

NEUROMATEMÁTICA REPRESENTADA: A IMAGEM NA DIFUSÃO CIENTÍFICA
REPRESENTED NEUROMATHEMATICS: IMAGE IN SCIENTIFIC DISSEMINATION

Giulia Modupe Ebohon

Supervisor científico: Prof. Dr. Fernando da Paixão

Supervisor junto à empresa: Prof. Me. João Alexandre Peschanski

São Paulo

2016

Neuromatemática Representada: A Imagem na Difusão Científica

Assim como a textualidade, as imagens são fontes de conhecimento, podendo ser ilustração e representação do saber. A partir da concepção de imagem complexa, cunhada por Josep Maria Català, o projeto de pesquisa tem como objetivo utilizar a comunicação visual como ferramenta para interrogar a dualidade entre arte e ciência e, ao mesmo tempo, explorar caminhos imagéticos que enriqueçam a compreensão do real no campo da Neuromatemática, contribuindo para sua difusão.

Palavras-chave: imagem complexa, difusão científica, Neuromatemática

Represented Neuromathematics: The Image in Scientific Dissemination

Like textuality, images are sources of knowledge, and can be illustration and representation of knowledge. Based on the concept of a complex image, coined by Josep Maria Català, the research project aims to use visual communication as a tool to interrogate the duality between art and science and, at the same time, explore imaginary paths that enrich understanding of the real in the field of Neuromathematics, contributing to its dissemination.

Keywords: complex image, scientific dissemination, Neuromathematics

1) Título e resumo do conjunto de projetos ou programas de pesquisa científica ou tecnológica que será objeto da pesquisa, identificando as fontes de financiamento desses projetos

O objeto do projeto de pesquisa de jornalismo científico aqui proposto é o Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão em Neuromatemática – CEPID NeuroMat (2013/07699-0), financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e localizado na Universidade de São Paulo (USP).

Apesar de a FAPESP ser a principal fonte de financiamento, o NeuroMat também conta com as seguintes fontes de financiamento: NUMEC/MaCLinC (USP), FINEP PROINFRA, FAPERJ HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS, FAPERJ SEDIADAS 210.737/2014, Edital Universal MCT/CNPq/14/2012 480108/2012-9, CAPES NUFFIC, IBRO (International Brain Research Organization), Edital Universal MCT/CNPq 14/2014-459335/2014-6, PROBRAL CAPES/DAAD - Proc. 430/15, CAPES (PAEP 8621/2013-32), Edital Universal MCT/CNPq 14/2012 478537/2012-3, CNPq (Eventos Nacionais 456821/2013- 9), CNPq-BPP, CNPq, CAPES, USP, UNICAMP, UFRN, IMPA, UFRJ, UFABC, UFSCar, UFMG, UFPE e UFOP.

Em conformidade com a missão dos CEPIDs da FAPESP, o NeuroMat propõe a criação de um centro de matemática que integre a modelagem matemática com pesquisa básica e aplicada na fronteira da neurociência para responder à crescente importância da matemática na neurociência teórica.

A criação do centro teve como motivação a grande quantidade de dados capazes de serem gerados atualmente nos laboratórios, cuja análise depende de novos modelos matemáticos, e o papel do desenvolvimento da linguagem e das estruturas matemáticas para a elaboração de teorias que expliquem fatores experimentais e sugiram previsões que possam ser testadas. Hoje a neurociência vive uma situação de desequilíbrio, entre uma grande capacidade de produção de dados experimentais e uma insuficiente capacidade de compreensão teórica, em que a matemática é fundamental para fazer a ponte entre dados e explicação.

O projeto visa, ainda, construir um centro de pesquisa avançada em neurociência teórica, reunindo uma equipe de ponta composta de matemáticos, cientistas da computação, neurocientistas e clínicos especialistas em reabilitação. O NeuroMat conta com um plano de transferência de tecnologia e de inovação, que inclui o desenvolvimento de produtos para a

saúde pública em neuroreabilitação, e um plano de difusão de conhecimento científico, que inclui a criação de cursos e oficinas destinados a estudantes, professores e jornalistas.

Portanto, a partir do conceito de imagem complexa, cunhado pelo professor espanhol Josep Maria Català e com impacto importante nas estratégias visuais na arte e ciência, o projeto de pesquisa de jornalismo científico proposto para o Programa José Reis de Incentivo ao Jornalismo Científico (Mídia Ciência) tem o objetivo de contribuir para o plano de difusão científica do NeuroMat por meio da criação de uma série de *Time Lapse* baseados em pesquisas que abordem a Neuromatemática.

Conforme Català, toda imagem é dotada de profundidade, sendo capaz, inclusive de transmitir e fomentar o conhecimento por si só. Partindo da noção de cultura visual, ele chama atenção para o caráter interativo da imagem, que não se esgota em sua própria estrutura visual, servindo como conexão com outros meios, como sons e textos, ROVIDA (2009).

Adotando como base teórica os estudos de Català, esse projeto irá utilizar a imagem como instrumento de difusão do conhecimento científico desenvolvido no campo da Neuromatemática, buscando transmitir o conteúdo de pesquisas por meio da linguagem visual com a preocupação de torná-lo acessível inclusive para aqueles que não dominam a neurociência.

A disseminação de um conhecimento científico exige que se estabeleça pontes entre os mundos cotidiano e científico na explicação dos fenômenos, de modo a propiciar espaço para reflexão sobre elementos tratados pela ciência. Nesse sentido, a ilustração científica é uma ferramenta extremamente útil no processo de aprendizagem pois ao conciliar arte e ciência, ultrapassa a comunicação interpessoal e a comunicação em pequenos grupos de especialistas, podendo atingir em alguns casos a comunicação de massa (CORREIA, 2011)

“O desenho, enquanto função representativa, mais do que expressiva, aproxima e alavanca as competências discursivas e comunicativa, imediatas ou não dos seus interlocutores (de quem cria e/ou de quem usa o desenho, seja para ler/compreender, seja para explicar)”.
(Correia, F , 2011, p. 225)

A bolsa aqui proposta insere-se num grupo em construção sobre formas experimentais de difusão científica, aliando novas linguagens e tecnologias, do qual o CEPID NeuroMat, com apoio da FAPESP, tem papel de liderança. O grupo conta com dois bolsistas Mídia Ciência (processo 16/03426-7; processo 16/16955-8), apoiados pela FAPESP, e com

cinco bolsistas de graduação, com apoio PUB/USP. A contribuição esperada neste projeto encontra-se na interface entre a complexificação da imagem na comunicação científica e o experimentalismo midiático, a partir do *Time Lapse*, na difusão da Neuromatemática.

2) Justificativa de escolha do projeto, conjunto de projetos ou programas, em termos de relevância científica, tecnológica, cultural, econômica ou social

A imagem desempenha um papel social que condiciona novos comportamentos, criações e novas formas de encarar o mundo. Mas percebe-se normalmente uma utilização “ingênua” da imagem na difusão científica, que, ao priorizar o binômio textualidade e imagem ilustrativa, veicula de maneira errática e potencialmente contraproducente a prática e o conhecimento na ciência, Luz(2013). A textualidade é normalmente tomada como fonte legítima para traduzir o saber e transmiti-lo para o mundo; a imagem torna-se apêndice ilustrativo, Moura (2015). O projeto que aqui se propõe pretende entender outras potencialidades da imagem, agora em sua dimensão complexa e representativa, e desenvolver um projeto prático de difusão científica da Neuromatemática a partir de um experimento de *Time Lapse*.

O professor espanhol Josep Maria Català, principal fonte teórica deste projeto, aponta para o poder didático da imagem para construir o conceito da imagem complexa. De acordo com Català, muitas críticas foram elaboradas para compreender esse cenário, onde o contato excessivo com a imagem é evidente, partindo de concepções que não abarcam a profundidade que a imagem pode ter.

Para Català, parte das críticas direcionadas à imagem, tem como pressuposto a definição de imagem e texto como universos completamente diferentes. A imagem tem papel exclusivamente ilustrativo e espetacular. Para superar essa separação entre o universo imagético e textual, o professor ressalta a importância de considerar a imagem “um recipiente capaz de agregar inúmeras mensagens”. Moura (2015), sendo capaz, inclusive, de gerar conhecimento por si só. “Não há nada mais errôneo que o habitual preconceito de nossa tradição que separa os conceitos de palavra e imagem” (CATALÀ, Josep, 2005, apud MOURA, 2015, p. 50).

O que está em jogo na imagem complexa é a forma do real. Se na ciência predominantemente adota uma forma ilustrativa é intuitivo que expresse um distanciamento imagético entre emissor e destinatário, numa relação de poder e desapego substancial. A imagem complexa, portanto, é aquela dotada de uma profundidade capaz de abrigar inúmeras mensagens, contribuindo inclusive para o aprofundamento do método científico, sem abrir mão da subjetividade que caracteriza sua face estética, Lobato (2012).

O modo como a sociedade se relaciona com a imagem anuncia, de acordo com Catalá, um novo momento em que supera-se a cultura da imagem e chega-se na cultura visual, onde a tendência é expor em imagens o que existe. Se na cultura da imagem as representações pictóricas pretendiam ser transparentes, miméticas, ilustrativas e espetaculares, na cultura visual a imagem ambiciona ser opaca, expositiva, reflexiva e interativa, conforme pontuado por Moura (2015).

Partindo dos apontamentos de Catalá, todas as imagens possuem um interior que pode ser penetrado e, portanto, tem potencial e complexidade que podem fomentar a busca pelo saber. É nesse contexto que este projeto de pesquisa de jornalismo científico pretende contribuir para o plano de difusão científica do NeuroMat com a representação de pesquisas relacionadas à Neuromatemática por meio de uma técnica visual chamada Time Lapse.

A técnica reúne uma série de imagens organizadas em uma sequência de poucos segundos. A velocidade da reprodução cria a sensação de passagem do tempo, de modo que o material se assemelha a um vídeo de curta duração. Nesse projeto, as imagens são ilustrações que apresentam aspectos da pesquisa científica; acompanhadas por um áudio com detalhes sobre o trabalho utilizado como base.

Como apontado por Rovida (2009), para Catalá a imagem em movimento é um dos marcos da cultura visual, pois a simultaneidade de acontecimentos percebidos em relação ao espaço é fundamental no processo de imersão necessário para lê-las em sua complexidade. A reflexão atribuída à imagem seria resultado da união entre a imagem tradicional e as novas tecnologias, que proporciona uma abertura para significados variados partindo de novas conexões.

A imagem reflexiva, ao mesmo tempo em que cumpre as funções didáticas específicas que lhe conferem, revela a visualidade de seu próprio funcionamento e permite, portanto, o aprofundamento de seus mecanismos de produção (CATALÁ, Josep M , 2005, apud LOBATO, 2014, p. 8)

Tendo em mente que a imagem não se encontra à margem da racionalidade, mas expressa uma nova racionalidade capaz de solucionar problemas e produzir conhecimento com ferramentas distintas das textuais, o projeto aqui proposto enxerga na imagem a possibilidade de tornar mais acessível a transmissão do conhecimento científico, buscando colaborar para a superação dos desafios colocados para a difusão da ciência de ponta, que envolve, segundo o coordenador de difusão científica do CEPID NeuroMat, Antonio Carlos

Roque da Silva Filho, elaborar um “círculo virtuoso”, entre ciência, comunicação e educação, em que os processos envolvidos se somem, potencializando as ligações e criando um ambiente de “profundo e global entendimento”.

Em entrevista ao próprio portal do NeuroMat, o coordenador afirma que os cientistas envolvidos em um projeto como o NeuroMat deveriam fazer um esforço ativo para encontrar alternativas para transmitir o seu conhecimento e as suas descobertas de uma maneira acessível. “Claro que a noção sobre o que é acessível varia de pessoa para pessoa, e uma das principais tarefas das equipes de difusão científica (no NeuroMat e em outros projetos) é definir padrões para isto. Esta não é obviamente uma tarefa fácil que pode ser realizada rapidamente. Minhas experiências pessoais indicam que elas demandam muitas experiências e tentativas de erros e um elevado grau de abertura das pessoas envolvidas. Um bom subproduto deste esforço é que ele geralmente leva a um melhor entendimento da própria pesquisa. ”

Como pontuado por Correia (2011), representar graficamente a ciência implica em um intensa pesquisa que vai estruturar o objeto de estudo em uma linguagem visual, hierarquica e sequencial do método científico, adornado com a estética da arte. As séries de Time Lapse serão estruturadas a partir do estudo de artigos científicos, a fim de criar um modelo visual que seja comum e abrangente, ultrapassando fronteiras culturais e/ou linguísticas.

Conforme Català, ao contrário da imagem do espetáculo, a imagem interativa não se esgota na simples visualização de sua estrutura visual, servindo de conexão com outros meios, como sons e os textos. A imagem complexa, portanto, cria um processo comunicativo que torna horizontal o sentido de produção de significados e, por essa característica, possibilita não somente a reflexão, mas a interação com a imagem. Como apontado por Moura (2015), fazer uso da imagem complexa é mais do que tentar utilizar tendências na reconstrução de processos, é entender a necessidade de experimentações diante do universo de possibilidades que a imagem oferece.

3) Identificação dos pesquisadores envolvidos nas pesquisas científicas ou tecnológicas que serão objeto da pesquisa jornalística

Os pesquisadores envolvidos nas pesquisas científicas e tecnológicas que serão objeto da pesquisa jornalística aqui proposta incluem o diretor do projeto, Antonio Galves (NUMEC - IME/USP), os pesquisadores principais Antonio Carlos Roque da Silva Filho (FFCLRP/USP), Claudia D. Vargas (IBCCF/ UFRJ), Ernst Hamburger (IF/USP), Jorge Stolfi (IC/UNICAMP), Pablo Augusto Ferrari (NUMEC - IME/USP) e Yoshiharu Kohayakawa (NUMEC - IME/USP), os investigadores associados seniores Angela Sirigu (CNRS), Marzio Cassandro (Sapienza Università di Roma), Pierre Collet (CNRS - Ecole Polytechnique - NUMEC), Ricardo Fraiman (Universidad de la Republica, Uruguay), Roberto Fernandez - Universiteit Utrecht - NUMEC) e Sidarta T.G. Ribeiro (UFRN), os investigadores associados de São Paulo Alexsandro Giacomo Grimbert Gallo (UFSCar), Anatoli Iambartsev (IME/USP), André Frazão Helene (USP), Claudio Possani (IME/USP), Fabio Kon (IME/USP), Florencia Graciela Leonardi (NUMEC - IME/USP), Kelly Rosa Braghetto (IME/USP), Maria Elisa Pimentel Piemonte (USP), Miguel Abadi (IME/USP), Nancy Lopes Garcia (UNICAMP) e Osame Kinouchi Filho (FFCLRP/USP) e os investigadores associados fora de São Paulo Aldana González Montoro (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina), Amanda Sávio Nascimento (DECOM/UFOP), Carlos Hoppen (UFRGS), Christophe Pouzat (Université Paris Descartes), Daniel Fraiman Borrazás (Universidad de San Andrés, Buenos Aires), Daniel Yasumasa Takahashi (Princeton University), Eva Loecherbach (Université de Cergy Pontoise), Errico Presutti (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare/INFN), Guillermo Cecchi (IBM Thomas J. Watson Research Center), Jerome Paul Armand Laurent Baron (UFMG), Marcello Magnasco (Rockefeller University), Mauro Copelli (UFPE), Paul Balister (University of Memphis), Roberto Imbuzeiro Oliveira (IMPA), Sergio Neuenschwander (UFRN) e Valeria Della Maggiore (Universidad de Buenos Aires) (disponível em <http://neuromat.numec.prp.usp.br/pt-br/equipe>, acessado em 26/11/2016). O coordenador da área de difusão do CEPID NeuroMat é o Prof. Fernando da Paixão (UNICAMP), que aliás atuará como supervisor científico da pesquisa aqui proposta, com a participação do jornalista responsável da área de difusão e professor João Alexandre Peschanski (FCL).

4) Descrição e cronograma das atividades previstas para a sua realização

O projeto de pesquisa de jornalismo científico propõe a realização de atividades práticas e teóricas, visando desenvolver um meio de difusão que tenha como ferramenta elementos da comunicação visual traduzidos na técnica do *Time Lapse*. Na consideração teórica, pretende-se entender os desafios que a cultura visual enfrenta ao retratar a ciência da Neuromatemática, e como as imagens podem contribuir para a difusão do conhecimento científico na sociedade. Os objetivos práticos das atividades, que serão realizadas sob a coordenação do supervisor científico e do jornalista responsável, a partir de reuniões semanais, são:

1. Produzir pelo menos um *Time Lapse* por mês, utilizando artigos na área da Neuromatemática como base. (Para organização do trabalho a ser desenvolvido, não haverá produção no primeiro mês de bolsa, seguindo o exposto no cronograma abaixo);
2. Divulgar em plataformas de tecnologia Web 2.0, como Youtube, Wikimedia Commons, entre outros.
3. Monitorar mensalmente o impacto das atividades realizadas para aprimorar o impacto das ações realizadas;
4. Publicar um artigo em um meio de comunicação de público amplo sobre os desafios de retratar a ciência por meio de técnicas de ilustração;
5. Manter com pelo menos duas postagens por semana o blog “Traço de Ciência”, sobre difusão científica do NeuroMat, em língua portuguesa;

Já os objetivos das atividades teóricas, que também serão realizadas sob a coordenação do supervisor científico, são:

1. Elaboração de um artigo de pesquisa sobre as potencialidades da complexificação da imagem na difusão científica imagética, em vistas de uma publicação acadêmica a ser submetida no contexto da bolsa;
2. Elaboração de um relato de experiência e uma problematização da difusão da ciência de ponta com o *Time-Lapse*, a ser eventualmente elaborado e submetido com a renovação da bolsa por mais seis meses;

3. Acompanhamento de formação em difusão científica em especial com a realização de um Curso de Introdução ao Jornalismo Científico e de um programa de estudo específico elaborado pelo supervisor científico;
4. Participação em um programa de estudo de Difusão Científica sob coordenação do supervisor científico e do jornalista responsável

Cronograma de atividades

ATIVIDADES	Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06
Selecionar Pesquisa que servirá como base para o Time Lapse	X	X	X	X	X	
Criar áudios que acompanham imagens	X	X	X	X	X	
Desenvolver Ilustrações	X	X	X	X	X	
Produzir Time Lapse		X	X	X	X	X
Reuniões de Equipe	X	X	X	X	X	X
Monitoramento do Impacto das Atividades		X	X	X	X	X
Produção de Artigo Acadêmico						X
Relato de Experiência no Blog	X	X	X	X	X	X
Curso de Jornalismo Científico	X	X	X	X		
Curso de Difusão Científica com Tecnologias 2.0	X	X				
Seminário de Pesquisa						X

5) Bibliografia

AGÊNCIA FAPESP. Centro de Pesquisa em Neuromatemática colabora com Wikipédia para a difusão científica. Disponível em: http://agencia.fapesp.br/centro_de_pesquisa_em_neuromatematica_colabora_com_wikipedia_para_difusao_cientifica/23162/. Acesso em 3 dez. 2016.

ALMEIDA, G, M, R; MELLO J, G. A estética como ato político: entrevista com Josep Maria Català Domenech. Em *Questão*, v. 18, n.2, 2012

BIBLIOTECA VIRTUAL FAPESP. Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão em Neuromatemática – NeuroMat. Disponível em: <http://www.bv.fapesp.br/pt/auxilios/58573/centro-de-pesquisa-inovacao-e-difusao-emneuromatematica-neuromat/>. Acesso 3 dez. 2016.

BUITONI, D. H. S.. O registro imagético do mundo: fotografia jornalística e imagem complexa. In: Dulcília Schroeder Buitoni; Roberto Chiachiri. (Org.). *Comunicação, cultura de Rede e Jornalismo*. 1ed. São Paulo: Almedina, 2012, v. 1, p. 59-69.

BUITONI, D. H. S.. **Fotografia, Arte, Comunicação**. *Líbero*, v.13, n.25, p.57-66, 2010

Català, J, M. A rebelião do olhar, introdução a uma fenomenologia da interface. *Parágrafo*, v. 1, n. 3, 2015

CORREIA, Fernando (2011). *A ilustração científica: “santuário” onde a arte e a ciência comungam*. *Visualidades*, v. 9 n.2 p. 221-239, 2011

FAPESP. CEPID. Disponível em: <http://cepid.fapesp.br/home/>. Acesso em 3 dez. 2016.

LOBATO, M. L. A. C. M.. *Revistas femininas e espetáculo: Nova e Vogue*. 2012. 170 f. Dissertação (Pós - graduação em Comunicação) - Faculdade Cásper Líbero, São Paulo.

LUZ, M, T; SABINO, C; Mattos, R, S; FERLA, A,A; ANDRES, B; ALBA, R,D; MACHADO, A,S; ASSIMOS,R. contribuição ao estudo do imaginário social contemporâneo: retórica e imagens das biociências em periódicos de divulgação científica. vol 17, n 47, 2013

MOURA A. G. *Fotografia e Quadrinho: imagem complexa, construção híbrida e jornalismo em O Fotógrafo*. 2015. 185 f. Dissertação (Mestrado em Jornalismo) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ROVIDA, M. F. A imagem complexa na "cultura visual". Revista Eletrônica do Programa de Pós-graduação da Faculdade Cásper Líbero, São Paulo, v1, n.1, dez 2009/maio 2010.

SILVA, A. C. R. The virtuous cycle of research, communication and education: NeuroMat and the Wikipedia Initiative. 26 jul. 2014. Disponível em:
<<http://neuromat.numec.prp.usp.br/content/call-duty-neuromatwikipedia-initiative>>

TRACO DE CIENCIA. NeuroMat e Museu de Anatomia Veterinária da USP reúnem-se na tentativa de viabilizar o relicenciamento de coleção de fotos do museu. Disponível em:
<<https://difusaoneuromat.wordpress.com/2016/05/17/neuromat-e-museu-de-anatomiaveterinaria-da-usp-reunem-se-na-tentativa-de-viabilizar-o-relicenciamento-de-colecao-de-fotosdo-museu/>>. Acesso em 3 dez. 2016.