

Aproximações entre design gráfico e neuroestética: uma proposta interdisciplinar

The approaches between graphic design and Neuroesthetic: an interdisciplinary proposal

Eleida Camargo¹, Clíce Mazzilli², Gilmar Prado³

1.Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, Universidade Federal de São Paulo, FMU/FIAM/FAAM. São Paulo-SP, Brasil.

2.Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

3.Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo, São Paulo-SP,Brasil.

Resumo

Introdução. A Neuroestética busca compreender os fenômenos neurobiológicos envolvidos na experiência estética. **Objetivo.** O objetivo desta pesquisa é relacionar os principais conceitos desta área de conhecimento ao Design Gráfico, buscando o entendimento do processo neurológico da informação visual. **Método.** Para tanto, metodologicamente nos valem de uma revisão bibliográfica que se concentra especialmente nos trabalhos experimentais realizados pelas Neurociências. **Resultados.** Nestas investigações, foram estabelecidos paralelos entre elementos da linguagem visual e os princípios organizacionais do cérebro, sugerindo que os objetivos do sistema nervoso humano e dos artistas plásticos sejam semelhantes - ambos buscam apreender atributos visuais do ambiente, compondo e/ou decompondo estas informações em elementos como cor, luminosidade, forma e movimento. É justamente a capacidade de expressar criativamente essa percepção que se revela como um diferencial qualitativo dos artistas especializados em representação visual. **Conclusão.** Compreender os aspectos neurofisiológicos da experiência estética pode contribuir para o desenvolvimento desta área do conhecimento, já que os mesmos podem ter impacto no processo de assimilação da informação visual.

Unitermos. Neuroestética; Design Gráfico; Percepção Visual

Abstract

Introduction. The Neuroesthetic searches for a comprehension of the neurobiological involved in the esthetic experience. **Objective.** The main goal of this research is to relate the major concepts of this knowledge area to Graphic Design, searching for the understanding of the neurological process of visual information. **Method.** In order to achieve that, we will base our methods on bibliographic review about experimental projects coordinated by Neuroscience. **Results.** On these researches, parallels were established between the visual language elements and the brain organizational principles, suggesting that the goals of human nervous system and the plastic artists are similar - they both look for perceiving visual attributes in the environment, composing and/or decomposing these information into elements as color, luminosity, form and movement. It is exactly the capacity of expressing this perception creatively that shows up to be the qualitative differential of the specialized artists in visual representation. **Conclusion.** To understand the neurophysiological aspects of the esthetic experience can contribute to develop this knowledge area, considering that they can impact on the visual information assimilation.

Keywords. Neuroesthetic; Graphic Design; Visual Perception

INTRODUÇÃO

A transdisciplinaridade é uma abordagem científica que articula conhecimentos, de forma a transcender as disciplinas nas quais se originaram, com o propósito de estimular uma nova compreensão da realidade¹.

Em uma perspectiva de abordagem transdisciplinar, essa pesquisa fundamenta-se em dois campos do saber oriundos de distintas áreas do conhecimento: a Neuroestética e o Design Gráfico.

A Neuroestética, termo cunhado por Semir Zeki (1999) em seu artigo "*Art and the Brain*"², busca compreender os fenômenos neurobiológicos envolvidos na experiência estética, notadamente nos processos de percepção da informação visual, sendo aqui Estética entendida como aquilo que nos sensibiliza, por sua beleza ou repugnância, na perspectiva das ciências normativas^{3,4}.

Nas últimas décadas, a participação do design gráfico expandiu-se para os meios digitais, mas de forma macro, ainda podemos afirmar que, mesmo valendo-se de distintos recursos técnicos e tecnologias o designer gráfico ocupa-se da comunicação de ideias e conceitos por meio da linguagem visual.

O Design Gráfico pode ser definido como uma área de conhecimento que se ocupa da organização estético-formal de elementos visuais (textuais e não-textuais) que compõem interfaces gráficas com objetivo comunicacional⁵.

O objetivo deste artigo é relacionar os principais conceitos da Neuroestética ao Design Gráfico, buscando o entendimento do processo neurológico desta informação visual. Compreender em profundidade a percepção da informação visual, ampliando o que os teóricos da Gestalt e outros estudiosos já evidenciaram^{3,6-8}, tende a contribuir para o desenvolvimento desta área do conhecimento, já que as bases neurofisiológicas da percepção visual podem ter forte impacto na eficiência do processo de aquisição e assimilação da informação.

MÉTODO

Esta pesquisa fundamenta-se em revisão bibliográfica sobre Neuroestética aplicada à percepção de estímulos visuais, concentrando-se especialmente em artigos científicos e trabalhos experimentais realizados nas áreas de neurociências, buscando o entendimento do processo de percepção da informação visual, por meio de parâmetros tangíveis e mensuráveis.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Neuroestética

Nosso instinto de sobrevivência constitui-se em elemento atávico da percepção humana. Do ponto de vista neurobiológico, os seres humanos são dotados de mecanismos específicos que ressonam frente a determinadas propriedades de um objeto.

O que é considerado indispensável a nossa sobrevivência tende a nos proporcionar uma experiência de bem estar. Várias moléculas estão envolvidas nos sistemas neurais associados ao prazer: endocanabinoides (anandamide), dopamina, oxitocina, endorfina, GABA, serotonina e adrenalina.

O sistema nervoso é composto de aproximadamente cem bilhões de neurônios. Cada um deles pode realizar cerca de mil sinapses articuladas em redes complexas de interação.

As neurociências ainda avançam em passos tímidos em direção ao pleno entendimento de tamanha complexidade, mas minimamente, podemos dizer que na percepção estética do estímulo visual temos três sistemas neurobiológicos envolvidos: sistema prazer-recompensa e emoção; julgamento e decisões e sistema perceptivo. Para que esta apreciação se realize, a informação visual precisa chegar à Ínsula anterior (sistema límbico e sistema nervoso vegetativo). O córtex pré-frontal, que faz o "julgamento estético" (memória; conceitos motores; facilitação sobre a rede insular anterior)

Apesar de tal relevância do aspecto neurofisiológico, a Neuroestética também considera a arte como um produto cultural, uma vez que as evidências neurocomportamentais demonstram que a percepção do belo pode ser também subjetiva, determinada pela experiência e valores pessoais, pertencente a um contexto sócio-político-econômico no qual a experiência estética foi criada e está sendo vivenciada. Como campo de estudos, a Neuroestética admite abordagens baseadas em teorias evolucionistas, filosóficas, psicológicas ou culturais, mas propõe que as definições sobre a percepção humana não se completam sem uma compreensão de seus fundamentos neurais⁹.

Possíveis aproximações entre Neuroestética e Design Gráfico

Em investigações empreendidas neste campo de estudos, foram estabelecidos paralelos entre elementos da linguagem visual e os princípios organizacionais do cérebro, sugerindo que os objetivos do sistema nervoso humano e dos artistas plásticos sejam semelhantes - ambos buscam entender atributos visuais essenciais do ambiente, compondo e/ou decompondo informações visuais em elementos como cor, luminosidade, forma e movimento.

É justamente a capacidade de expressar criativamente essa percepção que se revela como um diferencial qualitativo dos artistas especializados em representação visual. Cavanagh (2005) demonstra que imagens em pinturas muitas vezes subvertem a percepção ordinária que

detemos da realidade material¹⁰. Ou seja, ao invés de representar o mundo visível, os artistas plásticos e gráficos muitas vezes registram sínteses, atalhos perceptivos utilizados por nossas mentes. Em uma perspectiva convergente, Conway e Livingstone (2007) revelam como artistas fazem uso de interações complexas entre os diferentes componentes da visão no processo de criação de efeitos visuais¹¹.

Do ponto de vista funcional, o sistema nervoso processa informações em uma sequência hierárquica e em paralelo¹²⁻¹⁴. Os componentes sequenciais de processamento visual podem ser classificados em: visão inicial, intermediária e final¹⁵. A visão inicial capta elementos básicos de informação visual (forma, cor, luminosidade, movimento e localização) e os processa em diferentes partes do cérebro¹⁶. A visualização intermediária segrega alguns elementos e agrupa outros para formar campos conexos, caso contrário, teríamos uma matriz sensorial caótica¹⁷⁻²⁰.

Por último, a visão final seleciona qual destes campos evoca memórias, reconhece objetos e significados associados a eles¹², sendo também responsável pela elaboração do conteúdo, em contraponto à forma, processada pelas visões iniciais e intermediárias²¹.

Ao longo do tempo, a evolução do trabalho de artistas, como Mondrian, torna tangível este processo de percepção (Figura 1).

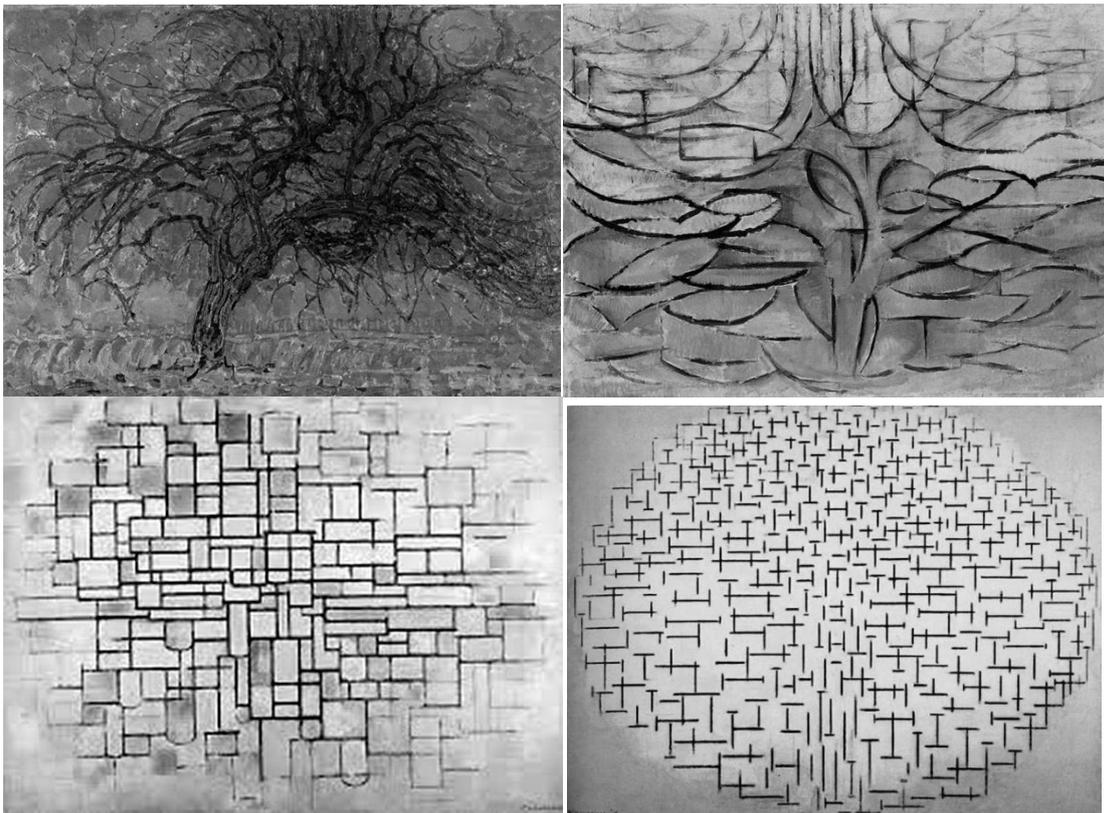


Figura 1. Árvores representadas por PietMondrian ao longo de anos (aprox. entre 1910-1914) registram a evolução de seu trabalho, da representação do real para uma subversão da imagem que resulta em abstração (fonte: <http://www.piet-mondrian.org/images/paintings/avond-evening-the-red-tree-1910.jpg>).

Ainda no campo do Design gráfico, a charge nos oferece uma outra oportunidade de conexão com as teorias neuroestéticas apontadas acima, particularmente no que se refere ao conceito de visão final.

Justamente por se caracterizar por uma imagem criada a partir de um contexto sócio político cultural, a charge solicita todos os outros níveis de percepção para sua plena compreensão (Figura 2).



Figura 2. Charge de Duke que faz uma crítica as manifestações contra o aumento dos transportes públicos em São Paulo (2013), sugerindo que uma certa parcela dos manifestantes seriam mercenários (fonte: <http://jornalggn.com.br/noticia/fora-de-pauta-138>).

Outra descoberta de interesse para este estudo, revela que o cérebro humano responde diferentemente de acordo com a natureza dos estímulos e da percepção de uma informação visual como atrativa, neutra ou repulsiva.

Kawabata e Zeki (2004) realizaram um experimento estimulando os participantes com arte abstrata, natureza morta, paisagem e retratos²². Os resultados mostraram que o padrão de atividade no córtex visual ventral variou dependendo dos temas que estavam sendo observados. Ainda na mesma pesquisa, foi solicitado que as imagens fossem qualificadas, segundo critérios do observador. O estudo demonstrou que as imagens avaliadas como belas tenderam a estimular o cérebro de forma mais intensa e ampla.

Em outro experimento, Vartanian e Goel (2004) utilizaram imagens de pinturas abstratas e representações

realistas e observaram resultados que corroboram a diferenciação de resposta do cérebro a imagens variáveis em relação a estes dois tipos de estímulos²³.

Cela-Conde *et al.* (2004) utilizaram eletroencefalografia para o registro de atividades cerebrais quando participantes visualizaram imagens de obras de arte e fotografias, classificando-as como belas ou não²⁴. De maneira semelhante, verificaram atividades e intensidades distintas no córtex órbito-frontal que podiam ser relacionadas à atratividade ou repulsa dos estímulos visuais apresentados^{25,26}.

Vale ressaltar que estas pesquisas não levam em conta o repertório e contexto sócio-cultural de cada um dos indivíduos integrantes da amostra. Hipoteticamente pode-se considerar que estes aspectos seriam relevantes no julgamento estético, uma vez que a percepção do belo é subjetiva, como mencionado anteriormente.

Aprofundando os estudos do campo da Neuroestética, Ramachandran (2008) e seus colaboradores propuseram "leis universais" que, apesar de ainda não terem sido plenamente comprovadas cientificamente, buscam os fundamentos do processamento da informação visual no cérebro humano²⁷. Podem-se estabelecer paralelos entre estas leis e os princípios da Gestalt. Vejamos, a seguir, as definições de três destas leis perceptivas e como cada uma delas pode ser aplicada ao design gráfico.

A Lei da Constância-Repetição, Ritmo e Ordem, enuncia que o cérebro busca parâmetros de constância,

tentando extrair do ambiente percebido propriedades essenciais e relevantes, enquanto descarta as características secundárias e inconstantes.

Segundo este pressuposto, o cérebro seria naturalmente atraído por repetições e ritmos e estaria à procura de padrões que o levassem a antecipar ações, reduzindo a energia empregada no processamento de novas informações²⁷.

Portanto, elementos gráficos que se repetem favoreceriam a apreensão e memorização dos mesmos, ferramenta fundamental nos sistemas de identidade visual e design da informação, por exemplo. Apesar de novas tendências que aplicam as teorias de Baumam ao desenvolvimento de sistemas de identidade visual, propondo “identidades líquidas”, empiricamente sabe-se que para que uma marca seja fixada junto a seu público deve ser repetida com certa uniformidade, razão pela qual se desenvolvem os manuais de identidade visual.

O mesmo princípio aplica-se ao universo da embalagem. Uma família de produtos replica os elementos da linguagem visual que o caracterizam como marca, justamente para que seja prontamente reconhecida pelo público (Figura 3).



Figura 3. Família de produtos, que mantêm a homogeneidade em diferentes substratos em decorrência da aplicação sistemática da Marca “Moça” (fonte: imagens cedidas pelo acervo histórico da empresa).

A Lei da Abstração ou do Agrupamento considera que, tendo em vista que o cérebro tem uma capacidade limitada de armazenamento de informações, procura sempre condensá-las e agrupá-las, para que utilize a memória de forma econômica. Em várias áreas do conhecimento emprega-se a estratégia de transformar problemas mais complexos em questões mais simples, com o propósito de solucioná-los²⁸.

O cérebro também é capaz de completar ou inferir informações que não estão explícitas na imagem. Uma vez reconhecidas ou decifradas, proporcionam prazer ao expectador, pois se constituem em um diferencial de sobrevivência se pensarmos que, na natureza, teríamos que detectar alimentos ou predadores camuflados^{27,29}.

Este fenômeno já havia sido descrito por psicólogos da Gestalt^{6,30}. Confrontado com imagens ambíguas ou confusas, o cérebro faz um esforço organizacional para que

a informação visual faça sentido, sempre tendo como referência o mundo real, tridimensional^{27,29}(Figura 4).

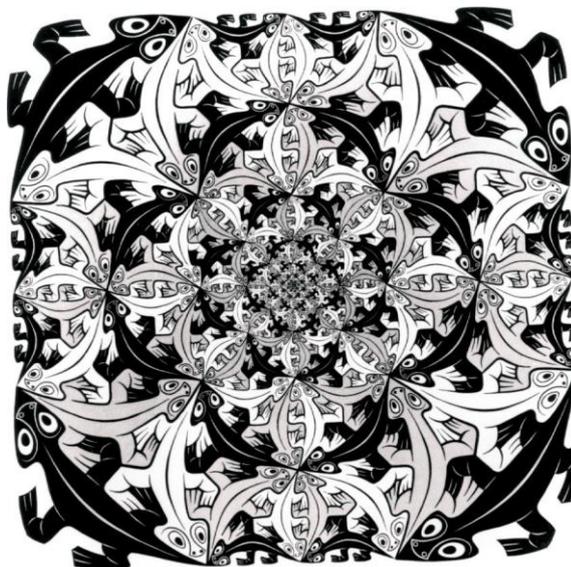


Figura 4. Trabalho de M.C. Escher. Representação onde figura e fundo se confundem levando o cérebro a fazer adaptações interpretativas e aproximações com o mundo real(fonte: <http://crimideia.com.br/blog/wp-content/uploads/2010/11/escher-lizard.jpg>).

A observação deste processamento da informação visual, que parece agrupar os elementos isolados, como em um quebra-cabeça, pode ser justificada também do ponto de vista neurológico, pois, inicialmente, atributos como cor, movimento, localização e forma, ativam diferentes áreas específicas do córtex visual. Somente depois, essas informações serão agrupadas em áreas de processamento secundário e terciário, resultando no reconhecimento consciente da imagem como um todo^{27,29}.

O Princípio do Deslocamento de Pico pressupõe que o exagero formal tenha a finalidade de destacar

determinadas características consideradas relevantes para o ser humano.

Este princípio, aplicado ao nosso campo de interesse, nos remete ao *cartoon* e a caricatura, esta última, expressão do humor gráfico, que se define, justamente, pelo superdimensionamento de elementos formais relevantes que identificam e tornam reconhecíveis pessoas e/ou situações.

Mesmo com estilos linguagens visuais distintas, caricaturas da mesma pessoa, elaboradas por artistas distintos, tendem a evidenciar as mesmas características do retratado (Figura 5).

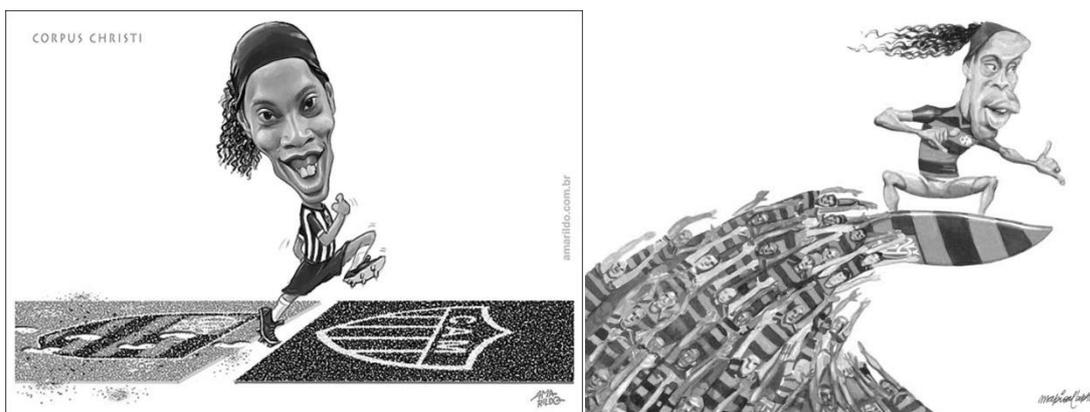


Figura 5. Charges de Ronaldinho Gaúcho. Mesmo desenhadas por diferentes artistas (respectivamente, Amarildo e Mário Alberto) com técnicas distintas as imagens destacam traços comuns do retratado, valendo-se de uma síntese visual, que torna reconhecível (fontes <https://amarildocharge.wordpress.com/2012/06/07/ronaldinho-corpus-christi/> e <http://blogs.lance.com.br/charges/tag/flamengo/page/8/>).

No *cartoon*, observamos também a configuração neotênica (que mantém características de filhotes) recorrente nos personagens infantis. Tais características

(extremidades arredondadas, membros encurtados, cabeças superdimensionadas) despertam nos humanos mecanismos fisiobiológicos de proteção e afeto^{31,32}(Figura 6).



Figura 6. Turma do Xaxado, personagens de Antonio Cedraz, seguem a configuração clássica dos cartoons e exemplificam a lei Neuroestética de "deslocamento de Pico" (fonte: <<http://observatorio3setor.com.br/wp-content/uploads/2016/01/turma-da-monica-classica-tm.jpg>>).

CONCLUSÃO

Estabelecer relações entre distintos campos de conhecimento é um desafio que demanda entendimento de dados e pesquisas oriundos de propósitos e procedimentos diversos, contudo podemos considerar que esta primeira tentativa de observar o design gráfico sob a ótica da Neuroestética nos permitiu estabelecer alguns paralelos interessantes sobre os quais devemos nos debruçar futuramente.

Temos particular interesse pela aplicação destes princípios no desenvolvimento de materiais paradidáticos e interfaces voltadas a processos de ensino-aprendizagem. Se não há aprendizagem sem conteúdo, pode-se pensar

que a forma como esse conteúdo é mediado tem grande impacto sobre o aprendizado³¹. "... Este processo de mediação entre a fonte e o receptor está ligado à forma de apresentação dos conhecimentos, que deveria ser a tarefa central do design"³³.

Futuros trabalhos experimentais nesta área, podem resultar na formulação de diretrizes neurobiológicas para o desenvolvimento destas interfaces gráficas. Desenvolver e sistematizar esses parâmetros, hipoteticamente, maximizaria a efetividade de materiais concebidos com este fim.

REREFÊNCIAS

- 1.Rocha Filho JB. Transdisciplinaridade: A Natureza Íntima da Educação Científica. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007
- 2.Zeki S. Art and the brain. J Consciousness Stud 1999;6:76-96.
- 3.Santaella L, North W. Imagem. Cognição, semiótica e mídia. São Paulo:Iluminúrias, 1997.
- 4.Kant I. Crítica da faculdade do Juízo. 3ªed. São Paulo: Editora Forense Universitária, 2112.
- 5.Villas-Boas A. O que é [e o que nunca foi] design gráfico.RJ: 2AB editora, 2003.
- 6.Arnheim R. Arte e Percepção Visual-uma psicologia da visão criadora. 4ª ed. São Paulo:Pioneira, 1988.
- 7.Pinker S. Como a mente funciona. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.
- 8.Simões EA,Tiedermann K. Psicologia da Percepção. Temas Básicos de Psicologia, vol. 10. São Paulo: EPU, 1985.
- 9.Ramachandran VS, Hirstein W. The science of art: A neurological theory of aesthetic experience. J Consciousness Studies 1999;6:15-51.
- 10.Cavanagh P. The artist as neuroscientist. Nature 2005;434:301-7.
- 11.Conway BR, Livingstone MS. Perspectives on science and art. Cur Opinion Neurobiol 2007;17:476-82.
<https://doi.org/10.1016/j.conb.2007.07.010>
- 12.Farah M. The cognitive neuroscience of vision. Malden: Blackwell Publishers, 2000.
- 13.Zeki S. A vision of the brain. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1993.

14. Van Essen DC, Feleman DJ, Deyoe EA, Ollavaria J, Knierman J. Modular and hierarchical organization of extrastriate visual cortex in the macaque monkey. *Cold Springs Harbor Symposia on Quantitative Biology* 1990;55:679-96.
<https://doi.org/10.1101/sqb.1990.055.01.064>
15. Marr D. A computational investigation into the human representation and processing of visual information. New York: WH Freeman and Company, 1982.
16. Livingstone M, Hubel DH. Psychophysical evidence for separate channels for the perception of form, color, movement, and depth. *J Neurosci* 1987;7:3416-68.
<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.07-11-03416.1987>
17. Ricci R, Vaishnavi S, Chatterjee A. A deficit of preattentive vision: Experimental observations and theoretical implications. *Neurocase* 1999;5:1-12.
18. Grossberg S, Mingolla E, Ros WD. Visual brain and visual perception: How does the cortex do perceptual grouping? *Trends Neurosci* 1997;20:106-11.
[https://doi.org/10.1016/s0166-2236\(96\)01002-8](https://doi.org/10.1016/s0166-2236(96)01002-8)
19. Vecera S, Behrmann M. Spatial attention does not require preattentive grouping. *Neuropsychology* 1997;11:30-43.
<http://dx.doi.org/10.1037/0894-4105.11.1.30>
20. Biederman I, Cooper E. Priming contour-deleted images: Evidence for intermediate representations in visual object recognition. *Cogn Psychol* 1991;23:393-419.
[https://doi.org/10.1016/0010-0285\(91\)90014-F](https://doi.org/10.1016/0010-0285(91)90014-F)
21. Ishai A, Fairhall S, Pepperell R. Perception, memory and aesthetics of indeterminate art. *Brain Res Bull* 2007;73:319-24.
<https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2007.04.009>
22. Kawabata H, Zeki S. Neural correlates of beauty. *J Neurophysiol* 2004;91:1699-705.
<https://doi.org/10.1152/jn.00696.2003>
23. Vartanian O, Goel V. Neuroanatomical correlates of aesthetic preference for paintings. *Neuroreport* 2004;15:893-7.
<https://doi.org/10.1097/00001756-200404090-00032>
24. Cela-Conde CJ, Marty G, Maestú F, Ortiz T, Munar E, Fernández A, et al. Activation of the prefrontal cortex in the human visual aesthetic perception. *Proc Natl Acad Sci USA* 2004;101:6321-5.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0401427101>
25. Hofel L, Jacobsen T. Electrophysiological indices of processing aesthetics: Spontaneous or intentional processes? *Inter J Psychophysiol* 2007;65:20-31.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2007.02.007>
26. Jacobsen T, Schubotz R, Hofel L, Von Cramon D. Brain correlates of aesthetic judgments of beauty. *Neuroimage* 2005;29:276-85.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.07.010>
27. Ramachandran VS. *Los laberintos del cerebro*. Madrid: La Liebre de Marzo, 2008.
28. Hudson NJ. Musical beauty and information compression: Complex to the ear but simple to the mind? *BMC Research Notes* 2011;4:9.

- 29.Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D. The neurology of aesthetics. *Sci Am* 2008;18:74-77.
<https://doi:10.1038/scientificamerican0508-74sp>
- 30.Arnheim R. *El Pensamiento Visual*. Cidade: Paidós Suave, 1986.
- 31.Camargo EP. *Histórias em Quadrinhos para Educação em Saúde: desenvolvimento e avaliação aplicados aos distúrbios do sono*(Tese).São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, 2012, 226p.
- 32.Petrovic P, Kalisch R, Singer T, Dolan RJ. Oxytocin Attenuates Affective Evaluations of Conditioned Faces and Amygdala Activity. *J Neurosci* 2008;28:6607-15.
<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4572-07.2008>
- 33.Bonsiepe G. *Design Cultura e Sociedade*. São Paulo: Blucher, 2011, p.85.