

Apêndices

II - Apropriações da arte pela ciência – casos da neuropsicologia

Rosangella Leote

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

LEOTE, R. II - Apropriações da arte pela ciência – casos da neuropsicologia. In: *ArteCiênciaArte* [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2015, pp. 235-252. ISBN 978-85-68334-65-2. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

II

APROPRIAÇÕES DA ARTE PELA CIÊNCIA – CASOS DA NEUROPSICOLOGIA¹

Neste trabalho temos como objetivo investigar como certos conteúdos artísticos, termos e conceitos do campo da arte são utilizados pela Neuropsicologia para fazer ciência. Realizamos um levantamento de parte da literatura existente e, a partir disso, selecionamos alguns casos que demonstram um panorama da situação. Consultamos as revistas *Neuropsychologia International Journal in Behavioural and Cognitive Neuroscience*² e *Frontiers in Human Neuroscience*.³ Autores como António Damásio, Oliver Sacks e Margaret Livingstone também foram utilizados, entre outros. No levantamento, priorizamos pesquisas desenvolvidas por neuropsicólogos e/ou neurocientistas, ou por equipe interdisciplinar liderada por eles. Com esta investigação, pretendemos traçar um panorama atualizado dos procedimentos metodológicos da área de Neuropsicologia que envolvem a Arte, que permita compreender a relação existente entre ambas na atualidade.

1 Autores do texto: Hosana Celeste Oliveira, Danilo Baraúna e Rosangella Leote. Apropriações da arte pela ciência: Casos da neuropsicologia. In: 23^o Encontro Nacional da Anpap Encontro Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas: ecossistemas artísticos, 2014, Belo Horizonte. Anais do XXIII Encontro Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas: ecossistemas artísticos, 2014.

2 <http://www.journals.elsevier.com/neuropsychologia/>.

3 http://www.frontiersin.org/Human_Neuroscience.

Introdução

A arte aparece como tema central ou periférico nas pesquisas da Neurociência por ser considerada um importante produto do “cérebro visual”, sendo, portanto, passível de fornecer indícios relevantes para o estudo de como o sistema de processamento da informação visual opera, pois, a arte materializaria leis fundamentais desse sistema (Zeki, Ishizu, 2013; Zeki, 1999; Zeki, Lamb, 1994).

Buscando entender como ocorrem essas apropriações nos dedicamos a investigar como conteúdos artísticos, termos e conceitos do campo da arte são utilizados nos métodos e abordagens da Neurociência. Para conduzir a investigação, realizamos um levantamento na literatura consultando duas importantes revistas *online* que divulgam pesquisas interdisciplinares – a *Neuropsychologia International Journal in Behavioural and Cognitive Neuroscience* e *Frontiers in HUMAN NEUROSCIENCE*. Além destas fontes, utilizamos os autores dos quais estamos nos servindo com mais frequência e que têm sido base importante para o nosso trabalho, como António Damásio, Oliver Sacks e Margaret Livingstone. O levantamento nos permite delinear algumas categorias de apropriação da arte que podem ser assim definidas: (i) pesquisas que utilizam a arte para investigar o sistema visual; (ii) pesquisas sobre a recepção da obra de Arte; (iii) pesquisas sobre a criação e a natureza da expressão artística; e (iv) pesquisas que utilizam a arte como metáfora.

Metodologia aplicada

Para realizar o levantamento de pesquisas da Neurociência que envolvem a arte consultamos, principalmente, dois canais *online* das revistas supracitadas, por se tratarem de publicações importantes e bastante referenciadas, que apoiam a divulgação de pesquisas interdisciplinares sobre o cérebro. No levantamento priorizamos artigos que foram escritos por neuropsicólogos e/ou neurocientistas, ou por equipe interdisciplinar liderada por

eles. Utilizamos as seguintes palavras-chave para realizar a busca: “arte”, “artes visuais”, “história da arte”, “imagens da arte”, “arte e percepção visual”, “cinema”, restritas ao idioma inglês. Embora não tenhamos utilizado como parâmetro qualquer limitação para as datas dos artigos, quando a abordagem se mostrou semelhante, preferimos aqueles com datas mais recentes. Complementamos o levantamento *online* com António Damásio e Oliver Sacks, pois em várias de suas publicações a arte é recorrente. Incluímos a autora Margaret Livingstone devido a sua pesquisa que se tornou um paradigma para o estudo do sistema visual a partir da Arte.

Interpretamos “conteúdos artísticos” como sendo imagens da história da arte, de um modo geral, ou outras imagens referenciadas, de uma forma bem abrangente, nas artes visuais; e incluímos também o cinema. Sobre o uso de “termos” e “conceitos” da arte pela Neurociência, nos referimos aos tipos de apropriação que utiliza a arte como metáfora. Os casos selecionados se baseiam em pelo menos um desses critérios de apropriação.

Categorias de apropriação da arte pela Neurociência

Apresentamos, a seguir, o resultado da investigação que realizamos sobre como conteúdos artísticos, termos e conceitos do campo da arte são utilizados pela Neurociência. Organizamos a apresentação em função de cada uma das categorias de apropriação identificadas na literatura.

Pesquisas que utilizam a arte para investigar o sistema visual

São inúmeras e registram um interesse histórico por parte da Neurociência. Elas relacionam as obras de arte à Neurobiologia da visão e incluem estudos sobre o movimento ocular, a percepção de profundidade, cor e forma.

O livro *Vision and Art: The Biology of Seeing*, de Margaret Livingstone (2002), é um dos livros mais importantes da literatura que utiliza a arte para estudar o sistema visual. Ele contém os principais fundamentos científicos da estrutura e do funcionamento do sistema visual humano, e inclui um panorama histórico de vários nomes, entre eles artistas e cientistas, que também contribuíram com estudos sobre a cor, a luz e a visão. A autora parte da explicação de como o cérebro opera para reconhecer/formar a imagem, que é com base em dois modos: o modo “onde”, responsável pelo monitoramento do movimento e da localização de objetos no mundo, e o modo “o que”, responsável pela captura e processamento de cores (reconhecimento do objeto). Livingstone faz uma correlação de como artistas trabalharam, de diferentes maneiras, esses dois modos (movimento, localização, cor e luz), usando imagens da história da arte de vários períodos, da antiguidade à arte Pop, para ilustrar sua explicação. Ela inclui a TV, o cinema e a computação gráfica para demonstrar que a base de funcionamento deles se inspira diretamente no modo como o sistema visual faz a leitura e o processamento das cores. O livro é uma importante referência para o campo da arte porque ele oferece instrumentos científicos para analisar a obra de arte, que vão além da análise técnica das pinturas. E, também, porque ele contém uma extraordinária coleção de imagens da Arte, cuidadosamente escolhidas, que explicam conceitos-chave da visão.

Sacks (1996), em seu livro *Enxaqueca*, igualmente se dedica a investigar o sistema visual, porém a partir das alucinações visuais causadas pela enxaqueca, que são explicadas por ele em termos temporal, neural e por imagens, por meio de uma teoria do que ocorre no organismo quando o paciente tem uma crise. A teoria de Sacks apresenta uma explicação detalhada da organização fisiológica das enxaquecas e demonstra como seus sintomas se relacionam com as vísceras e com o sistema nervoso central. A grande maioria das imagens apresentadas no livro são pinturas de pacientes realizadas durante as crises de enxaqueca, representando o que acontece no campo visual: percepções topológicas errôneas, objetos distorcidos ou recurvados, inclinações bizarras, visão em mosaico, alucinação háptica na qual o próprio corpo sofre deformação etc. Sacks, no en-

tanto, correlaciona, em vários momentos, as pinturas dos pacientes com a pintura cubista e o abstracionismo, sobretudo o geométrico, ou com fractais. Imagens da mística medieval também são analisadas por ele, como a “Visão da cidade celestial”, de um manuscrito da obra *Scivias*, de Hildegarda (c. 1180) – para Sacks, trata-se de uma imagem que reconstitui várias visões de origem enxaquecosa. As imagens são usadas para fazer descrições clínicas, descrever alterações de percepção, explicar as possíveis “falhas” que ocorrem no sistema visual, ou problemas possivelmente decorrentes do sistema nervoso central. A computação gráfica também é um recurso para Sacks estudar o comportamento da *aura* da exaqueca, em uma rede neural, sob vários padrões (ondas solitárias, simétricas, concêntricas e cilíndricas).

Pesquisas sobre a recepção da obra de Arte

Elas abordam o processo cognitivo que acompanha a fruição da obra de Arte, a percepção de seu conteúdo e estilo, buscando entender o fenômeno da arte em termos psicológicos. Algumas dessas pesquisas usam EEG⁴ para avaliar a atividade cerebral ou são desenvolvidas no contexto da Arte-terapia. O cinema também é utilizado por esta categoria e ele é entendido como um espaço de experimentação científica eficaz para pesquisas que estudam o cérebro e a cognição, ou se interessam pelos processos cerebrais que são evocados por estímulos audiovisuais complexos. Algumas pesquisas, baseadas no cinema, usam monitoramento fisiológico, e/ou ressonância magnética funcional em tempo real (rt-fMRI⁵), enquanto o indivíduo assiste a um filme.

4 Eletroencefalografia: técnicas de medição de sinais elétricos do cérebro com base no uso de eletrodos, ou microeletrodos, que visam identificar a atividade de neurônios específicos, pela interação com seu campo elétrico, quando o cérebro recebe estímulos que vem de canais sensoriais (Teixeira, 2012).

5 Ressonância magnética funcional é uma técnica de escaneamento do cérebro. Diz respeito a um procedimento que utiliza tecnologia de ressonância magnética, que mede a atividade cerebral, através da detecção de alterações no fluxo de sangue (Arcuri; McGuire, 2001).

Em *The Neural Time Course of Art Perception: An ERP Study on the Processing of Style versus Content in Art* (Augustin et al., 2011), os autores usam imagens de pinturas de Paul Cézanne e Ernst Ludwig Kirchner (paisagens e pessoas) para compreender qual a especificidade da percepção de obras de arte, em relação à percepção de objetos e cenas convencionais. Os autores se perguntam como o *estilo* e o *conteúdo* das obras de arte poderiam influenciar o aspecto diferenciado dessa percepção. Isto posto, no caso específico dos artistas escolhidos, como o *estilo* caracteriza as obras Pós-Impressionistas (Cézanne) e Expressionistas (Kirchner), e como o *conteúdo* caracterizaria o motivo pintado? No experimento, as imagens são mostradas a 29 participantes que deveriam identificar (por meio de respostas motoras das mãos) ora o *estilo*, ora o *conteúdo*, em instantes específicos, conforme a orientação dos avaliadores. Usando várias técnicas de medição (ERP-Event-related potential, LRP-Lateralised Readiness Potential, Efeito N200⁶), o estudo buscou identificar a diferença relativa do tempo neural de percepção, processamento e reconhecimento entre o *estilo* e o *conteúdo* das obras de Arte, a partir das reações motoras dos indivíduos, chegando a conclusão de que o tempo de processamento e reconhecimento do *conteúdo* precede o do *estilo*. Para os estudiosos essa informação provavelmente deve-se ao fato de que o *conteúdo* apresentado guarda similaridades muito maiores com experiências visuais cotidianas, enquanto que o *estilo* parece ser mais abstrato. Portanto, esse dado, segundo os autores, corrobora com teorias empíricas a respeito da diferenciação na percepção de obras de Arte, já que as questões de estilo, potencialmente presentes nesses trabalhos, solicitam um tempo maior de processamento e exercício cerebral, por justamente não poderem ser facilmente relacionadas a experiências cotidianas, e trazerem à tona não apenas um prazer estético, mas também um maior teor de demandas intelectuais.

Em *The 'Visual Shock' of Francis Bacon: An Essay In Neuroaesthetics*, Semir Zeki e Tomohiro Ishizu (2013) discutem os elementos

6 Técnicas baseadas em métodos da eletroencefalografia (EEG).

que provocam “choques visuais” na obra do artista. Os autores investigam o que significaria para o receptor, em termos de atividade cerebral, esses choques visuais, especificamente os provocados pelas representações de rostos e corpos humanos deformados; eles investigam o que há de especial nessas representações. Segundo os autores, as evidências desse estudo mostram que essas categorias de representação têm *status* privilegiado na percepção visual. Eles as comparam à percepção de uma variedade de outros estímulos representacionais como cadeiras, casas, carros, entre outros, e constatam que existe uma diferença significativa no padrão de atividade cerebral, entre uma e outra categoria.

Quiroga e Pedreira (2011), no estudo *How Do We See Art: A Eye-Tracker Study*, descrevem como ocorrem os padrões de fixação do olhar em algumas obras de Arte, usando uma tecnologia de rastreamento visual. A tecnologia foi utilizada enquanto pessoas visualizavam pinturas abstratas e figurativas de diferentes artistas (Molina, Mondrian, Rembrandt, della Francesca), e versões modificadas das mesmas, em que uma diversidade de aspectos dessas imagens foram alteradas, a partir de manipulações digitais. O estudo mostrou que as fixações visuais seguiram alguns princípios gerais comuns (por exemplo, ser atraído por regiões que contêm relevos). Alguns elementos como contraste e relevo parecem ser os principais responsáveis pela fixação visual. Os autores encontraram também diferentes padrões de contemplação, que dependiam do fato de o indivíduo ter visualizado primeiro a versão original, ou modificada, da pintura. Com isto, os pesquisadores concluem que o estudo dos padrões de contemplação, obtidos usando a tecnologia do rastreador de visão, podem oferecer uma aproximação útil para quantificar como os sujeitos observam a Arte, mas também ratificar como essa experiência depende de interesses pessoais, de apreciação artística e conhecimento prévio do universo artístico.

O artigo “Effect of visual art on patient anxiety and agitation in a mental health facility and implications for the business case”, de Nanda et al. (2011), escreve um estudo realizado em uma Unidade Psiquiátrica do Hospital do Leste (Alabama-EUA). Ele avalia o

impacto provocado, por certos tipos de imagens, nos níveis de agitação e ansiedade dos pacientes e a sua consequência econômica no sistema de saúde. A pesquisa conclui que é possível reduzir, significativamente, os gastos anuais da unidade hospitalar onde o estudo foi realizado, pelo simples fato de fornecer distrações visuais ao paciente. Para selecionar as imagens que foram adotadas na pesquisa, os autores se basearam nas recomendações da literatura que orienta o trabalho com arte na área de saúde. Assim sendo, escolheram uma reprodução de uma pintura abstrata de Jackson Pollock (*Convergence*, 1952: 237,5 X 393,7 cm), uma reprodução de uma pintura de Van Gogh (*Os campos*, 1890; 50,0 X 65,0 cm) e uma fotografia de uma savana retirada do banco de imagens *Stock Photography*. Para avaliar o nível de impacto de cada uma das imagens foram usados os seguintes critérios: (i) taxa de uso de medicação *pro re nata*⁷ (PRN) fornecida aos pacientes durante o período em que cada uma das imagens foi mostrada e não foi mostrada, (ii) relato dos enfermeiros sobre a reação dos pacientes diante das três imagens (*feedback* qualitativo), (iii) comparação com os dias em que cada uma das imagens foram mostradas e não foram mostradas e (iv) projeção de gastos gerais quando o paciente tem uma crise. Por conta de não ser um medicamento prescrito rotineiramente, e sim usado apenas em casos de níveis elevados de agitação e ansiedade, a medicação PRN torna-se uma medida robusta e objetiva para avaliar a real condição do paciente. O estudo conclui que nos dias em que a imagem da savana foi mostrada o uso da medicação PRN caiu drasticamente, diminuindo consideravelmente os gastos com os pacientes naquela unidade hospitalar.

7 Medicação *pro re nata* (latin, PRN): trata de condições ocasionais, agudas e que surgem de repente; ministrada conforme a necessidade e não segundo uma programação fixa e determinada. No estudo se refere à medicação ministrada, conforme a necessidade, para aliviar sinais visíveis de agitação ou ansiedade extrema. É usada para garantir que o paciente não se torne agressivo, em relação a si ou a outros. A medicação *pro re nata* mais comum na saúde mental é uma combinação de um antipsicótico e uma benzodiazepina (Haldol e Ativan) (Nanda et al., 2011).

Em *The Cinema-Cognition Dialogue: A Match Made in Brain* (Dudai, 2012), o autor utiliza o cinema para investigar como o cérebro opera algumas funções cognitivas como a memória, a temporalidade e estados emocionais. Para estudar estas funções ele realiza um experimento para verificar o modo como o cérebro reage a um filme. A reação é avaliada em termos de mapas estatísticos do nível de oxigênio, em várias partes do cérebro, que são relacionadas à memória e à emoção. No experimento Dudai identifica uma atividade aumentada nessas regiões do cérebro, durante as exibições do filme. Para pensar a relação cinema-cérebro, o autor reflete sobre a capacidade que o cinema tem de promover manipulações e experimentações individuais *temporais*, e o compara com o cérebro, no que se refere a habilidade de estar consciente de um passado e reativá-lo na mente, assim como imaginar futuros cenários. Essa modificação *temporal* de que o cérebro é capaz quando se assiste a um filme, acontece pela habilidade que o cinema tem em simular, na vida real, devaneios e sonhos. Dudai (2012) defende “abordagens cinematográficas” como essenciais para o estudo das operações do cérebro, uma vez que o cinema permite, duplamente, uma experiência mental particular de espaço e uma experimentação científica do espaço. O cinema, nesse estudo, aparece como um tipo de recurso que é colocado a serviço da Ciência, é visto como uma “janela” para compreender aspectos cognitivos da percepção no cérebro. Observamos que o autor não informa quais filmes ele adotou para realizar o experimento.

Tikka et al. (2012), em *Enactive cinema paves way for understanding complex real-time social interaction in neuroimaging experiments*, investigam novas formas de fazer cinema, a partir das técnicas presentes no trabalho de Hasson et al. (apud Tikka, 2012) sobre “*Neurocinematics*”. Esta diz respeito a uma série de experiências desenvolvidas por Hasson que se baseia na produção de imagens do cérebro (fMRI) enquanto se assiste a um filme, tendo como objetivo estudar o comportamento do sujeito conforme o conteúdo daquilo que ele vê/ouve. Tikka e seus colaboradores exploram as técnicas de Hasson e o cinema para pensarem um sistema

interativo. Eles idealizam um sistema no qual utilizam o cinema como estímulo para promover mudanças fisiológicas no corpo do sujeito; estas mudanças também podem alterar o curso do próprio conteúdo cinematográfico presente no sistema interativo.

Zacks et al. (2010) também utilizam o cinema, mas para estudar como o cérebro processa informações segmentadas e contínuas. A segmentação é posta pelos pesquisadores como um componente essencial da percepção, que ajuda a determinar e guiar o planejamento e a memória. Para testar esta hipótese, e estudar a segmentação, os autores mediram a atividade cerebral (MRI⁸) de indivíduos enquanto os mesmos assistiam a um filme de narrativa estendida e observaram como o foco atencional mudava em cenas curtas e longas.

No estudo de Wittling (1990) encontramos o relato de uma experiência em que 60 adultos assistiram aos três últimos minutos do filme *Don't Look Now* (dir. Nicolas Roeg, 1973), sem som, com um direcionamento da imagem ao lado esquerdo do cérebro, usando a técnica de laterização da entrada visual, que permite uma visualização prolongada e um *scanning* ocular mais livre. O trecho do filme mostra uma cena de amor, entre um homem e uma mulher, em que um demonstra seu afeto pelo outro – o que, supostamente, segundo o autor, suscitaria emoções positivas nos indivíduos. Apenas o grupo que demonstrou emoções positivas foi incluído na análise de resultados. Para avaliar os que as tiveram, foi aplicado um questionário, baseado em testes emocionais da psicologia. A técnica de lateralização da projeção do filme, que permite direcionar a imagem para o hemisfério direito ou esquerdo do cérebro, possibilita, segundo Wittling, descobrir qual hemisfério cerebral regula a pressão sanguínea durante situações emocionalmente carregadas e de natureza positiva. No experimento, o autor diz que homens e mulheres diferem, claramente, no que diz respeito à regulação do hemisfério da pressão sanguínea.

No artigo “Inter-subject correlation of brain hemodynamic responses during watching a movie: localization in space and fre-

8 Imagem de ressonância magnética.

quency”, Kauppi et al. (2010) partem do princípio de que o cinema é um estímulo capaz de fazer emergir grandes emoções, que são bastante observáveis quando se realiza uma ressonância magnética funcional (fMRI). Eles usam o cinema para criar um método (ISC – *inter-subject correlation*) que mapeia respostas hemodinâmicas altamente complexas, que surgem quando se assiste a um filme. Para criar o método ISC, eles se baseiam em doze indivíduos que, enquanto eles assistiam ao filme *Crash* (dir. Paul Haggis, 2005), uma fMRI é realizada.

Pesquisas sobre a criação e a natureza da expressão artística

Neste conjunto de artigos identificamos pesquisas que enfocam a criação de obras de arte e a natureza da expressão artística.

No artigo de Blanke e Pasqualini (2012), “The riddle of styles changes in the visual art after interference with the right brain”, os pesquisadores investigam possíveis relações entre as Artes visuais e o cérebro. Para realizar esta aproximação os autores utilizam trabalhos de artistas plásticos e cineastas que sofreram danos neuropsicológicos específicos do lado direito do cérebro (*visual-spatial hemineglect*), analisando obras produzidas antes e depois do problema. Eles concluem que alguns elementos essenciais para a composição dos trabalhos artísticos, seja na pintura ou no cinema, sofreram algumas modificações após o acidente cerebral, o que acabou modificando, por consequência, o que se compreenderia por “estilo” de cada um desses artistas. Dentre esses elementos podemos citar a natureza realística e de planos mais gerais dos enquadramentos de Luchino Visconti, em contraposição aos *close-ups* bem definidos e cortes na fase após o dano cerebral, como os encontrados na comparação entre os filmes *Ludwig* (1972) e *The Innocent* (1976). Já o pintor Lovis Corinth, que antes do dano aproximava-se de um trabalho de estilo impressionista, com preponderância para figuras humanas, vai, progressivamente, perdendo esse estilo, que cede lugar a trabalhos em que as orientações verticais

e horizontais se perturbam, ou em que as figuras centrais estão descentralizadas.

Em *The Neuropsychology of Visual Artistic Production*, Anjan Chatterjee (2004) parte da seguinte questão: o que acontece com artistas visuais com deficiências neuropsicológicas? O estudo examina produções artísticas de indivíduos com uma variedade de síndromes, incluindo acromatopsia, agnosia visual, afasia, epilepsia, enxaqueca, demência e autismo. Para o autor, os efeitos dessas síndromes no processo de criação dos artistas são perceptíveis nos elementos fundamentais da construção do estilo desses artistas, de maneira positiva ou negativa, pois artistas com deficiências neuropsicológicas não, necessariamente, produzem trabalhos de menor qualidade segundo Chatterjee (2004). As síndromes citadas são analisadas correlacionando-as com algumas obras; o autor realiza uma breve revisão do que compreende cada uma das síndromes e a relaciona com o trabalho dos artistas, a partir da análise de seus trabalhos, demonstrando fases comparativamente, assim como fez Blanke (2012). O autor busca mostrar como essas deficiências podem afetar os estados fisiológicos dos artistas e, consequentemente, o estilo de suas obras.

Pesquisas que utilizam a arte como metáfora

É comum encontrar, tanto nos textos de António Damásio (2011, 2004, 2000, 1986), quanto nos de Oliver Sacks (2004, 1998, 1996) menções aos elementos da linguagem cinematográfica para criar uma dada correspondência entre eles e os modos de operar da consciência. A ideia da mente como uma câmera, e as potencialidades desse cinematismo, não são exclusivas da Neurociência e têm sido exploradas por vários nomes do campo da arte e da filosofia, como Pia Tikka (2008, 2009), Sergei Eisenstein e seus comentaristas, Henri Bergson, Gilles Deleuze, Siegfried Kracauer e outros. Sacks (2004) elucida o motivo disso: “um filme, com seu fluxo constante de imagens tematicamente interligadas e sua narrativa visual integrada, não é uma má metáfora para designar o próprio

fluxo de consciência, pois os recursos técnicos e conceituais cinematográficos, tais como *zoom*, esvanecimento, dissolução, omissão, alusão, associação e justaposição de todos os tipos, “imitam”, de perto, o fluxo e os desvios da consciência”.

Damáσιο usa os elementos da linguagem cinematográfica, mais particularmente os do cinema interativo e da multimídia, para ilustrar os modos de operação da consciência; a noção de imagem (em movimento) e de “multimídia” em seus textos são recursos complementares para ilustrar como ocorre a experiência subjetiva consciente. Ele faz essas utilizações porque acredita que o cinema interativo trouxe muitas contribuições, que poderiam prover uma nova forma de estudar a mente humana. Ainda, segundo Damásio, a associação se justifica porque o “cinema interativo possui características que sugerem que a imagem em movimento pode contribuir para uma série de eventos gestálticos multissensoriais que abarcam tanto noções espaço-temporais quanto emoções” (Damásio, 2000; Damásio apud Tikka, 2009).

Conclusão

Este trabalho contribui com a produção de material documental de consulta tanto para o campo da Arte, quanto para o campo da Neurociência. Ao apresentar e comentar diferentes casos é possível não apenas problematizar a relação Arte-Neurociência, mas também lançar luz sobre como o conhecimento gerado pelas investigações do cérebro se apropria e entende o campo da arte para produzir Ciência.

Nos estudos do cérebro o conceito de “consciência” é um dos mais difíceis temas. É, justamente neste ponto, onde se cruzam conceitos mais antigos com os mais recentes, que encontramos divergências sobre consciência e subjetividade. Parece-nos que a grande dificuldade de entendimento da Ciência sobre nossa área, e vice-versa, se aninham na desinformação. Destacamos o pensamento de António Damásio (2011), com quem entendemos que

consciência e subjetividade não são oposições, pelo contrário, não pode existir consciência sem subjetividade. Recebemos com muita naturalidade e clareza tal posicionamento, desde que, após a arte dadaísta e a conceitual, a consciência, ainda no senso comum, nos pareceu sobressair-se nesse tipo de produção. Essa reflexão nos leva a pensar sobre onde estaria, então, a subjetividade nestas pesquisas. Desparecera?

Assim, quisemos entender, inicialmente no nível neurológico, como a subjetividade acontecia, buscando estudar a percepção. Isto levou nosso percurso investigativo a seguir para o entendimento dos problemas dos estudos da mente, que, inclusive, desembocou, em nosso grupo de pesquisa,⁹ na criação de nova linha que desenvolve o projeto “Interfaces assistivas para a arte – da difusão à inclusão”¹⁰ e que leva o nome do mesmo.

Pela categorização que estamos desenvolvendo e aqui apresentamos, já temos explícitos os modos que se sobressaem no uso das Artes por essas ciências que enfocamos. Suspeitamos que um quadro similar se encontre em outras ciências, mas não estamos prontos para esta afirmação.

Longe de tentar definir bordas, fizemos a classificação, em princípio, como metodologia para o reconhecimento do campo e, em seguida, como sistematização dos dados. A qualificação destas categorias está em processo. Porém, sobre o quantitativo, entendemos já possuir uma amostragem suficiente para apresentarmos

9 Grupo Internacional e Interinstitucional de Pesquisa em Convergências entre Arte, Ciência e Tecnologia (GIIP).

10 Este projeto conta com parcerias internacionais. Fazem parte do mesmo, com projetos associados, os pós-doutorandos Efraín Foglia, responsável pela parte tecnológica (reunindo as Universidades de Barcelona e de Vic, o que inclui a participação do Catedrático Josep Cerdá); Ana Amália Barbosa, responsável pela aplicação dos resultados na área da produção e arte educação e Alexandre Siqueira, estudando questões da neurociência. Também os Drs. Renato Hildebrand e Evani Andreatta, o primeiro cuidando de aplicação dessas tecnologias para outras formas de arte e, a segunda, dos problemas de comunicação especial; além dos autores deste texto e vários outros integrantes do grupo.

coincidências e discrepâncias nos casos de aplicação e/ou apropriação dos temas e objetos das Artes.

Seguiremos com este estudo, pois ele apresenta, através de vários exemplos, como poderíamos construir uma possível disciplina “Arte e Neurociência”, que emerge do cruzamento entre a Neurociência e a Teoria da Arte.

Esta disciplina, a Neurociência, poderia desnudar certos equívocos da Ciência para com as Artes, embora não seja apenas naquele campo da Ciência que o problema se dá. De modo diferente, mas talvez mais presente hoje, nos estudos e conceitos da área da arte grandes equívocos acontecem. Atente-se que falamos de todos os campos da Arte, incluindo as cênicas, musicais e as interdisciplinares, em todas as suas especificidades poéticas.

Ressaltamos que, neste trabalho, não estamos falando dos artistas que têm criado, assim como nós, a partir de cruzamentos entre Arte, Ciência e Tecnologia. Estamos apontando o modo como os cientistas têm usado a nossa área para propósitos específicos de suas pesquisas. Nestes, percebemos um reducionismo significativo, tanto das medições, quanto nas escolhas das obras para os experimentos. Estas, em geral, tratam-se de reproduções de segunda ou terceira ordem, já que são imagens digitalizadas. Ainda, a maior parte dos experimentos não inclui artistas, sequer para auxiliar na escolha das obras, muito menos para planejar os experimentos. Urge, pois, que os trabalhos de pesquisa científica, óbvio que não apenas destas ciências, sejam feitos com a ação colaborativa dos artistas, participando de fato, e levando os cientistas a ser parte até do desenvolvimento de obras. Cremos que *insights* importantes poderiam surgir disso, não apenas para os cientistas.

Do nosso ponto de vista, e também da maioria dos autores que utilizamos, o *insight*, os processos subjetivos que o preparam, são o mais potente motor da mente para processar mapas simbólicos, que podem culminar em metodologias e práticas, inclusive na Ciência (Damásio, 2000, 2004, 2011; Ramachandran; Blakeslee, 2012). Já há muitos indícios de onde e como isso se conforma, a partir de um processamento e condicionamento bio/psico/fisiológico. O pro-

blema é que o modo como isso é convertido em processo mental reside ainda em um lugar inefável, misterioso, que é a mente humana.

Referências bibliográficas

- ARCURI, Silvia M.; MCGUIRE, Philip K. Ressonância magnética funcional e sua contribuição para o estudo da cognição em esquizofrenia. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, São Paulo, Associação Brasileira de Psiquiatria, v.23, Supp. 1, 2001.
- AUGUSTIN, M. Drorothee; DEFRANCESCHI, Birgit; FUCHS, Helene K; CARBON, Claus-Christian; HUTZLER, Florian. The neural time course of art perception: an ERP study on the processing of style versus content in art. *Neuropsychologia*. Grã-Bretanha, Elsevier, n.49, p.2071-81, 2011.
- BLANKE, Olaf; PASQUALINI, Isabella. The riddle of style changes in the visual arts after interference with the right brain. *Frontiers in Human Neuroscience*, Suíça, Frontier Editorial, v.5, 2012.
- CHARTTERJJE, Anjan. The neuropsychology of visual artistic production. *Neuropsychologia*. Grã-Bretanha, Elsevier, n.42, p.1568-83, 2004.
- DAMÁSIO, Antonio. *E o cérebro criou o homem*. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.
- _____. *Em busca de Spinoza*. São Paulo: Cia das Letras, 2004.
- _____. *O mistério da consciência: do corpo e da emoção ao conhecimento de si*. São Paulo: Cia das Letras, 2000.
- _____. *O erro de Descartes*. São Paulo: Cia das Letras, 1986.
- DUDAI, Yadin. The cinema-cognition dialogue: a match made in brain. *Frontiers in Human Neuroscience*. Suíça, Frontier Editorial, v.6, 2012.
- FIORI, Nicole. *As neurociências cognitivas*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- KAUPPI, Jukka-Pekka; JAASKELAINEN, Lilo P.; SAMS, Mikko; TOHKA, Jussi. Inter-subject correlation of brain hemodynamic responses during watching a movie: localization in space and frequency. *Frontiers in Human Neuroscience*. Suíça, Frontier Editorial, v.4, 2010.
- LIVINGSTONE, Margaret. *Vision and Art: The Biology of Seeing*. New York: HNA Ed., 2002.
- NANDA, U.; EISEN, S.; ZADEH, R. S.; OWEN, D. Effect of visual art on patient anxiety and agitation in a mental health facility and impli-

- cations for the business case. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, Wiley, n.18, p.386-93, 2011.
- QUIROGA, Rodrigo Quian; PEDREIRA, Carlos. How do we see art: an eye-tracker study. *Frontiers Human Neuroscience*, Suíça, Frontier Editorial, v.5, 2011.
- RAMACHANDRAN, V.S.; BLAKESLEE, Sandra. Fantasmas da mente: uma investigação dos mistérios da mente humana. Rio de Janeiro: Record, 2012.
- SACKS, Oliver. A torrente da consciência. *Jornal Folha de S.Paulo*, caderno Mais! (p. 4-10): São Paulo, 2004. Disponível em: <www.neuroredes.com.br/site/artigos/torrente_da_consciencia.htm>. Acesso em: 17 set. 2015.
- _____. *The Man Who Mistook His Wife for a Hat: and other Clinical Tales*. New York: Touchstone, 1998.
- _____. *An Anthropologist on Mars*. New York: Vintage, 1996.
- _____. *Enxaqueca*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- TEIXEIRA, João de Fernandes. *Filosofia do cérebro*. São Paulo: Paulus, 2012.
- TIKKA, Pia; VALJMAE, Aleksander, BORST, Aline W.; PUGLIESE, Roberto; RAVAJA, Niklas; KAIPAINEN, Mauri; TAKALA, Tapio. Enactive cinema paves way for understanding complex real-time social interaction in neuroimaging experiments. *Frontiers in Human Neuroscience*. Suíça, Frontier Editorial, v.6, 2012.
- TIKKA, Pia. Obsessão – instalação de cinema ordenador. Construção de uma ecologia da emoção dinâmica. *Transcineas*, Kátia Maciel (org.) Rio de Janeiro: Contra Capa, 2009.
- _____. *Enactive Cinema: Simulatorium Eisensteinense*. Publication Series of the University of Art and Design Helsinki, 2008.
- WITTLING, Werner. Psychophysiological correlates of human brain asymmetry: blood pressure changes during lateralized presentation of an emotionally laden film. In: *Neuropsychologia*. v.28. n.5. p.457-70. Grã-Bretanha: Pergamon Press plc, 1990.
- ZACKS, Jeffrey M.; SPEER, Nicole K.; SWALLOW, Khena M.; MALEY, Corey. The brain's cutting-room floor: segmentation of narrative cinema. *Frontiers in Human Neuroscience*, Suíça, Frontier Editorial, v.4, 2010.
- ZEKI, Semir; ISHIZU, Tomohiro. The “Visual Schock” of Francis Bacon: an essay in neuroesthetics. *Frontiers in Human Neuroscience*. Suíça, Frontier Editorial, v.7, 2013.

ZEKI, Semir. Art and the Brain. *Journal of Consciousness Studies*: controversies in science and the humanities – Special feature on art and the brain, Reino Unido: Imprint Academic, v.6, n.6/7, 1999.

_____; LAMB, Michael. The Neurology of Kinect art. *Brain – A journal of neurology*, Oxford: Oxford University Press, n.117, p.607-36, 1994.