) repetir, e (c) combinar, os quais permeiam todas as atividades elementares aos processos de criação na arte e no design.

(a) Os artistas e os designers retornam em certos momentos ao invés de avançar, com o objetivo de responder aos seus próprios conflitos e questionamentos, ou de resolver os problemas que se apresentam ao longo do processo criativo²⁰. Em outras palavras, no desenvolvimento de uma obra de arte ou de um projeto de design, artista e designer retorna ao questionamento já elaborado, ou ao problema já estudado para revisar ou ajustar decisões anteriores¹. Toda decisão tomada seja pelo artista, seja pelo designer, mesmo quando considerada final, gera consequências às etapas futuras do processo, bem como às etapas anteriores, pois à medida que novos conflitos ou problemas surgem, as decisões precedentes são revisadas¹¹.

(b) Ao repetir sucessivamente a mesma série de atividades, artistas e designers resolvem novas questões e novos desafios, uma vez que cada repetição se relaciona com uma perspectiva diferente de dado problema²⁰. Em cada ciclo de um projeto de arte ou de design, artistas e designers concebem, apresentam, testam e redesenham respostas para um conjunto de variáveis relacionadas. E o tempo dedicado pelo artista e pelo designer a cada um varia,

pois cada atividade nesses ciclos não tem seu início e término em um ponto específico. Cada um contém resíduos da ação anterior e raízes da próxima.

(c) Tais movimentos, aparentemente multidirecionais, juntos resultam em um movimento direcionado a uma única ação²⁰. Em outras palavras, a combinação entre movimentos de retorno, repetições em diferentes níveis e ciclos progressivamente conectados resulta em um único movimento direcionado ao objetivo de uma resposta projetual coerente ao determinado contexto.

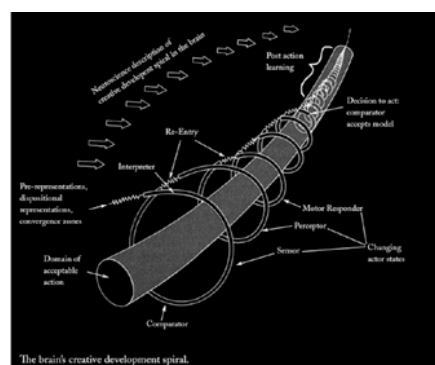


Fig.1. Diagrama "Espirale de Desenvolvimento Criativo do Cérebro"²⁰

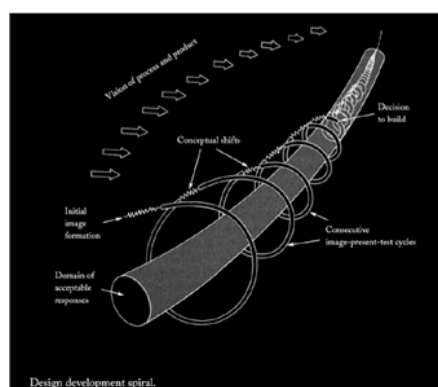


Fig. 2. Diagrama "Espirale de Desenvolvimento do Design"²⁰

As espirais de desenvolvimento do cérebro, da arte e do design além de iterativos revelam-se também inerentemente interativos, uma vez que transformam-se mutuamente em um processo de comunicação contínuo entre as esferas criativas e cognitivas, no qual ambas têm influência uma sobre a outra. Um organismo forma representações neurais que podem se tornar imagens, ser manipuladas em um processo chamado pensamento e influenciar o comportamento ao ajudar a prever o futuro, planejar em conformidade e escolher a próxima ação⁷, como uma necessidade de criar uma sensação de coerência e continuidade permitindo a emergência de um sistema crível e unificado¹⁶.

Conclusão

A relação arte-design-neurociência revela-se um campo profícuo de investigação, especialmente no que concerne aos processos criativo e cognitivo desenvolvidos neste contexto.

Pela perspectiva da arte e do design, três instâncias se delineiam como atividades elementares que permeiam os estados de criação e cognição presentes no ato do fazer arte e design: imagem, apresentação e teste.

No âmbito do processamento cerebral, estas mesmas três instâncias encontram seus paralelos nas funções mentais do intérprete, ator e comparador, respectivamente.

Tais instâncias da arte e do design e seus respectivos pares cerebrais articulam-se em um fluxo espiral em contínua adaptação aos estímulos advindos do ambiente circundante, no qual o artista ou o designer e a obra

de arte ou o produto do design modelam-se mutuamente nas ações de retroceder, repetir, e combinar.

Esse entendimento amplia o campo de atuação e de responsabilidade do artista e do designer frente às obras e aos produtos por eles criados e projetados, na medida que as atividades cerebrais envolvidas nos processos criativo e cognitivo da arte e do design são compreendidas como a base que as fundamentam e, ao mesmo tempo, o reflexo de suas ações. Uma semelhança entre a estrutura da atividade (exterior) de trabalho e a estrutura (interior) dos processos mentais¹⁹. Ou seja, a associação entre os processos criativo e cognitivo do cérebro, da arte e do design representa o alicerce neurocientífico capaz de subsidiar e abrir perspectivas inovadoras para as metodologias de criação e de projeto para a concepção e desenvolvimento de obras e produtos que considerem o funcionamento do sistema neurofisiológico humano.

Notas e Referências

- ¹ Archer, L. B.: The structure of design process. In Broadbent, Geoffrey & Ward (Eds.) Design methods in architecture. Lund Humphries for the Architectural Association, London (1969).
- ² Boulding, K. E. The Image: Knowledge in Life and Society. Ann Arbor, University of Michigan Press, Michigan: (1956).
- ³ Bruner, J. S. Beyond the Information Given: Studies in the Psychology of Knowing. J. M. Anglin (Ed.) Norton, New York (1973).
- ⁴ Cardoso, R.: Design para um mundo complexo. Cosac Naify, São Paulo (2012).

- ⁵ Changeux, J. P.: *Neuronal Man*. Princeton University Press, Princeton (1985).
- ⁶ Damasio, A. R.: *Em busca de Espinosa: prazer e dor na ciência dos sentimentos*. Companhia das Letras, São Paulo (2004).
- ⁷ Damasio, A. R.: *O Erro de Descartes*. Companhia das Letras, São Paulo (1996).
- ⁸ Dennett, Daniel Clement. *Tipos de mentes: rumo a uma compreensão da consciência*. Rocco, Rio de Janeiro (1997).
- ⁹ Eberhard, J., Patoine, B.: *Architecture with the Brain in Mind*. *Cerebrum* 6(2), 71-84 (2004).
- ¹⁰ Gazzaniga, M. S.: *The Mind's Past*. University of California Press, Berkeley (1998).
- ¹¹ Jones, J. C.: *Design methods: seeds of human futures*. Wiley, London (1970).
- ¹² Lundy-Ekman, L.: *Neurociência: Fundamentos para Reabilitação*. Elsevier, Rio de Janeiro (2004).
- ¹³ Piaget, J., & B. Inhelder. *The Gaps in Empiricism*. In A. Koestler, & J. R. Smythies (Eds.) *Beyond Reductionism: The Alpbach Symposium*. Hutchinson, London (1969).
- ¹⁴ Pinker, Steven. *Como a Mente Funciona*. Companhia das Letras, São Paulo (1998).
- ¹⁵ Polanyi, M. *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. University of Chicago Press, Chicago (1958).
- ¹⁶ Ramachandran, V. S., Blakeslee, S.: *Phantoms in the Brain: Probing the Mysteries of the Human Mind*. William Morrow and Company, New York (1998).
- ¹⁷ Simon, H. A. *The Sciences of the Artificial*. MIT Press, Cambridge (1969).
- ¹⁸ Varela, F. J., Thompson, E., Rosch, E.: *A mente incorporada: ciências cognitivas e a experiência humana*. Artmed, Porto Alegre (2003).
- ¹⁹ Frawley, W. *Vygotsky e a Ciência Cognitiva: linguagem e integração das mentes social e computacional*. Artes Médicas Sul, Porto Alegre (2000).
- ²⁰ Zeisel, J.: *Inquiry by Design: Environment/Behavior/Neuroscience in Architecture, Interiors, Landscape, and Planning*. Norton, New York (2006).