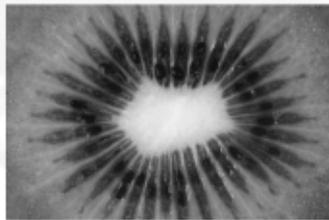
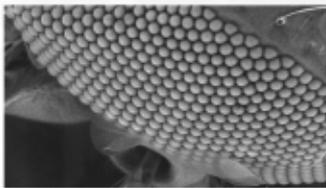
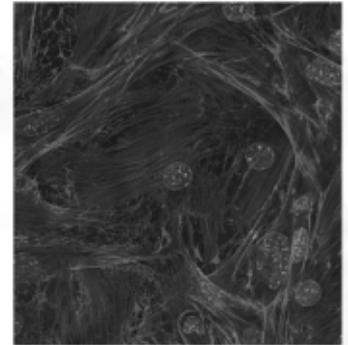
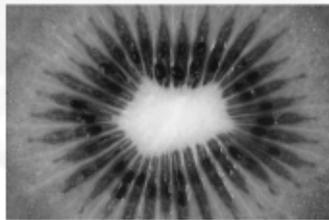
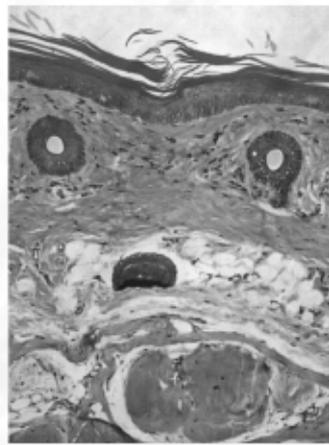


Memórias do Simpósio
Ciência e Arte 2006

Fundação Oswaldo Cruz
Rio de Janeiro



Memórias do Simpósio **Ciência e Arte 2006**

Fundação Oswaldo Cruz
Rio de Janeiro



Affonso Romano Santana, poeta, cronista e ensaísta mineiro, hipnotizou a plateia com sua palestra "O lado poético da ciência". Ele falou sobre como a ciência vem influenciando seu trabalho, inclusive servindo de inspiração para as suas poesias, algumas das quais recitadas por ele na ocasião.

Foto: Gutemberg Brito-IOC



Foto: Gutemberg Brito-IOC



Foto: Gutemberg Brito-IOC



Foto: Gutemberg Brito-IOC

O Corpo de Dança da Maré fez uma estréia exclusiva para os participantes do simpósio de uma parte do espetáculo "Fronteiras". "Fronteiras" é dividido em duas pequenas partes e nos remete às relações possíveis entre o corpo, a música e o mundo. O grupo de dança vem revolucionando a cultura na favela da Maré, no Rio de Janeiro.



Foto: Gutemberg Brito-IOC



Foto: Gutemberg Brito-IOC

O compositor Roberto Mendes deu uma canja no Simpósio Ciência e Arte 2006, com a música "Tempos quase modernos", de autoria dele e de Capinam. Nascido em Santo Amaro, terra de Caetano Veloso, Gilberto Gil e Maria Bethânia, vem trabalhando com os baianos desde seu primeiro disco em 1988, "Flama", no qual contou com a participação de Gil e apresentação de Caetano.

Foto: Gutemberg Brito-IOC



Entre as apresentações musicais do simpósio esteve o Coral da Fiocruz, sob a batuta do maestro Paulo Malaguti. Criado em 1999, tinha, como objetivo primeiro, participar das comemorações dos 100 anos do Instituto Oswaldo Cruz (IOC). O sucesso foi tanto, para cantores e platéia, que o centenário passou e o coral continuou, trazendo sempre versões bem-humoradas de músicas relacionadas à saúde, em uma primeira instância, e agora, com peças de MPB em geral.

Performance baseada no espetáculo "Das Leben des Galilei" de Bertold Brecht. Com 20 minutos de duração, a performance teve a direção de Cinthia Mendonça, com A Feira cia de teatro. O elenco incluiu Gabriel Sant'Anna e Virginia Maria.



Foto: Gutemberg Brito-IOC

Foto: Gutemberg Brito-IOC



Foto: Gutemberg Brito-IOC



Leo Fuks, músico e engenheiro acústico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), alunos da Escola de Música (UFRJ) e o Palhaço Matraca participaram da performance de abertura, com instrumentos acústicos musicais.



Foto: Bruno Buys



Foto: Bruno Buys



Foto: Bruno Buys

Espectáculo "Equilíbrio em Movimento", da Cia. Fayanka, da Colômbia. A companhia foi criada em 2001, com objetivo de mostrar uma nova linguagem cênica na América do Sul. É composta por Lina González e Alexander Saavedra. Lina tem 30 anos e é formada em arquitetura; cursou dança contemporânea por quatro anos. Alex, de 33 anos, é músico e vem realizando atividades de artes cênicas há 10 anos.

Equipe do Simpósio Ciência e Arte 2006

Coordenação geral do evento

Luisa Massarani (Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz) e Tania Araújo-Jorge (Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz)

Comissão organizadora

Andréia S. de Souto (Inst. Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Angela M. Coutinho (Cefet-Química de Nilópolis)
Bruno Buys (Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Carla Almeida (Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Cinthia Mendonça (Inst. Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Débora R.T. Oliveira (Inst. Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Denise F. de Oliveira (Inst. Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Elio Grossman (Inst. Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Fernanda Veneu (Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Izabel C. N. Araújo (Inst. Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Jane Buena (Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Leandro L. Xavier (Inst. Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Lucia de la Rocque (Inst. Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Lucia M. Ballester Gil (Inst. Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Marina Ramalho (Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Marcus Vinicius Campos (Inst. Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Rosane Meirelles (Inst. Oswaldo Cruz/Fiocruz)
Rosângela Rosa (Cefet-Química de Nilópolis)
Suele Maria de Lima (Cefet-Química de Nilópolis)
Thiago Teixeira (Inst. Oswaldo Cruz/Fiocruz)

ISBN: 978-85-85239-35-0

Participação especial dos monitores do Museu da Vida e do Cefet-Química de Nilópolis

Comissão editorial das Memórias do Ciência e Arte: Lucia de la Rocque, Ildeu de Castro Moreira, Luisa Massarani, Rosane Meirelles e Tania Araújo-Jorge

Editor responsável: Luisa Massarani

Produção editorial e revisão de texto: Fernanda Veneu

Projeto gráfico: Luis Claudio Calvert

Capa: Luis Claudio Calvert sobre arte de Heloisa Diniz

Colaboração: Bruno Buys, Marina Ramalho e Raquel Aguiar

Mais informações sobre o evento no *site*
<http://www.ioc.fiocruz.br/cienciaearte2006/>

S612 Simpósio sobre Ciência e Arte (2006: Rio de Janeiro)
Simpósio sobre Ciência e Arte - Memórias do
Simpósio Ciência e Arte 2006 / Luisa Massarani (org.). –
Rio de Janeiro : Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2007.
92f. ; 28 cm.

ISBN 978-85-85239-35-0

1. Ciência e as artes – Congressos. I. Massarani, Luisa (org.). II. Casa de Oswaldo Cruz. III. Título.

CDD - 501

2007

Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

Av. Brasil, 4365 - Manguinhos - CEP 21045-900 - Rio de Janeiro - RJ - Tel. (21) 3865-2113

e-mail: cestudos@fiocruz.br | <http://www.fiocruz.br/museudavida/>

Sumário

Introdução	7
Um olhar sobre ciência e arte no Brasil: Uma análise do Simpósio 2006 <i>Luisa Massarani, Marina Ramalho, Lucia de la Rocque, Rosane M. S. Meirelles, Denise F. Oliveira e Tania C. Araújo-Jorge</i>	9
Ciência e arte: uma dicotomia falsa, entrevista com <i>Rhonda Roland Shearer</i>	15
Quebrando barreiras entre ciência e arte através de exposições, entrevista com <i>Marina Wallace</i>	21
As duas culturas: Depoimento de um médico escritor, conferência de <i>Moacyr Scliar</i>	27
Hamlet – o universo infinito, <i>Ronaldo Rogério de Freitas Mourão</i>	33
Natureza em Guimarães Rosa, <i>Mônica Meyer</i>	39
O cinema e o sentido da ciência: “O Óleo de Lorenzo” no ensino da genética e na discussão sobre pesquisa científica, <i>Adlane Vilas-Boas</i>	43
Aplicação da técnica do origami em uma reconstrução paleoambiental do Devoniano brasileiro, <i>Diogo Jorge de Melo, Vinicius de Moraes Monção e Deusana Maria da Costa Machado</i>	49
Dó, Ré, Mi, Fá... zendo arte com massinhas: Oficinas educativas com adolescentes da Vila Cafezal – Belo Horizonte/MG, <i>Maria José Nogueira, Samuel Barcelos, Héilton Barros e Virginia Torres Schall</i>	53
Ciência e cidadania em forma de teatro: “Filhos da Terra”, <i>Myrian Teixeira Ramos, Maria Cristina Tordin e Luiz José Maria Irias</i>	57

Discutindo a relação: Ciência e arte, um namoro antigo... O caso do Ciência em Cena, <i>Thelma Lopes Carlos Gardair e Rosicler Neves</i>	59
Ciência e arte na Escola Parque: uma nova disciplina, um novo olhar..., <i>Luciana Salles, Carlos Alberto Nascimento, Sância Velloso, João Luiz de F. Silva, Maria Luiza Ferreira, Gabriela Bevilacqua, Eduardo Lyrio, Patrícia Nunes, Alexander Fiddelis, Gabriela Bueno, João Bustamante e Nicolas Gomes</i>	63
Ciência e Arte como linha de pesquisa no Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz, <i>Tania C. Araújo-Jorge, Rosane M. S. Meirelles, Mauricio R.M.P. Luz, Genilton J. Vieira, Claudia L. Kamel, Elio Grossman, Marcus V. Campos, Denise F. Oliveira e Lucia de la Rocque</i>	71
Arte e ciência nos séculos 19 e 20: Relações e trocas, <i>Rosana Horio Monteiro e Miguel Luiz Ambrizzi</i>	77
Arte, educação e cultura: Construindo conhecimentos através de um sistema de realidade virtual itinerante, <i>Irene Karaguilla Ficheman, Aurélio Antonio Mendes Nogueira, Marcio Calixto Cabral, Breno Teixeira Santos, Ana Grasielle Dionísio Corrêa, Marcelo Knörich Zuffo e Roseli de Deus Lopes</i>	81
Palhaçadas, saúde e alegria, <i>Marcus Vinicius Campos e Tania C. de Araújo-Jorge</i>	87
Programa do Simpósio	91

Introdução

Esta publicação, caro leitor, é o resultado de um encontro realizado na Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, entre dois componentes fundamentais na cultura humana: a ciência e a arte.

Artistas, cientistas, jornalistas, comunicadores, divulgadores, educadores, profissionais da saúde e amigos diversos das ciências e das artes subiram ao palco para debater estratégias e desafios para integrar ciência e arte, numa rica troca de experiências.

Na ocasião, foram discutidas as diversas abordagens da interface entre ciência e arte, incluindo teatro, artes plásticas, música, cinema e outras formas de expressão artística da ciência. A idéia foi reunir apresentações que provocassem uma reflexão sobre a atividade com demonstrações práticas da mesma.

Realizado de 9 a 11 de outubro de 2006, o Simpósio Ciência e Arte 2006 foi um evento preparatório da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, que sacudiu o país de norte a sul de 16 a 23 daquele mês. Agregou, também, num único evento o 2º Simpósio Fazendo Arte na Ciência e o 3º Simpósio de Ciência, Arte e Cidadania.

Este esforço conjunto expressa uma parceria entre distintos atores que vêm trabalhando nessa área ao longo dos últimos anos: a Fundação Oswaldo Cruz (por meio do Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz e do Instituto Oswaldo Cruz), o British Council e o Centro Federal de Educação Tecnológica de Química (Cefet-Química) de Nilópolis, com apoio do CNPq e da Faperj.

Cerca de 300 pessoas participaram do Simpósio Ciência e Arte 2006, provenientes de dez estados: Bahia, Ceará, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo, além do Distrito Federal. Do exterior, houve presença de pessoas da Colômbia, do Chile, dos Estados Unidos e do Reino Unido. Além da programação de palestras e mesas-redondas (veja detalhamento da programação no final desta publicação), foram apresentados 93 trabalhos, que incluíram pôsteres, vídeos, jogos, maquetes e muita criatividade.

Tendo em vista a ampla programação do evento e o grande número de trabalhos apresentados, tivemos de fazer algumas opções para definir o conteúdo destas *Memórias*. Optamos por incluir aqui os textos relacionados às conferências.

Assim, apresentamos uma entrevista com a norte-americana Rhonda Roland Shearer, que criou, juntamente com Stephen Jay Gould, o Art Science Research Laboratory em Nova York, e com a italiana Marina Wallace, um dos nomes de destaque no campo de exposições de ciência e arte no Reino Unido. Do lado brasileiro, está nessas páginas Moacyr Scliar, escritor, membro da Academia Brasileira de Letras e professor da Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre.

Outro conferencista que comoveu a audiência foi o poeta, cronista e ensaísta mineiro Affonso Romano de Sant'Anna. No entanto, sua apresentação não foi incluída nestas *Memórias*. Isto porque seu conteúdo consta de uma outra publicação que lançamos durante o Simpósio Ciência e Arte 2006, também como parte de nossos esforços de produzir material de referência na área. Trata-se da edição especial sobre ciência e arte da revista *História, Ciências, Saúde – Manguinhos* (vol. 13, Oct. 2006), que reúne 17 textos sobre o tema.¹

Nestas *Memórias*, incluímos, ainda, o texto completo de trabalhos selecionados entre os 93 trabalhos apresentados. Tarefa esta bastante dura, é certo. Os critérios de seleção se basearam na votação feita pelos próprios participantes, além de buscar uma diversidade de abordagens da interface entre ciência e arte.

¹ O conteúdo completo da edição especial sobre ciência e arte de revista *História, Ciências, Saúde – Manguinhos* pode ser lido em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0104-597020060004&lng=en&nrm=iso>. Visite também o site <<http://www.ioc.fiocruz.br/cienciaearte2006/>> para mais informações sobre o Simpósio Ciência e Arte 2006 e o processo histórico que resultou no evento.

Entre os artigos destas *Memórias*, iniciamos nosso percurso com um balanço sobre os 158 trabalhos submetidos para apresentação no Simpósio Ciência e Arte, buscando observar as modalidades artísticas abordadas, os estados brasileiros de origem, as instituições e/ou organizações a que estavam vinculados, entre outros aspectos.

Em seguida, partimos para o campo da literatura, com “Hamlet – o universo infinito”, de Ronaldo Rogério Mourão. O autor faz uma leitura de alguns dos textos do grande bardo inglês, mostrando como sua obra refletiu uma época de grande agitação intelectual, em que a revolução astronômica – que iria alterar completamente a cosmovisão do universo conhecido –, estava a caminho.

Já Mônica Meyer explora as concepções de natureza e as questões ambientais expressas na obra de Guimarães Rosa. Ela observa que, além das obras literárias do escritor, há uma multiplicidade de registros e significados da natureza – fruto de pesquisas, andanças, observações e vivências de um Guimarães Rosa naturalista revelada em seu arquivo pessoal, que serve como base de seu texto.

A Sétima Arte é o foco do artigo de Adlane Vilas-Boas. Ela discute estratégias de como usar o filme “O Óleo de Lorenzo” no ensino da genética e na discussão sobre a pesquisa científica.

Diogo de Melo, Vinicius Monção e Deusana Maria da Costa Machado recorrem a uma técnica milenar de dobraduras e discutem como o origami pode ser usado para reconstruir o cenário paleoambiental do Devoniano brasileiro.

Por sua vez, Maria José Nogueira, Samuel Barcelos, Héilton Barros e Virgínia Schall lançam mão da técnica de massinha para desenvolver oficinas educativas sobre questões referentes a sexo e sexualidade para adolescentes da Vila Cafezal, em Belo Horizonte.

No lado do teatro, Myrian Teixeira Ramos, Maria Cristina Tordin e Luiz José Maria Irias compartilham conosco a experiência da peça “Filhos da Terra”, do Programa Eco Cidadania – desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna, SP), e pela Petrobras –, e apresentada em 2006 para aproximadamente cinco mil crianças de escolas de ensino médio, fundamental e pré-escolar.

Thelma Lopes Carlos Gardair e Rosicler Neves relatam a experiência do Ciência em Cena, um espaço do Museu da Vida, departamento da Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, que tem, como um dos principais objetivos, desenvolver atividades que relacionem arte e ciência.

No campo educacional, Luciana Salles, Carlos Alberto Nascimento e colaboradores contam como está sendo a experiência de implementar “ciência & arte” como uma nova disciplina curricular para as turmas de 1º e 2º anos do ensino médio da Escola Parque no Rio de Janeiro, conferindo a ela um caráter transdisciplinar.

A interface entre ciência e arte como linha de pesquisa em um centro de pesquisa de referência nacional e internacional – o Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz – é o mote do artigo de Tania C. Araújo-Jorge, Rosane M. S. Meirelles e colegas.

Rosana Monteiro e Miguel Luiz Ambrizzi investigam as relações entre arte e ciência nos séculos 19 e 20, a partir da análise da produção iconográfica dos artistas que integraram a Expedição Langsdorff e sua posterior reconstituição.

A relação entre tecnologia e arte é explorada por Irene Karaguilla Ficheman, Aurélio Antonio Mendes Nogueira e colaboradores através da construção de um sistema de realidade virtual itinerante.

Por fim, Marcus Vinicius Campos e Tania C. de Araújo-Jorge compartilham com o leitor as idéias de base da intervenção do Palhaço Matraca, que busca promover Saúde e Alegria.

Os textos não esgotam o assunto. Ao contrário. No próprio Simpósio Ciência e Arte 2006, ocorreram muitas discussões instigantes que ficaram de fora desta publicação. A boa notícia é que isto reflete um momento importante de ebulição, tanto na pesquisa como nas atividades práticas no campo da ciência e arte. Com certeza, em breve virão outros eventos, assim como novas publicações que permitirão uma reflexão contínua sobre como integrar ciência e arte de forma criativa e instigante.

Um olhar sobre ciência e arte no Brasil: Uma análise do Simpósio 2006

*Luisa Massarani¹, Marina Ramalho¹, Lucia de la Rocque²,
Rosane M. S. Meirelles², Denise F. Oliveira² e Tania C. Araújo-Jorge²*

O interesse por temas e atividades que envolvem ciência e arte tem crescido bastante no Brasil, como ficou claro pelo próprio Simpósio Ciência e Arte 2006 e atividades anteriores em que estivemos envolvidas.³ No entanto, ainda se sabe muito pouco sobre que tipo de atividades são realizadas em nosso país nessa interface entre ciência e arte. Quais são os principais atores? A que tipo de organização ou instituição essas pessoas estão vinculadas? São provenientes de quais estados brasileiros? Qual a visão que elas exibem do que significa uma pesquisa ou uma experiência em ciência e arte? A que modalidade artística elas se referem? Os trabalhos desenvolvidos são práticos ou há também pesquisa acadêmica? Questões como essas nos intrigavam.

Além disto, tínhamos uma responsabilidade importante. Em nossas mãos, tínhamos 158 trabalhos submetidos ao Simpósio Ciência e Arte 2006 e um espaço restrito a cerca de 90 trabalhos.⁴ E muitas dúvidas: afinal, o que realmente significa fazer ciência e arte?

Para a realização do simpósio e para a elaboração deste artigo, partimos do pressuposto conceitual de que trabalhos de ciência e arte seriam quaisquer trabalhos que apresentassem conteúdo científico (sob senso amplo – abrangendo ciências naturais e sociais) em forma de expressão artística, ou o contrário, obras de arte que tratassem temas científicos. Assim, consideramos trabalhos de ciência e arte, por exemplo, um quadro de Salvador Dalí sobre o DNA ou uma música de Cartola sobre um tema de ciência ou, ainda, uma oficina de sensibilização sobre um tema científico que utilize teatro, pintura, modelagem ou desenho artístico como forma de expressão daquele conhecimento ou de seu processo de construção.

Neste artigo, fizemos uma análise preliminar dos resumos submetidos ao simpósio, à qual associamos algumas reflexões suscitadas no processo de seleção dos trabalhos e de consolidação do simpósio. Trata-se de uma primeira abordagem de uma discussão que, esperamos, será intensificada ao longo dos próximos anos, inclusive como resultado do próprio simpósio, que permitiu o estabelecimento de um fórum importante de debate sobre o tema. Alguns resultados preliminares são apresentados a seguir.

¹ Centro de Estudos do Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. E-mail: cestudos@fiocruz.br.

² Setor de Inovações Educacionais, Laboratório de Biologia Celular, Departamento de Ultra-estrutura e Biologia Celular, Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz. E-mail: taniaaj@ioc.fiocruz.br.

³ As autoras estão envolvidas na realização do Simpósio Fazendo Arte na Ciência e do Simpósio de Ciência, Arte e Cidadania, que em 2006 foram realizados conjuntamente na forma do Simpósio Ciência e Arte 2006. Além disso, sistematicamente realizam oficinas, publicações e outras atividades na área.

⁴ Luisa Massarani, Lucia de la Rocque, Rosane M. S. Meirelles e Denise F. Oliveira fizeram parte do Comitê Científico que avaliou os resumos submetidos para o simpósio.

A convocatória

Na chamada para submissão de trabalhos, afirmamos que seriam aceitos resumos que descrevessem projetos de pesquisa e relatos de experiências na linha de ciência e arte com aplicação em espaços de ensino ou de divulgação científica. Os trabalhos poderiam ser apresentados no formato pôster e/ou em formato de produtos, jogos, obras de arte etc. Nossa expectativa, com isso, era permitir que o *campus* da Fundação Oswaldo Cruz, onde ocorreu o evento, se transformasse em um espaço dinâmico e instigante, no qual as pessoas pudessem compartilhar idéias e observar os produtos resultantes das mais diversas iniciativas.

A convocatória foi realizada em âmbito nacional, por meio do *Jornal da Ciência* impresso e eletrônico (da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência), do informativo *Ciência & Sociedade* (do Centro de Estudos do Museu da Vida) e de listas eletrônicas de discussão e distribuição para pessoas que poderiam se interessar pelo tema. Também foi enviada para alunos de pós-graduação em áreas relacionadas, assim como para os mecanismos informativos internos da Fundação Oswaldo Cruz.

Foram submetidos 158 resumos. O número de trabalhos enviados nos surpreendeu, em particular se considerarmos que foi reduzido o período de tempo entre a convocatória e o prazo limite para o envio (de cerca de três semanas). Do total, 55 foram recusados, 22 por não se enquadrarem na convocatória e os demais por conta do limitado espaço disponível para exposição dos pôsteres e produtos, não sendo, segundo a avaliação do Comitê Científico, tão pertinentes quanto os que foram efetivamente aceitos. Houve ainda casos de autores que enviaram um número grande de trabalhos, aos quais solicitamos que fundissem dois ou mais resumos em um só. Com isto, chegamos ao número de 93 trabalhos aceitos para apresentação no evento.

Que modalidade de expressão artística?

Como pode ser visto na tabela 1, houve grande diversidade nas modalidades de expressão artística explorada nos trabalhos enviados ao simpósio. A categoria que teve maior presença nos trabalhos foi a de artes plásticas, mencionadas em 50 (31,6%) dos 158 trabalhos submetidos, dos quais 35 foram aceitos para apresentação no simpósio. Os trabalhos abordaram temas como pintura (16 trabalhos enviados), escultura (7) e desenho e ilustração (7). Houve, ainda, resumos sobre grafite, xilogravura e gravura, *design*, mosaico, dobradura de papel e instalação artística.

Tabela 1. Distribuição dos trabalhos por modalidade de expressão artística

Modalidade de expressão artística	Submetidos	Aceitos
1. Artes plásticas	50	38
2. Jogo e outras atividades lúdicas	24	14
3. Literatura	21	19
4. Teatro	14	11
5. Dança	11	4
6. Arte em geral	13	11
7. Cinema/vídeo	11	8
8. Música	10	6
9. Multimídia, sites e computação gráfica	10	8
10. Quadrinhos	8	8
11. Fotografia	7	6
12. Animação	5	5

13. Arte circense	2	2
14. Artesanato (inclui confecção de embalagens)	2	1
15. Expressão corporal	1	1
16. Pannel	1	0
17. Arte e tecnologia	1	1
18. Arte fractal	1	1
TOTAL*	192	144

* A soma é maior do que o número de trabalhos apresentados, pois houve casos em que mais de uma modalidade era abordada em um mesmo resumo.

Os jogos e outras atividades lúdicas ocuparam o segundo lugar no *ranking*, sendo o mote de 24 (15,2%) dos 158 resumos submetidos. No entanto, aqui em particular ficou evidente certa confusão entre o que se define por ciência e arte. Em vários casos, na verdade, os autores se referiam mais a atividades puramente lúdicas que efetivamente iniciativas de ciência e arte. Isto levou o Comitê Científico a recusar dez dos resumos nessa categoria. A discussão, no entanto, permanece: afinal, o que define uma atividade de ciência e arte?

Temas relacionados à literatura ficaram em terceiro lugar, com 21 (13,3%) dos 158 trabalhos submetidos. Quase todos foram aceitos (19). A variedade de temas nessa categoria foi instigante: desde temas sobre Shakespeare até Monteiro Lobato, passando pela literatura de cordel e Guimarães Rosa. O teatro, o cinema, a música e os quadrinhos também foram temas bastante explorados pelos autores que submeteram trabalhos.

A dança teve presença importante, com 11 resumos submetidos. Aqui, também houve uma oportunidade para reflexão: até que ponto a pesquisa acadêmica em dança deve ser considerada como uma atividade de ciência e arte? A questão gerou dúvidas e controvérsias no Comitê Científico, levando à aceitação de quatro trabalhos.

Buscando ter uma visão mais agrupada dos trabalhos, dividimos os trabalhos em seis macroáreas artísticas, como a seguir: artes plásticas, artes cênicas, letras, música, audiovisual, diversos. No entanto, é importante ressaltar que há certa subjetividade na distribuição das modalidades dentro dessas macroáreas, a exemplo de quadrinhos, que poderia ser enquadrado em letras ou artes plásticas – aqui, optamos por manter essa forma de expressão em artes plásticas, daí a diferença no valor encontrado na tabela 1. Por isso, indicamos na tabela 2 os números correspondentes às modalidades de expressão artística, de forma a facilitar a compreensão de como foi feita a análise. A tabela 2 revela que a maior concentração de resumos se manteve nas artes plásticas: 58 (36,7%) dos 158 resumos submetidos referiram-se a elas, valor que sobe para quase a metade (49,5%) dos trabalhos aceitos. Temas audiovisuais ocuparam o segundo lugar do *ranking*, com 33 (20,9%) dos 158 resumos submetidos e 27 (29,0%) dos aceitos.

Tabela 2. Distribuição dos trabalhos por macroáreas artísticas

Macroárea artística*	Número e percentual de trabalhos submetidos**	Número e percentual de trabalhos aceitos**
Artes plásticas (1, 10)	58 (36,7%)	46 (49,5%)
Artes cênicas (4, 5, 13, 15)	29 (18,3%)	18 (19,3%)
Letras (3)	21 (13,3%)	19 (20,4%)
Música (8)	10 (6,3%)	6 (6,4%)
Audiovisual (7, 9, 11, 12)	33 (20,9%)	27 (29,0%)
Diversos (2, 6, 14, 16, 17, 18)	42 (26,6%)	28 (30,1%)

* Os números entre parêntesis indicam as modalidades de expressão artística descritas na tabela 1.

** A soma é maior do que o número de trabalhos apresentados, pois houve casos em que mais de uma modalidade era abordada em um mesmo resumo. No entanto, optamos por fazer a porcentagem em relação ao número de trabalhos apresentados (158) e aceitos (93).

Uma discussão interessante que ocorreu durante o processo de seleção de trabalhos por parte do Comitê Científico se relaciona com as ciências humanas e sociais. Houve casos em que um ou mais membros do Comitê sugeriu a recusa de um resumo, por considerá-lo inadequado à linha geral do evento. No entanto, outros alertaram para uma visão por vezes restritiva de ciência, que, não intencionalmente, acabava excluindo as ciências sociais e humanas.

Outro aspecto que observamos foi em que medida os trabalhos submetidos priorizavam atividades práticas que relacionam ciência e arte ou discussões teóricas ou acadêmicas. Refletindo a tendência observada na área de divulgação científica, observamos a presença de um número maior de trabalhos que compartilham experiências práticas (121, 76,6%), ao passo que 37 (23,4%) discutiram fundamentação teórica. Entre os trabalhos aceitos, o valor é de 81 contra 22, respectivamente. Mas entendemos que ambas as vertentes tendem a se encontrar e a se retroalimentar, e que a reflexão acadêmica tem um papel importante a cumprir nesse diálogo.

De onde vêm os autores?

Como se pode observar na tabela 3, houve a presença de 13 estados brasileiros e o Distrito Federal entre os autores que enviaram trabalhos, além de um resumo enviado por um pesquisador do Chile. Como era de se esperar, a maior concentração se deu no próprio Rio de Janeiro, onde ocorreu o evento, e em outros estados do sudeste. Mas surpreenderam os números relacionados à Bahia e ao Pará.

Tabela 3. Distribuição dos trabalhos por estado brasileiro

Estado	Número e percentual de trabalhos enviados
RJ	103 (64,0%)
MG	14 (8,7%)
SP	11 (6,8%)
BA	11 (6,8%)
PA	8 (5,0%)
PR	3 (1,9%)
DF	2 (1,2%)
PI	2 (1,2%)
RS	2 (1,2%)
MS	1 (0,6%)
GO	1 (0,6%)
SC	1 (0,6%)
AM	1 (0,6%)
CE	1 (0,6%)
TOTAL*	161 (100%)

* A soma é maior do que o número de trabalhos apresentados, pois houve casos em que autores de distintos estados assinavam o mesmo resumo. Houve, ainda, um trabalho enviado do Chile.

Apesar da convocatória feita tardiamente, a pouco mais de um mês do evento, e da ausência de recursos para apoiar, ainda que parcialmente, a viagem dos participantes, as cerca de 300 pessoas que estiveram no evento

eram provenientes de 10 estados (Bahia, Ceará, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo), além do Distrito Federal e do Chile.

Como se pode observar na tabela 4, também houve diversidade de tipos de instituições, se considerarmos o vínculo dos autores. As instituições de pesquisa e de ensino superior foram as que tiveram a maior presença no simpósio. Este número se eleva ainda mais – chegando a 74,5% do total –, se somarmos também ao montante os 27 trabalhos provenientes de museus e centros de ciência ligados a elas ou que possuem este *status*, como o Museu da Vida (Fundação Oswaldo Cruz), a Seara da Ciência (Universidade Federal do Ceará), o Museu Goeldi e o Museu de Astronomia e Ciências Afins.

No entanto, optamos por manter separados os números relacionados a museus e centros de ciência, para podermos observar a participação destes na produção de trabalhos na área de ciência e arte, que chegou a 17,6% do total de trabalhos submetidos.

Tabela 4. Distribuição dos trabalhos de acordo com o tipo de instituição

Tipo de instituição	Número e percentual de trabalhos
Instituições de ensino superior	63 (35,2%)
Instituição de pesquisa	41 (22,9%)
Museu e centros de ciência	31 (17,3%)
Escolas de ensino básico e médio	16 (8,9%)
Instituição de educação profissional tecnológica (Cefets) e escolas técnicas	15 (8,4%)
Órgão público (Secretaria Municipal de Saúde do RJ; Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Itaboraí; Vigilância Sanitária de Paraty, Departamento de Patrimônio Histórico da Prefeitura da Cidade de São Paulo)	4 (2,2%)
Instituição educacional para deficientes visuais	1 (0,6%)
Instituto de Arte	1 (0,6%)
Outros (Consulado do Japão, Sesc e Rede Circo do Mundo, Faetec e Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais)	7 (3,9%)
TOTAL*	179 (100%)

* A soma é maior do que o número de trabalhos apresentados, pois houve casos de trabalhos que reuniram autores vinculados a tipos diferentes de instituição.

Instituições que desenvolvem ensino profissional e escolas técnicas e de ensino básico e médio também tiveram certa presença no evento, chegando a um total a 31 menções em trabalhos (17,6%), expressando a preocupação de realizar experiências que vinculam ciência e arte dentro do espaço formal de educação.

Apenas um trabalho está relacionado a um instituto de arte, indicativo de um ainda tímido alcance do movimento de articulação de ciência e arte nesse importante segmento acadêmico e prático que inclui institutos, escolas e museus de arte. Mas há de se considerar, ainda, a possibilidade de que a convocatória não tenha atingido esse tipo de segmento.

Considerações finais

Neste artigo, fizemos uma análise preliminar dos trabalhos submetidos ao Simpósio Ciência e Arte 2006. Uma análise mais detalhada será feita nos próximos meses, com objetivo de mapear as distintas visões que os autores têm da interface entre ciência e arte. Mas algumas considerações iniciais podem ser traçadas. Um desafio importante, em particular para aqueles entre nós que participaram do Comitê Científico e tiveram de decidir sobre que trabalhos deveriam ser aceitos ou não no simpósio, foi a própria definição e compreensão do que pode ser considerado no espaço comum entre ciência e arte. Ainda que tenhamos partido do pressuposto conceitual mencionado no início deste artigo, permanecem questões não muito claras que demandam uma reflexão.

Ficou evidente, com o simpósio, o grande interesse existente no país por temas relacionados à interface entre ciência e arte, ilustrado tanto pelo número de trabalhos enviados como pelo de participantes de diversas regiões brasileiras. Também observamos que a discussão em torno da ciência e da arte saiu do âmbito do sudeste, percorrendo outros territórios brasileiros. Outro aspecto que chamou a atenção foi a diversidade de temas e abordagens usados pelos distintos autores, que lançaram mão a diversas modalidades de expressão artística. No que se refere ao tipo de instituição, vemos que os museus e centros de ciência têm presença na produção de atividades práticas e de pesquisa na área de ciência e arte, mas consideramos o valor ainda reduzido, diante de seu potencial.

Como foi mencionado, 74,5% dos trabalhos apresentados são provenientes de instituições de pesquisa e de ensino superior. Isto não significa necessariamente que os cientistas estão diretamente engajados nesse tipo de atividades, considerando-se que vários dos atores principais são divulgadores, educadores e outros tipos de profissionais. Mas expressa que a discussão em torno da interface entre ciência e arte está bastante presente no espaço da ciência, assim como, ainda que em menor medida, da educação formal. Embora muitos dos trabalhos sejam provenientes de escolas de belas artes, faculdades de letras e jornalismo, entre outras, os números exibem uma penetração baixa em setores artísticos fora do âmbito acadêmico, alertando que é fundamental ampliar os horizontes e espaços de discussão.

Os primeiros passos foram dados. Há pessoas interessadas em estreitar relações entre ciência e arte, há espaço institucional, há uma efervescência de idéias e experiências. Agora, é preciso ir além, unindo os esforços espalhados em nosso país e estabelecendo estratégias para aprofundar a prática e a pesquisa em ciência e arte.

Ciência e arte: uma dicotomia falsa

Quando começou a criar suas obras de arte na década de 1970, a escultora norte-americana Rhonda Roland Shearer percebeu que precisava entender mais sobre ciência. Sem conhecer princípios físicos do bronze, ela não poderia prever a forma final de suas esculturas. Mas seu interesse por ciência foi além, sobretudo quando se deu conta de que seus artistas preferidos – os renascentistas e modernistas – haviam escrito entusiasticamente sobre matemática, geometria, ótica e outros princípios científicos.

Escultora autodidata, Rhonda deixou os cursos de filosofia, psicologia e literatura para se dedicar integralmente à prática e ao estudo da arte.

Em 1998, fundou o *Art Science Research Laboratory* junto com seu falecido marido, o cientista Stephen Jay Gould, um dos grandes nomes da divulgação científica mundial. Na instituição, historiadores da arte, artistas, cientistas e programadores, entre outros profissionais, trabalham juntos para realizar pesquisas e produtos para a educação em arte e ciência.

Em entrevista concedida a Marina Ramalho e Fabio Iglesias, em outubro de 2006, Rhonda fala sobre suas pesquisas e sobre as atividades interdisciplinares desenvolvidas no *Art Science Research Laboratory*. Aponta também as maiores dificuldades de quem tenta se aventurar em estudos sobre essa interface. A artista afirma que a polarização entre ciência e arte é apenas uma convenção, não uma realidade concreta. Mas acredita que os projetos na área só irão se expandir quando houver estudos quantitativos que mostrem como essa interface é produtiva, tanto para o ensino de ciências, como do ponto de vista experimental.



Foto: Gutemberg Brito-IOC

Quando você começou a lidar com ciência e arte?

Quando eu era estudante [no início da década de 1970], pensei que não precisaria aprender sobre ciência e matemática. Mas como escultora, lido com dinâmica de fluidos – o bronze derrete e precisa escoar dentro de um molde. Por isso, tive que aprender certos princípios científicos do material para ser capaz de fazer uma escultura e prever seu tamanho final. Por exemplo, o bronze encolhe um determinado valor se a forma for uma superfície plana. Mas o encolhimento é menor se o molde for curvo ou mais complexo. Essas questões não são ditas no curso de arte. Só me envolvi, de fato, com os aspectos técnicos quando estava produzindo a escultura física. Isto despertou inicialmente meu interesse pela física de materiais de arte, especificamente em esculturas de bronze. Depois, ao examinar o que meus artistas preferidos (os da Renascença e os do início do Modernismo) admiravam, lendo o que eles haviam escrito e pensado, percebi que falavam sobre geometria e sobre seu entusiasmo em torno da matemática e de princípios científicos. Fiquei aterrorizada no início, mas sabia que, se quisesse ser uma artista séria, teria que entender por que aqueles artistas estavam pensando sobre aquilo. Teria que descobrir por que aqueles pensamentos estavam presentes nas duas maiores revoluções da arte. Por que novos sistemas de geometrias e estruturas podiam ser tão produtivos para a arte? É nesse aspecto que meu interesse está ancorado e foi assim que comecei.

Que motivações a levaram a criar o *Art Science Research Laboratory*?

Nessa época, eu tinha um patrono que financiava meu trabalho, Paul Mellon, um grande filantropo nos Estados Unidos que sempre foi muito interessado por arte e ciência e pela relação entre essas disciplinas. Mellon era uma pessoa muito séria. Ele percebeu que, quando os computadores começaram a ganhar proeminência, as humanidades foram ficando para trás, porque a visualização que o computador permitia à ciência – você pode criar animações ou imagens para visualizar princípios científicos ou realizar experiências usando o computador – não era acessível às humanidades. Ele percebeu que isso era uma necessidade real. Então, o propósito da nossa instituição – que fundei em 1998 com meu falecido marido, Stephen Jay Gould, um cientista muito interessado em arte – era usar ciência computacional dentro da cultura de se fazer ciência, ou seja, com um grupo de trabalho onde há jovens e pessoas mais experientes, todos trabalhando juntos e fazendo experimentos. Essa cultura científica seria aplicada às humanidades e, em contrapartida, as humanidades seriam abordadas com o uso de métodos científicos, em oposição aos seus métodos tradicionais.

Como você definiria os principais objetivos do *Art Science Research Laboratory*?

Os principais objetivos são, em primeiro lugar, fazer arte e ciência, em vez de apenas falar sobre as virtudes entre arte e ciência. Todo mundo fala sobre essa interface. Nós achávamos que tínhamos de colocá-la em prática e que isso seria a maior prova de sua validade. Começamos a desenvolver *softwares* usando princípios da arte como lentes para enxergar seu desenvolvimento. As idéias de comportamento, percepção e estética são fatores dominantes no desenvolvimento do *software*, em oposição ao seu processo de codificação. Esse é um aspecto. O outro é a idéia de que o rigor da ciência poderia ser útil para enxergar a arte. Começamos, juntamente com o desenvolvimento do *software*, a observar a obra de Marcel Duchamp. A razão para abordarmos seu trabalho é que ele era um especialista em ciências matemáticas e as usava fortemente em sua obra. Isso não era muito acessível para historiadores da arte, porque eles não entendiam sobre ciência nem matemática. Muitos historiadores olhariam para certos aspectos de Duchamp, mas não encarariam a matemática de forma séria, mesmo ele tendo publicado notas extensas sobre essa matéria. Essas notas foram consideradas uma espécie de piada. Meu falecido marido e eu escrevemos juntos alguns artigos sobre a obra de Duchamp. Independentemente, fiz muitas pesquisas sobre trabalhos pontuais de Duchamp, onde você precisa olhar para as obras sob a luz de princípios científicos, de ótica, de matemática e do que hoje é chamado de campo da dinâmica não-linear e da teoria do caos. Duchamp usou idéias de Henri Poincaré, considerado o pai da teoria do caos. Poincaré morreu em 1912, mas serviu como fonte de inspiração para cubistas e para os primeiros modernistas, que revolucionaram a representação do espaço numa tela ou numa escultura e iluminaram os limites da perspectiva, da geometria, oferecendo outras possibilidades de arte.

Os produtos criados no *Art Science Research Laboratory* são idealizados visando um tipo específico de público?

O principal *software* que estamos preparando é um sistema de gerência de conhecimento, que estará disponível gratuitamente para o público em geral no nosso *site* [www.asrlab.org], chama-se Cyberbook+. É uma ferramenta de armazenamento, organização e troca de informação. Também criamos produtos no sentido de oferecer oportunidades às pessoas que querem educar usando estudos interdisciplinares. Esse seria o outro público.

Qual é o perfil profissional dos funcionários do *Art Science Research Laboratory*?

A formação dos profissionais que integram o núcleo do *Art Science Research Laboratory* é, essencialmente, em diferentes campos da tecnologia computacional. Temos uma pessoa que faz modelagem e animação em 3D, um administrador *web*, um *webdesigner*, um programador e outras pessoas de tecnologia. Esse é o núcleo. Mas outros profissionais são incorporados dependendo da linha de cada projeto. Já trabalhei com físicos, matemáticos, com a National Aeronautics and Space Administration (NASA). Nesse momento, o nosso *software*, o CyberBook CyberLocker, está sendo usado pelo Instituto de Astrobiologia, da NASA, e pelo diretor do Planetário do Museu Americano de História Natural em Nova York. Essa é uma forma de trabalhar com astrobiologia, através do *software*. Mas, em outros casos, fazemos experimentos que têm relação direta com as disciplinas científicas. Estou terminando um artigo com o físico Richard Brandt, que acabou de se aposentar do Departamento de Física da Universidade de Nova York. Meu falecido marido também colaborou com esse trabalho. Fizemos um estudo sobre os diferentes cartões postais da Mona Lisa, de Leonardo da Vinci.

Você pode falar mais sobre esse estudo?

A reprodução da Mona Lisa que Duchamp fez em 1919, na qual colocou um bigode, era supostamente um cartão postal. Mas nossa pesquisa demonstrou que a obra era muito maior do que a regulamentação dos postais, na época, teria permitido. Também tem a diferença de cor: o de Duchamp era mais sóbrio do que o do Louvre, como se fosse uma impressão amarronzada. O que fizemos foi olhar as distorções causadas pelo processo de impressão de uma série de cartões postais em tamanho maior daquele período de 1919. Medimos as diferenças entre as séries de cartões, reunindo um conjunto de distorções que naturalmente acontecem no processo de impressão. E verificamos que o contorno da imagem de Duchamp está totalmente fora de quadro, provando que não se tratava de uma impressão de cartão postal. Nossa pesquisa mostra que Duchamp inseriu seu próprio rosto na imagem. A questão é: como alguém pode afirmar que isso é verdade? Usando ciência para quantificar a hipótese. Mostrei a foto de Duchamp para muitas pessoas e, quando elas olhavam para a Mona Lisa com bigode, enxergavam o rosto dele. Principalmente quando você compara a versão da Mona Lisa de Duchamp com a versão original e, em seguida, olha para o rosto de Duchamp. Se você tem sensibilidade, vê que realmente a obra original parece com o rosto do artista e isso seria parte da piada. O título do trabalho (LHOOQ) são iniciais. Se lemos essa palavra como se pronuncia em inglês, ou seja, “*look*”, ela significa “olhe”. É nessa hipótese que eu acredito: que essa palavra significa “olhe”, como se dissesse “olhe o cartão e veja meu rosto”. Existem ainda outras evidências que sustentam essa versão, mas como posso construir esse argumento? Usando a ciência e transformando o argumento em algo quantitativo. Este é um exemplo de como um físico pode usar métodos científicos para observar uma hipótese que não era quantitativa. Um historiador da arte ou um artista poderia dizer apenas “olhe, parece com Duchamp”. Mas, no nosso caso, esse experimento em particular nos ajudou a sustentar a hipótese.

No *Art Science Research Laboratory*, pessoas com profissões bem diferentes trabalham lado a lado. Essa variedade de profissões e, conseqüentemente, de pontos de vista contribui para a visão interdisciplinar do laboratório?

Muitas pessoas vêm de campos diferentes. Isso se mostrou produtivo e muitas descobertas têm sido feitas. Além do desenvolvimento do *software*, fazemos pesquisas sobre peças de arte [como as que envolvem o trabalho de Marcel Duchamp]. Fazemos ainda pesquisas sobre fraudes, os crimes de “colarinho

branco”; estudos sobre ética em jornalismo; e pesquisas que utilizam métodos científicos para observar dados e encontrar padrões na área de humanidades. Esses são tipos de abordagens interdisciplinares que têm sido muito frutíferas.

Qual é a relevância da interface entre ciência e arte? Que novas perspectivas essa interface pode proporcionar para a compreensão da arte e da ciência?

O que eu mais aprecio nessa interface é seu grande potencial criativo. Se você aplica métodos científicos à arte, ou utiliza técnicas artísticas aplicadas à ciência, você é capaz de fazer novas descobertas e expandir as duas áreas. Os artistas, no momento das maiores revoluções e dos mais importantes saltos de criatividade – como na Renascença e no Modernismo – usaram ciência e matemática, especificamente a geometria, para produzir suas inovações. Portanto, aqueles artistas com um mínimo de ambição terão que entender geometria para seguir esse modelo. Nós, como artistas sérios, somos similares a cientistas ambiciosos. Não queremos repetir os experimentos dos outros. É interessante, para um estudante, reproduzir experimentos cujo resultado já conhecemos. Mas como um artista maduro ou um cientista maduro, queremos lidar com inovação e ser capazes de ver o mundo de uma forma diferente através de um experimento próprio. Na minha opinião, a geometria foi tão fundamental para a história da arte, que, se você não começar por ela – e a partir dela entender princípios de espaço e convenções sobre matemática e geometria –, você não vai entender de fato a história da arte.

Você afirma, no site do *Art Science Research Laboratory*, que existe uma linha falsa entre ciência e arte. Por favor, comente essa afirmação.

A noção de que há uma separação entre ciência e arte é uma convenção, não uma realidade objetiva. Por exemplo, filosofia e psicologia foram apenas um campo durante um tempo. No caso da arte e da ciência, a diferença entre elas recai num esquema maior e mais poderoso de categorização que projeta a ilusão de ser real: trata-se da fundamental dicotomia que opõe masculino *versus* feminino ou geométrico *versus* orgânico e mente *versus* emoção. Nem preciso dizer que a ciência é classificada como masculina e mental, ao passo que a arte é vista como feminina e emocional. Mas as revoluções científicas explodem belamente e reconfiguram os esquemas geométricos que literalmente formam nossas opiniões. Um exemplo é a crença pré-Copérnico de que o planeta Terra era central no sistema solar e, assim, o corpo planetário mais importante de acordo com nossos valores. Quando a ciência mudou, não foi apenas uma simples troca que tornou o sol como centro. A Terra foi, de fato, “rebaixada” em seu *status*. Os próprios esquemas de categorização são requisitados para traçar nossos pensamentos e valores. Eu chamo esta teoria de *Flatland Hypothesis*. Acredito que a própria mente opera usando geometrias. Quando as geometrias mudam, pensamentos e valores mudam. Revoluções em geometrias criaram revoluções na arte e na ciência.

Quais seriam as conseqüências negativas dessa linha de pensamento?

Se os limites entre a ciência e a arte se reduzissem, isso poderia ajudar a arte a ganhar financiamento e respeito. Entretanto, o oposto poderia ocorrer. A ciência poderia ser desvalorizada se mais associada à arte. Outra vez, estamos lidando com uma profunda polarização social. A arte seria emoção e feminina. No século 19, quando era tarefa de homem, o secretariado era um trabalho muito respeitado e com alta remuneração. Quando se transformou em “trabalho de mulher”... bem, você sabe o resto. O mesmo poderia acontecer à ciência, se demasiadamente associada à arte.

Na sua opinião, quais são as principais dificuldades e obstáculos de se praticar arte e ciência?

O principal obstáculo é que, embora as pessoas sejam simpáticas ao tema, não há patrocínio. As pessoas gostam de arte e ciência, mas como se fosse um brinquedo, um assunto legal para se conversar, nada sério. Não praticam nem se comprometem com essa interface. Muitas pessoas tentaram estimular instituições para que praticassem arte e ciência, mas não conseguiram. Outra dificuldade, segundo minha experiência, é o diálogo entre os profissionais de arte e os de ciência. O contato entre essas pessoas é muito difícil: elas têm linguagens diferentes, mentes diferentes, e não têm treinamento aprofundado em ambas as áreas de conhecimento. Então, são necessárias instituições como a nossa, que viabiliza esse contato e promove uma atmosfera propícia para se praticar ciência e arte de forma interdisciplinar. Minha experiência mostra que os cientistas são mais abertos, interessados e se sentem mais confortáveis em aproximar a ciência da arte. Minha opinião é que artistas e historiadores da arte deveriam compreender mais sobre ciência e matemática. Para entender Marcel Duchamp em toda a sua profundidade, por exemplo, é necessário estar familiarizado com o trabalho de Henri Poincaré.

Em sua avaliação, há um aumento de atividades e projetos interdisciplinares na área de ciência e arte em seu país e no mundo?

Há sempre um interesse especializado, como no Simpósio Ciência e Arte 2006, onde as pessoas abordam essa interface e estimulam o debate. Mas acredito que os projetos em ciência e arte não vão se expandir enquanto não houver, de fato, estudos quantitativos que mostrem que essa interface é produtiva tanto para o ensino de ciência, como do ponto de vista experimental. A polarização imposta pelo ensino tradicional é tão profunda, que todas as instituições seguem o mesmo padrão convencional: de um lado do *campus* está o departamento de ciências e, no outro extremo, o departamento de arte. Soube que o Museu Guggenheim acabou de destinar um milhão de dólares para realizar um projeto em torno de arte e ciência. Eles fizeram um experimento inicial, no qual mostravam que podiam ensinar ciência usando imagens artísticas, o que não é exatamente nosso objetivo, mas representa um bom passo nessa direção. Um milhão de dólares é um valor bem significativo e, se houver um bom resultado, pode dar um bom empurrão para o campo.

Como você avalia o debate atual sobre arte e ciência?

O debate entre arte e ciência sempre ocorreu. Eventualmente, o assunto vem à tona, alguns grupos se formam e o tema ganha relevo. Mas o debate sempre dependeu de indivíduos isolados para estimulá-lo, não contou com o respaldo de instituições. As pessoas têm interesse em arte e ciência, a mídia tenta cobrir o assunto. Mas seria importante conseguir suporte institucional. Uma parte do problema é que os Estados Unidos são estruturados diferentemente dos outros países: não contamos com programas governamentais de apoio, é preciso conseguir recursos junto a instituições privadas para levar algum projeto adiante. No resto do mundo há apoio do governo. Enquanto não houver dados quantitativos que mostrem que crianças aprendem melhor sem a separação tradicional entre as disciplinas, ficaremos emperrados em termos de cultura da arte. Por causa do preconceito, a arte é a primeira área cortada quando o orçamento fica apertado. Ninguém vê problema em cortar nossos recursos, mas jamais retirariam a verba destinada à ciência. Arte é considerado algo extra. As pessoas acham interessante, mas não vital. Quando há competição por verbas entre as disciplinas, a ciência – por suas aplicações práticas na saúde e no desenvolvimento de novas tecnologias que geram dinheiro – ganha mais visibilidade do que a arte. A ciência é uma máquina poderosa que move a economia. Mas mesmo a ciência reclama que não há dinheiro suficiente. A arte é uma formiga em comparação

aos gigantes da ciência, tanto em termos de respeito quanto de recursos. Para a interface entre arte e ciência funcionar, precisamos encarar a arte como algo vital. Temos de mostrar que a combinação de arte e ciência é algo diferente dos outros métodos de aprendizagem e descobrimento.

De que forma essa visão poderia ser transmitida para a próxima geração de artistas e cientistas?

A melhor maneira de disseminar essa interface é mostrando exemplos e estudos de caso que ilustrem como a separação entre arte e ciência é fluida. Arte e ciência têm métodos e práticas que são facilmente aplicados através dos limites de cada campo de conhecimento. Ao usar uma abordagem científica na arte ou empregar um método artístico na ciência, você mostra que não existe barreira real. É uma questão de tradição social e acadêmica. Aplicar métodos através dos limites é um meio poderoso que significa produzir trabalhos originais em outro campo. Em anos recentes, ampliei meu trabalho nessa interface através de estudos interdisciplinares que integravam à ciência todas as humanidades – grupo de assuntos acadêmicos unidos pelo comprometimento de estudar os aspectos da condição humana com uma abordagem qualitativa que, em geral, impede que um único paradigma venha a definir uma disciplina.

Você tem planos para próximos projetos?

Meu projeto atual gira em torno da idéia de que, ao usar princípios científicos, alguém pode penetrar numa área na qual não é especialista. A idéia no *Art Science Research Laboratory*, atualmente, é usar o rigor científico para realizar pesquisas que tenham preocupação social e não apenas um interesse puramente acadêmico. Ou seja, buscamos realizar projetos que sejam positivos não apenas para poucos indivíduos, mas para a cultura e a coletividade.

• Sugestões de leitura

Site do Art Science Research Laboratory: <http://www.asrlab.org/>

Site da Tout-Fait, revista on-line com estudos sobre Marcel Duchamp: <http://www.toutfait.com/>

SHEARER, R. R., *Rethinking Images and Metaphor: New Geometries as Key to Artistic And Scientific Revolutions*. In GALABURDA, M. A., KOSSLYN S. M. & CHRISTEN, Y. (ed.). *The Languages of The Brain*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 2002. Artigo acessado em 13 de dezembro de 2006, em: <http://www.asrlab.org/press/rethinking01.php>

SHEARER, R. R., *From Flatland To Fractaland: New Geometries In Relationship To Artistic And Scientific Revolutions*. In EVERTSZ, C.J.G, PEITGEN, H. O. & VOSS, R. F. (ed.). *Fractal Geometry and Analysis, The Mandelbrot Festschrift*, World Scientific Publishers, July 1996. Artigo acessado em 13 de dezembro de 2006, em: <http://www.asrlab.org/press/flatland01.php>

Quebrando barreiras entre ciência e arte através de exposições



Foto: Gutemberg Brito-IOC

Desde o tempo em que era estudante, a curadora e especialista em história da arte, Marina Wallace, queria romper as barreiras entre arte e ciência. A primeira oportunidade de explorar essa interface foi em 1995, quando começou a trabalhar com Martin Kemp, um dos principais nomes na área de ciência e arte no Reino Unido. Juntos, eles organizaram a exposição *Spectacular Bodies, Art and Science of the Human Body from Leonardo to Now*, lançada em 2000 na Galeria Hayward, de Londres.

Da parceria com Kemp nasceu Artakt, uma companhia criada por eles para prestar serviços de consultoria, pesquisa e curadoria para exposições envolvendo arte e ciência. No currículo de exposições realizadas pelo Artakt, estão também *Head On: Art with the Brain in Mind*, em cartaz em 2002 no Museu de Ciência de Londres, e *The Genius of Genetics*, sobre Gregor Mendel, realizada entre 2002 e 2003, no Mosteiro de São Tomás, na República Tcheca.

Marina Wallace é formada em arte pela University of London e pelo Royal College of Art. Professora e pesquisadora do Central Saint Martins College of Art and Design, da University of the Arts London, Marina também é diretora de operações do projeto Universal Leonardo, outra iniciativa empreendida com Martin Kemp. O projeto explora a obra de Leonardo da Vinci sob diversos ângulos, em exposições espalhadas pela Europa. Um dos desdobramentos é a exposição *Leonardo da Vinci: Experience, Experiment and Design*, em cartaz em Londres de setembro de 2006 a janeiro de 2007, no Museu Victoria & Albert.

Em entrevista concedida a Marina Ramalho, em outubro de 2006, a artista, professora, curadora e historiadora da arte fala sobre sua trajetória profissional, sobre as potencialidades da interface entre ciência e arte e sobre a frutífera parceria com Martin Kemp.

Qual é a importância da interface entre ciência e arte?

Esta interface é importante sob diferentes aspectos. Do ponto de vista do intercâmbio profissional, a interface permite enriquecer ambas as áreas de conhecimento, já que uma pessoa pode aprender e agregar informações entre as disciplinas. É importante também do ponto de vista educacional, pois permite que os estudantes sejam ensinados de maneira interdisciplinar, sem barreiras rígidas entre as matérias. O processo de visualização é muito importante não apenas em arte, mas também em ciência. Perceber como as duas disciplinas têm processos diferentes de visualização é uma experiência enriquecedora. É preciso também quebrar as barreiras que podem danificá-las: existe uma concepção de que arte é difícil de ser interpretada e compreendida. O mesmo acontece com a ciência. Mas os artistas são curiosos em relação à ciência e os cientistas são curiosos em relação à arte, então seria muito útil que eles pudessem entrar em contato uns com os outros.

Qual foi sua primeira experiência nessa área interdisciplinar?

A primeira grande experiência foi consolidar a exposição *Spectacular Bodies, Art and Science of the Human Body from Leonardo to Now*, na qual comecei a trabalhar com Martin Kemp, em 1995. A exposição foi lançada em 2000. Fizemos também uma exposição de arte e ciência na Coreia do Sul em 1998, reunindo alguns artistas coreanos e britânicos interessados na interface entre arte e ciência. Desde que comecei a estudar arte, depois como artista e, em seguida, como historiadora da arte, me interessei por quebrar as barreiras entre arte e ciência. Sempre quis olhar para o outro lado, mas não sabia exatamente como fazê-lo.

Que trabalhos você desenvolve com Martin Kemp?

Trabalhamos principalmente com exposições, como a *Spectacular Bodies*, a exposição sobre Gregor Mendel [*Mendel: The Genius of Genetics*], o projeto Universal Leonardo, que começou há oito anos, e agora com a exposição sobre representação visual do sexo, que será lançada em 2007. Mas também trabalhamos juntos em artigos e livros. Acompanhei muito de perto a criação de seus livros. Trabalhamos inspirando um ao outro.

Que motivações a levaram a criar o Artakt?

Martin Kemp e eu começamos a conversar sobre as atividades profissionais em que estávamos envolvidos. Então percebemos que ele, por trabalhar na University of Oxford, e eu, na Central Saint Martins College of Art and Design, estávamos vinculados a instituições muito importantes, altamente respeitadas, porém limitadas pelos lentos processos administrativos, característicos das grandes instituições. Queríamos traçar um caminho diferente de trabalho. Então pensamos: por que não tentamos de fato pôr algo em prática? Criar nossa própria companhia permitiu que realizássemos curadorias para exposições e outros projetos com mais velocidade. Acho que o nome Artakt deriva dessa idéia de atuar rapidamente sobre aquilo que queríamos concretizar. Montamos a companhia e depois empregamos doutores, estudantes e pessoas que trabalhavam em áreas similares à nossa. Deu muito certo. Agora, o Artakt está integrado ao Central Saint Martins College of Art and Design, que é uma das seis faculdades sob o guarda-chuva da University of the Arts London.

Como isso foi concretizado?

Trabalho na universidade desde 1989, portanto, minha associação com essa instituição vem antes da criação do Artakt. Tirei quatro anos de licença para me dedicar a uma bolsa de estudos, quando estava prestando curadoria para a exposição *Spectacular Bodies*. Fiquei fora da universidade durante esses anos, mas continuava com meu vínculo. Por isso, foi natural que eu levasse o Artakt para a universidade, que é um lugar de muito empreendedorismo. Eles me pediram para voltar a dar aulas, então voltei numa unidade nova chamada Centro de Inovação.

Que novas expectativas essa associação com a universidade pode levar para o trabalho do Artakt?

É muito útil e importante ter uma grande instituição educacional associada ao Artakt, principalmente por conta das solicitações de bolsas de estudo. Também é importante sob o ponto de vista das colaborações internas com a universidade, onde há muita gente interessante, artistas, *designers*, estudantes. E também porque o Artakt trabalha não apenas com objetos, mas também com artistas e cientistas, pessoas vivas, por isso é importante termos uma relação viva com a instituição.

Qual é o perfil profissional dos integrantes do Artakt?

Costumamos dizer que somos especializados em exposições e projetos que atuam na interface entre arte e ciência. Agora, tento estabelecer com a universidade uma unidade de pesquisa em arte, ciência e cultura, que também vai ter um elemento muito forte de curadoria de exposições.

As exposições que vocês desenvolvem são direcionadas a um tipo específico de público?

As exposições são para o público em geral e também para o público duplamente especializado, já que atraí pessoas interessadas tanto em arte como em ciência. Temos sorte de realizar exposições em instituições importantes e de termos trabalhado com grandes museus e galerias. Até o momento, realizamos projetos de grande impacto.

Você trabalha como curadora de exposições, professora de universidade, pesquisadora e diretora do Artakt e do projeto Universal Leonardo. Essa gama de atividades contribui positivamente para o seu trabalho?

Sim. Tenho muitas atividades profissionais, mas a força que as move é a mesma. É muito útil perceber que o assunto de um artigo que estou estudando pode ser agregado a uma exposição. Ou que posso escrever sobre algo que foi originalmente descoberto numa pesquisa que fiz para uma exposição. Felizmente, há trocas produtivas entre tudo o que realizo, não é uma via de mão única. Claro que faço, na verdade, o que outros acadêmicos fazem atualmente. É algo que exige muito de mim, mas com certeza isso enriquece cada área. É impossível me dedicar a apenas uma atividade, porque encaro cada exposição como um projeto de pesquisa. E as exposições, elas próprias, são uma manifestação pública de uma pesquisa feita durante muito tempo. Por outro lado, essa manifestação pública traz outras oportunidades de estudo. É muito bom que uma atividade motive a outra.

Quando foi seu primeiro contato com a obra de Leonardo da Vinci?

Tive muita sorte de trabalhar com Martin Kemp, um dos maiores especialistas em Leonardo da Vinci. Meu contato real, sob o ponto de vista da interpretação desse artista, foi através de Martin. Mas como também estudei na Universidade de Roma, é claro que conheci a obra de Leonardo muito antes, na Itália, como historiadora da arte, e me interessei muito. Leonardo é um artista tão complexo que é difícil abordar sua obra de uma forma clara. Martin me ofereceu essa oportunidade. É maravilhoso poder “dissecar” um gênio e ser capaz de abordá-lo a partir de um ângulo específico. O ângulo escolhido por Martin é um de que gosto muito e embarquei nele. Martin não separa a mente e os pensamentos de Leonardo em áreas distintas, como arte, ciência, tecnologia e outras. O processo de pensamento de Leonardo é estruturado de tal forma que tudo está interligado. Por isso, separar as atividades desse artista em categorias isoladas como pintura e *design* ou investigações científicas não faz justiça ao seu grande talento e a suas conquistas.

O que motivou a criação do projeto Universal Leonardo? Quando ele foi concebido?

O projeto foi concebido originalmente há oito anos, quando Martin e eu fomos contatados por Bill Gates, dono do Codex Leicester – o Codex Hammer – de Leonardo da Vinci. Fomos procurados por seu agente Fred Schroeder, que nos trouxe a questão: como mostrar o Codex Leicester em um novo contexto? Martin e eu tivemos a idéia de reunir algo que chamamos de Universal Leonardo, um projeto diferente das grandes

exposições de arte tradicionais. Em vez de reunir toda a obra do artista numa única galeria ou museu, queríamos que os visitantes rodassem pela Europa para ver a obra de Leonardo em diferentes galerias com exposições paralelas. Um dos princípios fundamentais do projeto é desconstruir a imagem de torre de marfim da história da arte, levando ao alcance do público em geral conhecimentos precisos sobre Leonardo. Além disso, o projeto visa promover colaborações entre artistas, historiadores da arte, curadores e cientistas para analisar as técnicas de Leonardo.

O que o projeto traz de inovador? Que novos aspectos da obra de Leonardo são destacados nas exposições?

A exposição em Londres [*Leonardo da Vinci: Experience, Experiment, and Design*, em cartaz de setembro de 2006 a janeiro de 2007] é sobre os pensamentos que Leonardo deixou registrados em papel. Alguém pode chamá-los de desenhos, mas nós intencionalmente não os chamamos assim. Queríamos deixar claro que se tratava de uma espécie de *brainstorming* no papel, são idéias e pensamentos de Leonardo, o processo pelo qual ele pensava e rascunhava suas idéias. A abordagem inovadora é o processo de pensamento do artista, não está relacionada a um produto. As exposições em outros países foram conduzidas por outras instituições. A de Florença [a exposição da Galeria Uffizi, *The Mind of Leonardo da Vinci*], por exemplo, foi realizada por Paolo Galluzzi, diretor do Museu de História da Ciência. Cada exposição destaca um elemento importante do trabalho de Leonardo e, como num mosaico, ao reuni-los é possível ver o todo. É difícil privilegiar um único aspecto de alguém considerado gênio. Por outro lado, quando você rotula alguém como gênio, geralmente não consegue enxergar mais nada por detrás do rótulo. Então, tentamos romper com esse estereótipo e espero que tenhamos conseguido.

Que outros desdobramentos o projeto tem além das exposições?

Estamos fazendo outras atividades que também considero importantes, talvez até mais importantes que as exposições. Uma delas é a criação do *site*, um *site* único, fantástico. As exposições têm duração limitada ao período de tempo que determinamos com as galerias e museus. Mas elas continuarão disponíveis no *site*. Além disso, o projeto inclui a coordenação de análises acadêmicas da obra de Leonardo. Temos, ainda, atividades em escolas.

Como são as atividades educacionais?

Por enquanto, nossa experiência ficou restrita a apenas uma escola. Basicamente, professores de todas as disciplinas se reuniram num projeto multidisciplinar, centrado na obra de Leonardo. Ou seja, usamos o trabalho de Leonardo da Vinci como um elemento unificador para o ensino de todas as disciplinas – biologia, ciências, física, matemática, arte, inglês, história e suas implicações contemporâneas. Esperamos replicar esse projeto em outras escolas ou instituições educacionais. Outra atividade educacional que surgiu do projeto Leonardo, mas que agora está se tornando uma pesquisa independente, tem a ver com o estímulo a diferentes habilidades dos jovens. Nem todo mundo se adapta aos padrões tradicionais de ensino. Leonardo certamente não se adequava. Então, buscamos encorajar abordagens não-convencionais de conhecimento.

Como é estruturada a iniciativa de análise acadêmica da obra de Leonardo?

Estamos solicitando bolsas de estudos para coordenarmos a análise científica das pinturas de Leonardo, com cientistas de Oxford, da Galeria Nacional de Londres, além de outros museus e pessoas envolvidas no

projeto. Também gostaríamos de envolver artistas nesse processo. Embora o projeto Universal Leonardo tenha explorado manifestações visuais através das exposições em 2006, o projeto vai continuar para além desse ano.

Na sua opinião, quais são as maiores dificuldades e obstáculos de se trabalhar com a interface entre arte e ciência?

O maior obstáculo é a maneira como cada disciplina é protegida profissionalmente. É difícil persuadir cientistas que não estão abertos à idéia de colaboração, de que ele ou ela pode trabalhar junto com um artista. O principal argumento desses cientistas é que um artista não tem formação em ciência e, por isso, não pode agir, pensar ou compreender o trabalho dentro de um contexto científico. Por isso, acho que as maiores dificuldades são o preconceito profissional, como em qualquer outro campo, e o fato de serem disciplinas encaradas e protegidas como áreas separadas. Outro problema, ainda no campo da prática profissional, é o longo período de treinamento que existe nas duas disciplinas. Especialmente na educação da Inglaterra, somos direcionados muito cedo para uma área ou outra. Isto faz com que seja difícil acompanhar aquilo que você não aprendeu na escola por ter se especializado muito cedo. Se você foi para a área de arte, perdeu o treinamento em ciência, então como não ficar para trás nesse treinamento?

Você mencionou que há cientistas que têm dificuldades de trabalhar com artistas. Você acha que eles também resistem em relacionar ciência com arte? E os artistas?

Acredito que isso aconteça mais por parte dos cientistas que dos artistas. Acho que o preconceito se manifesta na idéia de que os cientistas têm um treinamento muito rígido e disciplinado e, segundo a visão preconceituosa, os artistas não precisariam desse rigor e dessa disciplina no seu treinamento. Isso acontece porque a arte, hoje em dia, parece ser mais trivial, autopromotora, excêntrica e estranha. Esse é o principal preconceito por parte dos cientistas. Do ponto de vista dos artistas, há a imagem distorcida de que os cientistas são secos, não criativos ou imaginativos o suficiente.

Como seria possível reduzir as barreiras entre ciência e arte?

Promovendo encontros, conversando, discutindo, proporcionando intercâmbios. Os artistas rapidamente descobrem que os cientistas na verdade são muito criativos e imaginativos. E os cientistas logo percebem que os artistas são, não apenas criativos, mas também muito analíticos e disciplinados.

Essas atividades interdisciplinares estão crescendo no seu país e no mundo?

Onde houver instituições que financiem projetos de arte e ciência, existe a possibilidade de essa interação se expandir. A Inglaterra certamente é um desses países. Temos instituições como a Welcome Trust, o Arts Council, o Nesta (National Endowment For Science, Technology and the Arts), que são preciosas para viabilizar o encontro de artistas e cientistas. Quando você não tem isso, esse encontro não acontece naturalmente. É muito difícil porque as instituições estão geograficamente separadas e a imprensa nacional não contribui para uni-las. O esforço é enorme. É possível expandir essas atividades onde há essas instituições, principalmente na Inglaterra. Há algumas nos Estados Unidos e agora vejo que há a Fundação Oswaldo Cruz. Mas precisamos de mais instituições para ajudar as pessoas a entrar em contato umas com as outras.

E os planos futuros?

O próximo grande projeto é a exposição sobre representação visual do sexo, um prolongamento do projeto de anatomia. Está também nos meus planos criar uma unidade de pesquisa na universidade voltada para a criação de exposições e para o processo de curadoria de uma forma interdisciplinar, reunindo arte e ciência. Eu também amaria voltar a me dedicar a atividades relacionadas a outro grande interesse meu, o de habilidades cognitivas e criativas, particularmente na área do movimento do corpo na dança e do cérebro.

- **Saiba mais**

Site do Artakt: <http://www.artakt.co.uk/>

Site do projeto Universal Leonardo: <http://www.universalleonardo.org/>

As duas culturas: Depoimento de um médico escritor

Se precisasse resumir, em uma única palavra, qual é o traço comum entre ciência e arte, o médico e escritor Moacyr Scliar responderia “criatividade”. Ao praticar a medicina e escrever seus romances e crônicas, ele vive diariamente na interseção entre esses campos de conhecimento.

Na palestra que ministrou no simpósio Ciência e Arte 2006, Scliar ressalta a importância de a dimensão humana permear as duas atividades – um aspecto frequentemente esquecido por médicos no Brasil e no mundo. Para sanar essa deficiência, ele indica literatura de ficção a seus alunos, disseminando a interface entre ciência e arte para uma nova geração de médicos.

Graduado em medicina pela Universidade Federal de Porto Alegre, Moacyr Scliar é especialista em saúde pública e doutor pela Escola Nacional de Saúde Pública (Ensp) da Fundação Oswaldo Cruz. Desde os tempos de estudante, tratou de conciliar a faculdade e a prática médica com a literatura.

Hoje, é professor da Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre. Membro da Academia Brasileira de Letras, é autor de cerca de 30 obras, entre romances, ensaios, contos e artigos, além de cronista do jornal *Folha de S. Paulo*. Em sua palestra, que transcrevemos a seguir, Scliar conta como a arte, especialmente a literatura, pode contribuir para a medicina e a ciência em geral, usando um recurso que ele conhece como ninguém: contando histórias.



Foto: Gutemberg Brito-IOC

O diálogo entre ciência e arte é um tema extremamente oportuno. É um assunto que me interessa porque, quando sabem que sou escritor e médico de saúde pública, muitas vezes as pessoas me perguntam como pude enveredar por caminhos aparentemente tão díspares. E foi o que fiz durante toda a minha vida: Tratei de conciliar – não raro com muito esforço, mas sempre com muito prazer – essas duas atividades desde a faculdade de medicina. Lá, eu tinha um colega que não conseguia entender essa história de escrever ficção. Eu escrevia, publicava no jornal da faculdade e, cada vez que era publicada uma história minha, ele me interpelava extremamente ofendido: “Que história é essa de inventar coisas que não aconteceram? Você não tem nada mais útil para fazer? Por que você não vai para a biblioteca estudar?”. Ele realmente me castigava por minha atividade literária. Mas sempre foi um duplo prazer e eu nunca quis renunciar a nenhuma dessas atividades. A verdade é que, embora aparentemente diferentes, elas têm muita coisa em comum.

A maior parte das pessoas pensa que ciência e arte não têm ponto de contato algum. Em 1959, o físico inglês Charles P. Snow ministrou uma conferência, famosa até hoje. Ela é constantemente reeditada sob a forma de um livro, cujo título é *As Duas Culturas* (Snow, 1995). A tese de Snow é simples: Segundo ele, há duas culturas, a cultura literária e a cultura científica. Entre essas duas culturas existe uma barreira praticamente insuperável. Não quer dizer que ele fosse a favor dessa barreira, porque ele era físico e escritor, mas ele fazia essa constatação. Ele via que em algum momento da história da humanidade essas duas atividades tinham se separado por completo e aparentemente não havia jeito de elas se reencontrarem.

Mas quando se trata de medicina e humanismo, esse contato tem implicações práticas. Dia 18 de outubro é dia do médico. Em Porto Alegre, por exemplo, estão sendo anunciadas várias atividades e palestras sobre o dia do médico. Não me surpreendeu, mas me chamou a atenção o fato de que o tema “humanismo médico” está presente na maior parte das palestras. Esse assunto está na ordem do dia. Primeiro, porque realmente houve um problema que podemos chamar de “desumanização da prática médica”, de alienação do profissional médico com seu paciente, por causa da mediação tecnológica freqüente. Cada vez mais o paciente é um diagnóstico, um procedimento, uma cirurgia. A dimensão humana dos pacientes está encolhendo e os médicos não se dão conta.

Como resultado, há um crescente número de processos contra médicos, sobretudo nos Estados Unidos, que são um modelo de medicina para todo o ocidente. O número de processos judiciais é tão grande que está comprometendo o exercício profissional. Tem gente que deixa a profissão porque não pode pagar o seguro contra processo médico. Tem gente que fecha consultório e vai trabalhar num emprego porque lá tem garantido o seguro contra processo. E por que isso acontece? Justamente por causa dessa questão da humanização. Isso é tão intenso que hoje já faz parte dos currículos, em muitas escolas médicas dos Estados Unidos, um conjunto de disciplinas que se chama “humanidades médicas”, que inclui ética médica, história da medicina, antropologia médica, comunicação médica, medicina e literatura. Eu mesmo ministrei na Universidade de Brown, uma universidade grande e inovadora nos Estados Unidos, um curso sobre a imagem do médico e da doença na literatura latino-americana. Esse curso foi dado, ao contrário do que eu pensava quando fui convidado, não para estudantes de letras, mas para estudantes de medicina.

Mas qual é o traço comum entre medicina e literatura? E entre ciência e arte? Se eu tivesse que resumir em uma palavra – exceto, naturalmente, a preocupação com a dimensão humana que precisa haver nos dois casos – seria “criatividade”. É a palavra que responde àquela pergunta clássica feita a quem escreve: De onde você tira suas idéias? As pessoas, de uma maneira geral, ficam muito intrigadas com o processo pelo qual algo gera uma história. Certas coisas podem inspirar histórias para algumas pessoas e, para outras, não. Por que um escritor, por exemplo, lê uma notícia de jornal e cria um romance, enquanto outra pessoa lê a mesma notícia apenas como uma informação factual?

Essa é uma experiência que vivencio constantemente, porque escrevo para o jornal *Folha de S. Paulo*, há quase 15 anos, uma crônica semanal que – a pedido deles, a idéia não foi minha – é uma história ficcional baseada numa notícia publicada por eles. Ao longo dos anos, desenvolvi uma metodologia para isso. Leio o jornal, encontro algumas notícias que me deixam indiferente ou interessado, mas só do ponto de vista factual. De repente, aparece uma notícia que me chama a atenção e eu sinto que através dela, ou atrás dela, tem uma história pedindo para ser contada. Mas como sei que essa notícia, e não outra, desencadeia esse processo que a gente chama de criatividade? Não temos resposta para isso.

Sabemos muito sobre o cérebro, temos investigado muito sobre esse órgão com novas técnicas de imagem cerebral. Mas ainda não conseguimos descobrir como se faz essa conexão, quando algo do mundo exterior mobiliza sentimentos, emoções, o poder de criação, gerando uma história, uma peça teatral, um filme ou qualquer outra coisa. Provavelmente, a melhor explicação ainda não é aquela baseada na neurociência. Provavelmente, a melhor explicação ainda repousa na teoria do inconsciente, ou seja, que no inconsciente estão armazenadas, potencialmente, essas histórias que são mobilizadas por um estímulo externo e geram uma obra ficcional. É o mesmo que acontece no sonho. A diferença é que o sonho não é necessariamente uma criação artística.

Existe um filme muito interessante, muito antigo, chamado *Spellbound*, de Alfred Hitchcock, que foi feito quando a psicanálise estava no auge nos Estados Unidos. É a história de uma psicanalista vivida por Ingrid Bergman. Ela suspeita que um colega psiquiatra não é na realidade um psiquiatra, mas sim um simulador e

um assassino. Porém, isto ocorreria de forma inconsciente. Então, em uma sessão de análise que ela promove, ele conta um sonho. É um sonho belíssimo, porque quem pinta o cenário é ninguém menos que Salvador Dalí. Mas é claro que aquilo ali não é um sonho, é a obra de Dalí baseada num suposto sonho.

Há uma grande diferença entre a narração onírica e a narrativa literária. A começar pelo uso da palavra, pois a narrativa literária depende fundamentalmente do uso da palavra. Mas isso não impediu que, ao longo do tempo, muitas pessoas tentassem estimular a criatividade, usando os métodos mais diferentes. Uma idéia que logo me ocorre é que certas substâncias estimulam a criatividade. Talvez seja por isso que há tanto escritor que bebe. É impressionante a disseminação do alcoolismo na categoria literária. Como sou abstinente, posso falar desse fenômeno com toda a tranquilidade.

Uma vez veio ao Brasil o famoso escritor norte-americano Willian Faulkner, prêmio Nobel da Literatura. Ele foi recebido por Lygia Fagundes Telles, uma grande escritora brasileira. Ele passou quatro dias em São Paulo e permaneceu todos os dias completamente alcoolizado. Ela o levava para lá e para cá, tentava mostrar-lhe coisas. Depois dos quatro dias, quando finalmente ele ia embora, já na fila do aeroporto, ele virou e disse: “Escuta, qual é mesmo a cidade onde eu estive?”. Por esse episódio vocês se dão conta de que Faulkner escrevendo literatura é bem diferente de Faulkner sob a ação do álcool. Na época, o álcool era considerado um estimulante e havia LSD e drogas alucinógenas de uma maneira geral.

Existe uma história famosa sobre o poeta inglês Samuel Taylor Coleridge, que era viciado em ópio. Ele tomou uma dose da droga e se deitou para dormir (porque sabia que ópio provocava sono) com um livro sobre o imperador mongol Kubla Khan. Ele estava lendo uma passagem que descrevia a construção de um palácio, quando adormeceu e sonhou um poema. Reparem bem: Não estou dizendo que ele sonhou *com* o poema, estou dizendo que ele sonhou *o* poema. Imagino a mente dele como uma tela, na qual as linhas do poema iam se sucedendo, não menos do que 200 ou 300 versos. Ele sonhou um poema completo! Ele acordou sob o impacto desse poema belíssimo e tratou de colocá-lo imediatamente no papel. Quando estava nessa tarefa, o vizinho bateu à porta. Ele foi atender e, quando voltou para concluir a tarefa, não tinha mais o poema na cabeça. O poema havia sumido, tinha voltado para o inconsciente de onde ele tinha saído e ao qual Coleridge não tinha mais acesso.

Isso mostra que o controle sobre o inconsciente, ao menos do ponto de vista da criatividade, é muito difícil. Mas isso são eventos literários, eventos artísticos. Quem disse que esse processo se aplica à ciência? A ciência funciona, sob muitos aspectos, de uma maneira diferente da arte ou da literatura, do impulso artístico de uma maneira geral. A produção científica vai sendo feita dentro do seu paradigma: Um trabalho científico vai se engatando no outro e no outro e no outro, de modo que a gente entra numa seqüência. Mas às vezes há exceções e a história da ciência registra eventos e situações que mostram que a criatividade científica pode se comparar à criatividade artística.

Outro caso conhecido é o do químico alemão Friedrich Kekulé, que no final do século XIX estava investigando a molécula do benzeno. Ele sabia que essa molécula era composta por seis átomos de carbono, mas não sabia qual era a disposição dos átomos no espaço. Isso o estava enlouquecendo: “Será que é em cruz? Será em X? Será que é em linha?”. Ele não conseguia uma resposta para esse problema, que era muito importante porque toda a química orgânica se desenvolveu a partir dessa questão e de outras similares. Ele conta que, numa noite, estava em sua casa sentado em frente à lareira, muito aborrecido porque não encontrava a resposta para a sua questão. Ficou olhando as chamas da lareira e as imaginou como serpentes de fogo. Quando adormeceu, sonhou que essa serpente tinha se enrolado e se devorado a partir da cauda. De repente, ele acordou e já tinha a resposta do problema: Ele se deu conta de que os átomos de carbono se dispõem da mesma forma que a serpente mordendo a própria cauda, ou seja, em anel, o anel benzênico, que ficou na história da química com esse nome.

Algumas observações interessantes: Em primeiro lugar, essa serpente que morde a própria cauda não é uma criação dele. Essa serpente corresponde a um mito muito conhecido, o mito da Uroboros. A serpente que morde a própria cauda é o símbolo do princípio e do fim. É o começo voltando para o fim e vice-versa. Provavelmente, ele se apropriou de algo do qual já tinha conhecimento. Mas será que ele não sabia que os átomos de carbono se dispõem sob a forma de um anel? É claro que sabia, mas ele não tinha como acessar esse conhecimento, que estava naquele escuro e inacessível compartimento da mente chamado inconsciente. O sonho possibilitou que ele chegasse lá. Podemos perceber, então, que a criatividade tem mecanismos que são ainda de difícil conhecimento e provavelmente ainda vai levar muito tempo para que a gente os entenda.

Vou voltar a falar da psicanálise, que é um modelo muito contestado atualmente. A psicanálise está em baixa na bolsa de idéias por várias razões. Sobretudo porque muitas situações que a psicanálise tratava no passado são tratadas, hoje em dia, de maneira mais rápida e com resultados mais evidentes através de medicação. Um caso clássico é a depressão, que hoje se trata facilmente. No passado, quando estudei medicina, tratar um deprimido era um empreendimento de anos de divã, com resultados não raro problemáticos.

Mas é preciso ter cuidado para não se jogar fora a criança junto com a água do banho, porque a psicanálise tem muita coisa boa. Por outro lado, se pensarmos que o tratamento da doença emocional é algo que depende apenas de comprimido, nós tomamos o bonde errado. Podemos ter certeza de que esse não é o caminho. O ser humano não é uma máquina química, não é o anel benzênico do Kekulé, é muito mais que isso. Há uma realidade psicológica e mental que precisa ser entendida.

Quando Sigmund Freud começou a estudar histeria – ele foi o ponto de partida para toda a psicanálise –, ele usava a hipnose. E foi usando a hipnose que ele se deu conta disso. Conta-se que ele hipnotizou uma mulher e disse a ela: “Amanhã, a senhora vai vir nessa mesma sala e vai abrir um guarda-chuva que deixarei aqui no canto”. No dia seguinte ela voltou. Ficou conversando com ele e, de repente, ela se levantou e foi abrir o guarda-chuva. Freud perguntou a ela por que tinha feito aquilo e ela entrou num estado de grande confusão emocional porque ela não tinha a resposta. A mulher não lembrava que tinha ficado sob estado hipnótico. A ordem para abrir o guarda-chuva estava no inconsciente dela, mas, como ela não tinha acesso a esse conhecimento, ela entrou em conflito. Então, nesse momento, Freud constatou várias coisas. Primeiro, que existem coisas que estão em nossa mente, sem que delas tenhamos consciência – ou seja, a existência do inconsciente, algo que já tinha sido postulado por outros autores. Freud observou na prática o que antes era hipotético.

Ele também constatou que o inconsciente é depositário de informações e dá ordens para as pessoas. Isto teria até um uso no tratamento. Freud podia hipnotizar alguém e perguntar, por exemplo: “Por que você tem esse conflito com tal homem?”. Se a pessoa dissesse: “Porque amo minha mãe e odeio meu pai”, Freud a acordaria e diria: “Hipnotizei você e você me disse que ama sua mãe e odeia seu pai, essa é a causa dos seus conflitos. Pode ir para casa porque você está curado”. Mas ele se deu conta de que esse não era o caminho. Atalhando o percurso, simplificando o processo de auto-investigação psicológica, não estaria ajudando a pessoa. É ela que, através da análise, tem que encontrar um jeito – por associação de idéias, de narrações – de entrar no seu inconsciente e descobrir os segredos ali guardados. É um processo muito mais longo, muito mais trabalhoso e muito menos garantido. Mas é o caminho que temos nesse momento.

Acredito que, de alguma maneira, criatividade é algo que você pode treinar. Dou aos meus estudantes de medicina um conselho muito simples: Que eles leiam certos livros – livros que, sendo de ficção, são extremamente reveladores da posição humana na situação da doença, do sofrimento e da morte. Vou dar dois exemplos: Um é *A Morte de Ivan Ilitch*, de Leon Tolstói, uma novela clássica, de um dos autores que fizeram as melhores novelas já escritas na história da literatura. É a história de um homem que vai morrer.

Tolstoi repassa através de sua narração a relação, surreal entre parênteses, dos médicos com o paciente, um arrogante jurista que se vê humilhado e abandonado. Quem por fim toma conta dele é seu empregado, um homem humilde, mas afetivo e generoso. O outro é *O Alienista*, do Machado de Assis, um clássico da literatura brasileira que é a melhor história já escrita sobre o poder médico. É muito importante para estudantes de medicina e para os profissionais de saúde pensar sobre o que a gente faz do ensino médico.

Não precisamos usar a criatividade só para inventar coisas ou para descobrir a forma do benzeno. Precisamos usar a criatividade para melhorar o nosso trabalho, a nossa relação com o paciente, com a população, com a comunidade e, nesse sentido, eliminar essa barreira entre ciência e arte ou entre saúde e literatura, por exemplo. Isso certamente vai gerar muito bons resultados.

• Referências

- ASSIS, J. M. M. de. *O alienista*. 32. ed. São Paulo: Ática, 1999.
SNOW, C. P. *As duas culturas e uma segunda leitura*, São Paulo: Edusp, 1995.
TOLSTOI, L. *A morte de Ivan Ilitch*. Trad.Vera Karam. Porto Alegre: L&PM, 2000

Hamlet – o universo infinito

Ronaldo Rogério de Freitas Mourão¹

Not from the stars do I my judgement pluck,
 And yet methinks I have astronomy,
 But not to tell of good, or evil luck,
 Of plagues, of dearths, or seasons' quality,
 Nor can I fortune to brief minutes tell;
 Pointing to each his thunder, rain and wind,
 Or say with princes if it shall go well
 By oft predict that I in heaven find.
 But from thine eyes my knowledge I derive,
 And constant stars in them I read such art
 As truth and beauty shall together thrive
 If from thy self, to store thou wouldst convert:
 Or else of thee this I prognosticate,
 Thy end is truth's and beauty's doom and date².

Shakespeare, 1969: 820

Shakespeare viveu em uma época de grande agitação intelectual. Uma delas – a revolução astronômica –, que iria alterar completamente a cosmovisão do universo conhecido, já estava a caminho. Ela iria contribuir para transformar o panorama cultural da Europa, conduzindo a uma série de novas descobertas, assim como ao surgimento de pensamentos originais. A civilização européia sofria os primeiros grandes impactos responsáveis pelo advento do Renascimento e da Reforma.

¹ Astrônomo, criador e fundador do Museu de Astronomia e Ciências Afins, membro titular do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Autor de mais de 80 livros, entre os quais *Astronomia do Macunaima* e *Astronomia em Camões*, da Lacerda Editores. Consulte a homepage: <<http://www.ronaldomourao.com>>.

² Se bem que meu saber não o tire dos astros,/Creio poder dizer-me astrônomo contudo,/Não para predizer males, felicidades,/Pestes, flagelos, chuva ou talvez o bom tempo;/Aos que insistem não posso a sorte predizer-lhes./ Marcando a cada qual, ou chuva, ou raio, ou vento,/Nem antes revelar aos príncipes vitórias,/ Por sinais que no céu descubro com frequência;/Porque dos olhos teus vem todo o meu saber/ E posso descobrir nesses astros constantes/Que com ser-se leal tem-se beleza próspera,/ Se reserva dum filho ao capital se toma:/Senão te predirei que teu fim marcará/Da lealdade o final e da beleza o termo.

A principal contribuição científica da época, que despertou a inteligência mundial, iniciou-se com a publicação da obra *De revolutionibus orbium coelestium* (Sobre a revolução dos corpos celestes, 1543) do astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1473-1543), cujo modelo de universo, colocando o Sol no centro do sistema do mundo conhecido em lugar da Terra, deslocou a humanidade de sua posição privilegiada. O outro choque foram as primeiras observações telescópicas de Galileu, que iriam confirmar o modelo proposto por Copérnico.

As referências à astronomia na obra de Shakespeare devem ser apreciadas não só como uma descrição da máquina do mundo pela visão geocêntrica do astrônomo grego Cláudio Ptolomeu (c. 140 a.C.), mas como o momento de uma mudança – ou transformação no ponto de vista –, de questionar os dois modelos de cosmo que se defrontavam.

Realmente, em princípios de 1601, Shakespeare antecipou a nova ordem universal, assim como a posição da humanidade no novo contexto de universo heliocêntrico de Copérnico. Com efeito, ao ler o grande bardo inglês, especialmente a peça *Hamlet*, é possível detectar os argumentos e descrições alegóricas da competição entre dois modelos cosmológicos: o universo heliocêntrico infinito do astrônomo inglês Thomas Digges (c. 1546-1595) e o modelo geocêntrico híbrido do astrônomo dinamarquês Tycho Brahe (1546-1601), que mantinha o Sol no centro do universo, com a condição de que o Sol e a Lua girassem ao redor da Terra.

Na época em que Shakespeare viveu, o velho modelo geocêntrico do universo, aperfeiçoado por Ptolomeu na obra *Almagesto* (1998), era a concepção do cosmos conhecida mais aceita universalmente. Na verdade, parecia a mais razoável, já que todos os movimentos aparentes celestes vistos da superfície terrestre sugeriam que eles ocorriam ao redor do nosso planeta, como se tudo estivesse centrado na Terra.

No entanto, o modelo da sociedade elizabetiana estava hierarquicamente estabelecido segundo o que Shakespeare expôs nas palavras de Ulysses na peça *Troilus and Cressida* (ato I, cena 3);

The heavens themselves, the planets and this centre
 Observe degree, priority and place,
 Insisture, course, proportion, season, form,
 Office and custom, in all line of order;
 And therefore is the glorious planet Sol
 In noble eminence enthroned and sphered
 Amidst the other; whose medicinable eye
 Corrects the ill aspects of planets evil,
 And posts, like the commandment of a king,
 Sans cheque to good and bad: but when the planets
 In evil mixture to disorder wander,
 What plagues and what portents! what mutiny!
 What raging of the sea! shaking of earth!
 Commotion in the winds!³
 (Shakesperare, 1969: 77)

Lamentavelmente, o problema do movimento retrógrado dos planetas constituía um obstáculo à aceitação do modelo geocêntrico de Ptolomeu. Com efeito, o movimento retrógrado constituía uma reversão ocasional na direção do movimento aparente dos planetas Marte, Júpiter e Saturno em relação à esfera das estrelas. Com efeito, tal fenômeno ocorria quando

³ “Os próprios céus, os planetas e nosso globo central estão submetidos a condições de categoria, de prioridade, de distância, de regularidade, de direção, de proporção, de estação, de forma, de atribuição e de regularidade que observam com uma ordem invariável. E, portanto, o glorioso planeta, o Sol, trona numa nobre proeminência no meio das outras esferas; seu olhar salutar corrige o sinistro aspecto dos planetas funestos e se impõe com autoridade soberana e absoluta, aos bons e maus astros. Mas por pouco que os planetas ousem perder-se em condenável confusão, então, quantos flagelos! Quantas monstruosidades! Quantas sedições! Quantos furores agitam o mar! Quantos terremotos! Que comoções dos ventos!”

estes planetas ocupavam uma posição oposta àquela do Sol. Para explicar o movimento retrógrado e satisfazer as aparências observadas, recorreu-se aos epiciclos, que acabavam com a simplicidade do movimento geocêntrico.

Copérnico resolveu o problema do movimento retrógrado propondo que o Sol fosse o centro do universo e que a Terra e os outros cinco planetas conhecidos girassem ao redor do Sol. A Terra ocuparia somente o centro da órbita da Lua e não teria nenhuma outra posição especial. No entanto, esse modelo exigia que a Terra se deslocasse e girasse em torno do próprio eixo.

A idéia de uma Terra girando em torno do seu eixo e deslocando-se no espaço ao redor do Sol, além de se opor à idéia mais intuitiva, aceita por todos, do Sol nascendo a leste e se pondo a oeste, era contrária à doutrina científica e religiosa estabelecida. Este último fato dificultou a aceitação imediata da idéia de Copérnico, logo depois da publicação da sua obra – que coincidiu com a sua morte. Convém registrar que, por volta de 1510, Copérnico havia escrito sua primeira obra – *Commentariolus* –, da qual distribuiu algumas cópias. Por volta de 1540, além de informar ao mundo científico sobre a concepção heliocêntrica ao publicar, três anos antes da morte de Copérnico, a obra *Narratio prima* (1540), Georges Rheticus (1514-1576) só voltou para a universidade de Witemberg depois de concluir o livro do seu mestre polonês.

Em 1551, as idéias copernicanas já haviam sido introduzidas na Inglaterra graças às obras de Digges, um dos grandes defensores do modelo heliocêntrico, que, 25 anos mais tarde, descreveu o seu modelo de Universo na obra *A perfit description of the caelestial orbes* (1576).

Todos os modelos anteriores ao de Digges continham uma esfera de cristal onde as estrelas estariam incrustadas, constituindo o Paraíso e o *primo móbile*. Para Digges, todas as estrelas eram semelhantes ao Sol e estavam distribuídas no universo infinito. Essa visão revolucionária eliminou a esfera exterior de estrelas, substituindo-a por um espaço infinito ocupado por elas.

Ainda que essas especulações tenham surgido com o filósofo e teólogo Nicholas de Cusa (1401-1464), que reservava o termo infinito para tudo o que tivesse um caráter divino como a própria criação do universo, foi Digges quem primeiro sugeriu a idéia do universo fisicamente infinito. Oito anos mais tarde, o filósofo italiano Giordano Bruno (1548-1600) expôs na Inglaterra e publicou idéias semelhantes de um cosmo infinito que o levaram a ser condenado pela Igreja a morrer queimado em 1600.

Apesar de ter estudado em Witemberg, Tycho Brahe defendeu um modelo geo-heliocêntrico, no qual o Sol e a Lua giravam ao redor da Terra enquanto os outros planetas orbitavam em torno do Sol. Na realidade, Tycho estabeleceu uma espécie de modelo geocêntrico híbrido; mas seus detalhes nunca foram desenvolvidos e o modelo não conseguiu explicar o movimento retrógrado. O modelo de Tycho foi exposto em sua obra *Recent appearances in the celestial world* (Aparências recentes do mundo celestial, 1588), publicada em edição limitada e distribuída para um grupo selecionado de amigos e colegas. Tycho vivia na ilha de Hven, no Oresund Sound, onde construiu o seu observatório – o Uraniburgo –, na mesma época em que o rei da Dinamarca construiu o castelo de Hellsingor, nas vizinhanças.

Em 1590, o inglês Thomas Savile (? – 1593), professor no Merton College, recebeu uma carta de Tycho para ser entregue a Digges. Nesta carta, Tycho sugeriu que um excelente poeta inglês compusesse um epigrama para o seu trabalho. Enviou também quatro cópias de um retrato dele com os dos seus tataravós Sophie Gyldenstierne e Erik Rosenkrantz (Dreyer, 1963; Halliwell, 1841).

Shakespeare, além de ser íntimo da família de Digges, deve ter, provavelmente, lido a carta de Tycho e visto o retrato, tendo escolhido os nomes de Rosenkrantz e de Gyldenstierne para personagens na peça *Hamlet*, onde representavam o geo-heliocentrismo tychoniano. Enquanto o rei da Dinamarca, Claudius, constituía uma referência a Cláudio Ptolomeu, Hamlet personificava o modelo do universo infinito de Digges. O Elsinore em *Hamlet* é designado como o palácio do rei da Dinamarca, Hellsingor, onde a vista do céu está obstruída.

Estabelecido na ilha de Tycho Brahe, Hamlet afirma (II,2):

I am but mad north-north-west. When the wind is southerly, I know a hawk from a handsaw.⁴
(Shakespeare, 1969: 562)

Essa idéia louca está associada a Elsinore, onde Cláudio reside, e que está situado a no-noroeste de Hven, ao passo que Witemberg está na direção sul de Hven. Na realidade, ele quer sugerir que as aparências observadas de Witemberg são aparentemente interpretadas como vista de Hven. Quando Claudius perguntou ao príncipe por que ele rejeitava a morte de seu pai, respondeu Hamlet (I,2):

Not so, my lord, I am too much in the sun.⁵
(Shakespeare, 1969: 538)

Assim associava a idéia do Sol como centro de referência aos alinhamentos planetários. O casal real expressou o seu desejo de que Hamlet não voltasse a Witemberg, dizendo que tal curso era “mais retrógrado do que o nosso desejo” (is most retrograde to our desire). Aqui ele se refere ao retrógrado Hamlet, ou ao contrário ao movimento estabelecido pela cosmologia de Copérnico. O significado astronômico de “retrógrado” surgiu no século XIV, cunhado por Chaucer com o sentido de “movimento para trás” ou “o retorno numa trajetória anteriormente prevista”. Essas expressões foram usadas pelo menos de 1530 a 1564, respectivamente. Todavia, o termo “retrógrado” surgiu depois do termo “oposição”, que é muitas vezes usado para designar o movimento retrógrado dos planetas, deixando a metáfora astronômica ambígua, como expressou Cláudio (I, 2):

Why should we in our peevish opposition
Take it to heart? Fie! 'tis a fault to heaven,
A fault against the dead, a fault to nature,⁶
(Shakespeare, 1969: 539)

Para os geocentristas, o movimento retrógrado foi, na realidade, uma falha da natureza (“fault to nature”) ou uma imperfeição no céu; na realidade, a natureza é contrária ao senso comum, aqui. A conjunção é um permanente alinhamento e Cláudio conclui a metáfora quando diz para sua nova esposa (IV, 7):

She's so conjunctive to my life and soul,
That, as the star moves not but in his sphere,
I could not but by her.⁷
(Shakespeare, 1969: 597)

Rosenkrantz e Gyldenstjerne foram contemporâneos de Hamlet, assim como Tycho e Digges foram contemporâneos. Cláudio intimou que os dois cortesões elaborassem o novo modelo geocêntrico para auxiliar o velho. Mas logo eles concordam com os argumentos de Hamlet, que fez uma eloqüente defesa da idéia diggesiana de que “poderia viver

⁴ “Só fico louco com o nor-nordeste; quando o vento é do sul, posso distinguir um falcão de uma garça.”

⁵ “Nada disto, meu senhor, estou completamente no Sol.”

⁶ “Por que, pois, por perversa oposição à regra, tomar tão a peito o que deve ser e que sabemos tão comum quanto a coisa mais vulgar? Lamentável! É um pecado contra o céu, uma ofensa aos mortos, um delito contra a natureza, (...)”.

⁷ “Está de tal modo ligada à minha vida e à minha alma que, do mesmo modo que uma estrela só pode mover-se dentro da própria órbita, nada posso fazer que não seja através dela.”

recluso numa casca de noz e me considerar rei do espaço infinito”. A casca de noz poderia ser considerada como uma referência à esfera das estrelas fixas onde supostamente estaria contida toda a criação nos modelos anteriores ou à gravura com o retrato de Tycho Brahe, onde a sua imagem está enquadrada dentro de um arco de pedra.

Eventualmente, Cláudio enviou Hamlet para a Inglaterra com os dois cortesões como seguranças, afirmando em carta que “a morte de Hamlet deveria ocorrer ainda na Inglaterra”. Na verdade, Shakespeare baseou-se em uma antiga lenda dinamarquesa do século XII, relatada por Saxo Grammaticus (1188-1201) na história dânica, na qual os dois cortesões dinamarqueses foram também assassinados. Hamlet acertou primeiro a morte de Rosenkrantz e Gyldenstierne e, em seguida, a de Claudius.

Para reconhecer o fato de que o modelo de Digges é um corolário do de Copérnico, Shakespeare recorreu à lenda dinamarquesa para se ocupar das atividades de Fortinbras na Polônia. Assim, Fortinbras saúda o embaixador inglês e, desse modo, unifica os modelos originalmente provenientes da Polônia e da Inglaterra. Com o objetivo de alcançar a verdade, ele falseia a exposição sobre um tema codificado na peça de Shakespeare. O castelo é uma interface entre o castelo interior e o céu. Um contraste que equipara a realidade e a aparência, quando Hamlet sugere que a passagem do geocentrismo para a visão de Digges de um universo infinito é a passagem da aparência à realidade.

Essa nova leitura sugere que a tragédia de *Hamlet* constitui uma alegoria da competição entre o modelo cosmológico de Thomas Digges, da Inglaterra, e o de Tycho Brahe, da Dinamarca. Foi a astrônoma norte-americana Cecilia Payne-Gaposchkin (1900-1979) quem sugeriu ter Shakespeare se referido à teoria heliocêntrica em *Hamlet* (Payne-Gaposchkin, 1954). Realmente, em 1970, ela registrou que, durante o século XVI, o astrônomo Rético – que teve um papel proeminente na edição *De revolutionibus* – ensinou em Wittenberg, onde Tycho Brahe estudou, assim como Hamlet. No entanto, foi Leslie Hotson (1938) quem chamou a atenção para o fato de que os amigos de Hamlet, Rosencrantz e Guildenstern, tinham o mesmo nome dos ancestrais de Tycho Brahe, sugerindo que Shakespeare deve ter retirado esses nomes de uma gravura com o retrato do astrônomo dinamarquês enviado à Inglaterra.

Coube ao astrônomo Peter D. Usher (1996) sugerir que Hamlet, ao lamentar que a “Dinamarca era uma prisão” em sua declaração (II, 2):

Oh! God. I could be bounded in a nutshell and count myself a king
of infinite space⁸,
(Shakespeare, 1969: 559)

na realidade, Shakespeare estava se referindo à hipótese diggeniana de um universo infinito.

Além de uma referência às idéias difundidas na época por Giordano Bruno, na Inglaterra, as preleções do padre dominicano italiano sobre o universo heliocêntrico infinito poderiam, sem dúvida, ter estimulado Shakespeare a elaborar uma tragédia entre os modelos cósmicos que se opunham naquela época. Se, por um lado, os modelos ptolomaico e copernicano aprisionavam a humanidade numa casca de noz cósmica, por outro lado a extensão visionária do modelo copernicano desenvolvido pelo contemporâneo de Shakespeare, Thomas Digges, liberava a humanidade daquela prisão para o espaço infinito. É evidente que Shakespeare não ignorou completamente a revolução astronômica que ocorria no século XVI. Com efeito, *Hamlet* é uma antecipação da nova ordem universal, assim como da posição que a humanidade iria ocupar a partir desse século. Além do seu valor literário, histórico e filosófico, *Hamlet* possui em contrapartida uma cosmologia científica não menos significativa. Enquanto o último ano do século XVI assistiu o martírio de Giordano Bruno, o primeiro ano do século XVII mostrou que o grande poeta e dramaturgo inglês divulgava o universo infinito das estrelas.

Realmente, Hamlet esteve em Elsinore para visitar sua mãe, mas sua condolência obstinada ao rei Claudius tinha como objetivo ajudar aos amigos Rosencrantz e Guildenstern. Depois da sua chegada, Rosencrantz logo

⁸ “Oh! Deus. Eu poderia viver recluso numa casca de noz e me considerar rei do espaço infinito.”

argumentou com Hamlet que a Dinamarca era muito limitada para a sua mente, ao que Hamlet respondeu que poderia viver recluso numa casca de noz e se considerar rei do espaço infinito.

Se a expressão “infinity space” é uma referência direta à visão de Digges de um firmamento totalmente ocupado por estrelas semelhantes ao Sol, o recurso às alegorias e às metáforas constitui uma referência à posição opressiva criada pela Inquisição com relação às idéias heliocêntricas e ao universo infinito que surgiam na época. Essa explicação é textualmente defendida por Polônio, que advogava prisão se Hamlet não divulgasse o sistema copernicano para a sua mãe.

Evidentemente, Shakespeare sugeriu uma posição prudente para o significado de *Hamlet*. No século XVI, as prisões e as execuções foram punições comuns, como o caso bem conhecido da perseguição de Giordano Bruno. Shakespeare deve ter tomado conhecimento da morte de Bruno em 1600, na época em que escrevia *Hamlet*.

Na realidade, quando Hamlet se refere à Nova Astronomia, ele usa a seguinte expressão para o seu melhor amigo (I, 5):

There are more things in heaven and earth, Horatio,
Than are dreamt of in your philosophy.⁹
(Shakespeare, 1969: 550)

• Referências

- COPÉRNICO, N. *De revolutionibus orbium coelestium*. (1543) Disponível em <<http://webexhibits.org/calendars/year-text-Copernicus.html>>. Acesso realizado em 7 de dezembro de 2006.
- COPÉRNICO, N. *Commentariolus*. (1515). São Paulo: Editora Livraria da Física, 2003. Também disponível em <http://www.fh-augsburg.de/~harsch/Chronologia/Lspost16/Copernicus/kop_c00.html>. Acesso realizado em 7 de dezembro de 2006.
- DIGGES, T. *A perfit description of the caelestial orbes*. (1576) Disponível em <<http://www.math.dartmouth.edu/~matc/Readers/renaissance.astro/5.1.Orbs.html>>
- HALLIWELL, J. O. (ed.). *A Collection of Letters Illustrative of the Progress of Science in England from the Reign of Queen Elizabeth to that of Charles the Second*. Londres: R. & J.E. Taylor, 1841, 32-3.
- HOTSON, L. I. *William Shakespeare do appoint Thomas Russell, Esquire*. Nova York: Oxford UP, 1938, 123.
- DREYER, J. L. E. *Tycho Brahe*, Edinburgh: A. & C. Black, 1890, 263... Dover Publications, Inc. New York, 1963, 182.
- PAYNE-GAPOSCHKIN, C. *Introduction to Astronomy* (Englewood Cliffs: Prentice-Hall), 1954,162.
- PTOLOMEU. *Ptolemy's "Almagest"*. Princeton: Princeton University Press, 1998.
- RHETICUS, G. *Narratio Prima*. Disponível em <http://www.lindahall.org/services/digital/ebooks/rheticus/rheticus07.shtml>. Acesso realizado em 7 de dezembro de 2006.
- SHAKESPEARE, W. *Obra Completa*. Rio de Janeiro: Companhia José Aguilar Editora, 1969.
- USHER, P. Astronomy and Shakespeare's Hamlet. *Bulletin of the American Astronomical Society*, 28, 1996, 856.

⁹ “Há mais coisa entre o céu e a Terra, Horácio, do que pode sonhar a tua filosofia.”

Natureza em Guimarães Rosa

Mônica Meyer¹

Os viajantes e naturalistas do século 18 deixaram, como legado, inventários dos países visitados, que contribuíram para ampliar a visão de mundo, repensar a origem das espécies e a relação com a natureza. Todos esses tipos de relatos, por refletirem uma concepção hegemônica em que as interações entre os seres vivos e o ambiente estão presentes, servem de subsídios a vários tipos de estudos.

As pesquisas sobre a relação do ser humano com a natureza encontram um campo fértil na literatura, uma vez que escritores e pesquisadores – apesar da especificidade de seus trabalhos, a arte e a ciência – têm pontos em comum no tocante à natureza das percepções e as experiências ambientais. Entre as diversas áreas do saber, as ciências humanas e a geografia² têm recorrido à literatura como fonte de pesquisa. A publicação dos diários e relatórios de vários naturalistas trouxe uma enorme contribuição às ciências naturais, e tem servido como fonte de pesquisa em vários tipos de trabalhos.

A presença marcante da natureza na obra de Guimarães Rosa tem sido mostrada em alguns estudos literários (Machado, 1976; Ferreira, 1990; Araújo, 1992; Rocha, 1996) que, apesar de focalizarem a exploração que o escritor faz dos elementos naturais ao manipular poeticamente as palavras, não se preocupam com as concepções de natureza e as questões ambientais.

Além das obras literárias do escritor, uma multiplicidade de registros e significados da natureza fruto de pesquisas, andanças, observações e vivências de um Guimarães Rosa naturalista é revelada em seu arquivo pessoal, que integra o acervo do Instituto de Estudos Brasileiros da Universidade de São Paulo (USP).

O “Arquivo Guimarães Rosa” contém notas preciosas sobre as viagens do escritor, destacando a famosa viagem ao sertão de Minas Gerais em 1952 acompanhando uma boiada. Esse material inédito, denominado e organizado pelo próprio autor em duas pastas com o título *A Boiada*, especificamente Boiada 1 e Boiada 2, registra a travessia de uma boiada da Fazenda da Sirga (Andrequicé) até a Fazenda São Francisco (Araçá)³. A primeira parte do registro corresponde aos preparativos da viagem, e a segunda parte, à travessia de 240km cumprida em lombo de burro, mula e cavalo, durante nove dias. A intensa convivência com os vaqueiros, a fauna, a flora e a região de Minas está registrada, a lápis, em cadernetas de bolso que Guimarães Rosa trazia penduradas ao pescoço – um diário precioso do sertão mineiro.

¹ Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

² Ferreira (1990) demonstra que, desde a década de 1940, os geógrafos valorizam e recuperam a riqueza geográfica presente nos diversos gêneros literários.

³ *A Boiada* foi *corpus* de minha tese de doutorado (Meyer, 1998).

Nas anotações de *Boiada* é possível encontrar um registro minucioso e poético em que as sensações e as manifestações culturais estabelecem a comunicação e tecem os elos entre os vaqueiros e os elementos naturais, formando um só conjunto. Guimarães Rosa anota o que viu, ouviu, cheirou, apalpou, provou e viveu durante a travessia. Ele observa e registra os fenômenos naturais marcando o tempo ecológico e o tempo social. O escritor anota o corpo a corpo dos vaqueiros com a natureza que possibilita uma leitura e um aprendizado sobre a diversidade da flora e fauna do sertão mineiro integrada à cultura local.

A paixão do escritor pelo mundo natural salta das páginas com muitas citações e descrições de plantas, bichos, rios, veredas, morros, auroras e crepúsculos. Ele esquadrinha o espaço em três dimensões, abordando os elementos do céu, da água e da terra. De imediato, percebe-se um Guimarães Rosa naturalista que tem uma bagagem de conhecimento primorosa traduzida numa forma poética única de expressá-la, fugindo à sistemática fria e hermética das chaves de classificação. Guimarães percebe e interpreta a natureza numa combinação de sentimentos e conhecimentos, para posteriormente recriar esse patrimônio natural através das palavras. Dessa forma, a biodiversidade é incorporada e o que aparentemente era externo, ao redor, ganha morada em cada um dos personagens que aprendem a ler o mundo para lerem a si próprios.

Guimarães Rosa se interessa e se preocupa em nomear com exatidão tudo que lhe é significativo. O campo da percepção é supervalorizado e o inventário da biodiversidade vai ampliando e, mais, transporta magicamente o leitor para o sertão mineiro. Guimarães Rosa percebe a natureza sinesteticamente através de imagens, cores, luzes, cheiros e sons. As notas descrevem mais do que uma vivência: revelam a comunhão do ser humano com o mundo natural, uma travessia em que os aspectos objetivos e subjetivos estão presentes e compõem a sinfonia do viver.

As descrições diárias das serras, do céu, da água e do ar estão impregnadas de cores e tecem os fios e a trama do horizonte. Chama atenção a insistência diária dos registros. Guimarães Rosa demonstra, com esse dado, a singularidade dos instantâneos observados – nada é igual e nada se repete, ou seja, a importância do exercício cotidiano do olhar. O olhar é variável e depende do olho do observador. A visão oscila e a fotografia da natureza é uma leitura em transformação. Uma natureza plural e ao mesmo tempo singular, viva e mutante em que os reinos se interagem, dialogam, formam em verso o universo.

Guimarães mergulha no “Amarelo: a cor de flor que predomina no cerrado” (*Boiada 2*, p.28) e consegue captar uma pluralidade de matizes. A menção de uma diversidade de tonalidades para o amarelo registra, com precisão, que cada cor é percebida de uma forma única.

As anotações exalam o cheiro do sertão, pois o escritor constrói um calendário ecológico aromático com registros minuciosos:

Mata-barata: fruta (moitazinha) no “alegre”. Está de vez. Cheira muito. Em junho, quando maduro, sente-se seu cheiro de longe. (É um cheiro entre o de grão-de-galo e o do pequi). CHEIROS: bate-caixa (flor), laranjeira-do-campo, cagaiteira (flor), pequi (flor) – fede! (*Boiada 2*, p.36). (Rosa apud Meyer, 1998)

A idéia de intensidade (muito), de distância (longe), de qualidade (fede) caracteriza os cheiros como sensações palpáveis. A associação do olfato com o paladar possibilita outras sensações e o escritor registra “Poeira: cheiro de pó. Sentese o gosto de terra (m%: geofagia)... O delicioso cheiro da pimentinha vermelha” (*Boiada 1*, p.2,3). Guimarães Rosa realça o cheiro da terra e da pimenta com afinidade que podem, inclusive, serem degustadas na imaginação. A presença do boi também é percebida através dos cheiros, deliciosamente de doce produzido pelo atrito dos cascos nas pedras.

Os sons saltam das páginas de *A Boiada*. A bicharada, o vento, a água, tudo é animado! “Córrego, belo, que murmura grosso mormôr (*Boiada 2*, p.56).” “Delícia: rumor de vacas sorvendo água nos poços, a um metro de nós, se tanto” (*Boiada 2*, p.36).

Guimarães Rosa resgata o sentido da palavra animado, seres com âni-ma-alma. A origem da terminologia advém justamente dessa concepção anímica que se tinha da natureza, responsável pela classificação zoológica. A linguagem canora invade as páginas do diário através de vocábulos onomatopéicos. “PEGA: Nhé-nhé-nhé-nhé!(Boiada 1, p.46)...PÁSSOPRETO: dão alarme, no meio da noite. E gritam: Chico! Chico!...MÃE-DA-LUA: grita de noite: Foi, foi,foi,foi!” (Boiada 2, p.23).

Guimarães Rosa traz a passarinhada do sertão para dentro das páginas, mas não de forma aleatória. Anota o nome popular, descreve suas características, reproduz o canto de acordo com as horas do dia e da noite. Ao folhear o material a sensação é de mergulho no sertão, “é estar no meio de todas alegrias e de todas as grandiosas comoções!” (Boiada 2, p.31), como expressa o autor.

Em *A Boiada*, apenas duas estações caracterizam o calendário climático e orientam a vida sertaneja: o período seco e o chuvoso. O inverno e o verão tropical recolocam a questão da importação de modelos climáticos. As quatro estações, bastante definidas nos países europeus, não fazem parte do calendário brasileiro. Outro aspecto relevante na construção do calendário é a observação da morfologia e comportamento dos animais. O canto das aves, como signos naturais, anuncia as estações do ano. A nova luminosidade (posição da Terra em relação ao Sol) desperta o sertão que se enche de música.

O tempo é medido ainda pelas fases da lua, pelo nascer e pôr-do-sol, amanhecer e anoitecer. A leitura do firmamento se faz diariamente em *A Boiada*. O curso do sol serve, para os vaqueiros, de referencial geográfico na seqüência dos acontecimentos e atividades. Guimarães Rosa destaca as variações da luminosidade ao longo do dia com realce para a aurora.

Nesse tipo de calendário, a natureza informa ao sertanejo, que aprende a decodificar os signos naturais através do próprio corpo. O ritmo da vida acompanha a trajetória dos fenômenos naturais em constante processo de mudança. Essa transformação contínua se contrapõe à idéia de uma natureza estática, pronta e acabada. A periodicidade de ciclos revela a singularidade dos momentos. A vida flui em espiral, retornando ao ponto de partida sempre em outro estágio do tempo e conseqüentemente em outro lugar.

Durante a travessia, os vaqueiros enfrentam um corpo a corpo com a natureza, em que os sentidos estão em estado constante de alerta. O fluxo dessa experiência, organizada e classificada em categorias para ordenar e classificar o mundo natural, possibilita um aprendizado aos vaqueiros (aí incluso Guimarães Rosa). As anotações sobre o gado ganham prioridade e berros, aboios, cores, chifres, rastros, nomes ganham notoriedade e traduzem uma classificação que enfatiza a relação de cumplicidade entre humanos e animais (Meyer, 2000).

A listagem de nomes dos animais impressiona em qualidade e quantidade. Guimarães Rosa copia do caderno do vaqueiro Zito, o guieiro da boiada, 171 nomes de vaca. Este dado, aparentemente desnecessário, possibilita ao leitor imaginar cada animal como único exemplar. Assim, Maritaca sugere uma vaca falante, que adora mugir, aboiar, agitada como a ave maritaca; Cabrita, espevitada e de pelagem branca; Piaba, pequena e magrinha, de cor marrom, que gosta de água. A Gibóia, gorducha, roliça, com manchas próxima à cauda, apertando uma rês contra a outra.

As características dos animais e dos vegetais possibilitam a identificação e nomeação de cada ser como um sujeito. Nas entrelinhas das anotações, revela-se a sensibilidade de Guimarães Rosa, através da qual se percebe o respeito pela vida e pela preservação da natureza sem explicitar um apelo ecológico (lugar comum). Enfim, a percepção roseana apreende a natureza como uma interação entre sujeitos que merecem registros, mais que isso, poesia. Esta leitura do escritor sobre o sertão ultrapassa a visão antropocêntrica, particularmente aquela que classifica a natureza em recursos naturais, reduzindo-a a uma mercadoria com valor de uso e de troca.

O que vamos encontrar em *A Boiada* é um Guimarães Rosa permeável a todas sensações evocadas através do contato íntimo com a natureza do sertão e dos gerais, integrando corporeamente sentimento e conhecimento. Um escritor que, ao viver a intensidade da travessia do gado junto com os vaqueiros pelos caminhos de Minas Gerais, vai coletando e colecionando dados objetivos e subjetivos, criando e recriando imagens e situações da realidade dinâmica e concreta vivenciada no espaço exterior e interior do ser-tão. Um escritor que vai apreendendo o sertão e aprendendo a ser-tão.

- **Referências**

- ARAÚJO, H. V. de. *A raiz da alma*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1992. (Criação & Crítica; 10).
- FERREIRA, S. T. de L. *A percepção geográfica da paisagem dos Gerais no “ Grande Sertão: Veredas”*. São Paulo: Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, 1990 (Dissertação de Mestrado).
- MACHADO, A. M. *O recado do nome: leitura de Guimarães Rosa à luz do nome de seus personagens*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- MEYER, M. *Ser-tão natureza - a natureza de Guimarães Rosa*. Departamento de Ciências Sociais do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, 1998 , Tese de Doutorado.
- MEYER, M. De um só couro. *Educação em Revista*. Belo Horizonte: Faculdade de Educação, 31, jun/2000, 21-42.
- ROCHA, L. O. S. João Guimarães Rosa e os maçaricos: do maçarico-de-coleira (*Charadrius collaris*) ao maçarico-esquimó (*Numenius borealis*). *Extensão*. Cadernos da Pró-Reitoria de Extensão da PUC-Minas. Belo Horizonte, v.6, n.2, ago.1996, p.21-42.

O cinema e o sentido da ciência: “O Óleo de Lorenzo” no ensino de genética e na discussão sobre pesquisa científica

Adlane Vilas-Boas¹

O cinema, desde os seus primórdios, tem conexão com o mundo da ciência, seja pelo desenvolvimento da técnica cinematográfica em si como, também, pela retratação dos avanços da ciência. A ciência é representada no cinema de várias formas de acordo com o tipo de filme. Numa tentativa de ajudar na análise das representações da ciência e do cientista nas produções cinematográficas, Oliveira (2006) sugere uma divisão em oito classes de filmes. “O Óleo de Lorenzo” se encaixa em uma classe que envolve a reconstrução de casos reais de descobertas e debates científicos, já que é baseado em fatos verídicos – embora romantizados para criar a emoção do cinema. Este filme foi bem recebido pela crítica na época do seu lançamento pelo enredo e pela qualidade da produção. Além disso, uma busca na Internet em *sites*, acadêmicos ou não, demonstra que este filme despertou bastante interesse como recurso pedagógico, tanto no exterior como no Brasil. Descrevo, aqui, a dinâmica que venho utilizando com meus alunos da disciplina genética e evolução do curso de farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) desde 2003 com uma versão mais curta do filme, que poderá ser aproveitada por professores do ensino médio ou superior.

¹ Departamento de Biologia Geral, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). E-mail: adlane@ufmg.br.

Por que “O Óleo de Lorenzo” atrai professores e alunos?

O filme “O Óleo de Lorenzo” é uma produção de 1992, dirigida por George Miller, que, antes de se tornar o diretor do famoso *blockbuster* “Mad Max” e se firmar no mundo cinematográfico, atuava como médico. O filme é baseado na história de Lorenzo Odone que, aos 5 anos, começa a apresentar sintomas de uma séria doença genética degenerativa, a adrenoleucodistrofia (ALD). Inicialmente, o filme mostra o drama vivido pelos pais de Lorenzo, Michaela e Augusto Odone (vividos pelos aclamados Susan Sarandon e Nick Nolte), ao descobrir a gravidade da doença que, por causar degeneração da mielina (a camada que insula os neurônios), acaba por trazer graves transtornos neurológicos.

Em seguida, o filme enfoca a busca dos pais por uma solução médica, consultando especialistas que somente tinham a dizer o quão pouco se conhecia da doença. A enfermidade, que havia sido descoberta apenas dez anos antes de ser diagnosticada em Lorenzo, parecia ser causada por uma falha no metabolismo de certos de ácidos graxos (um tipo de gordura) e o único tratamento sugerido, e ainda em teste, era banir gorduras da dieta dos pacientes. Seguindo a orientação médica de que se devia evitar gorduras a fim de diminuir os níveis dos chamados ácidos graxos de cadeia longa (C24 e C26) que se acumulavam no sangue do menino. Entretanto, os pais de Lorenzo observam que a dieta, ao contrário do esperado, aumentava o nível de tais substâncias. A partir de então, os pais se entregam a um estudo aprofundado de artigos científicos e iniciam discussões com cientistas e médicos. Ao terem conhecimento de estudos feitos em animais e em cultura de células humanas, onde aplicação de certo ácido graxo levou à diminuição dos níveis de C24 e C26, os pais de Lorenzo optam por utilizar um óleo contendo ácido graxos purificados na dieta de Lorenzo, a despeito do seu alto custo. Sem o real consentimento dos médicos e apesar das implicações dessa tentativa, eles experimentaram dois tipos de óleo, de forma semelhante ao que um cientista faria, com a utilização de amostras-controle.

O primeiro óleo testado, ácido oléico ou C18, não teve muito sucesso na normalização dos níveis de C24 e C26. O segundo óleo, extraído de semente de colza (um tipo de nabo de onde se extrai o óleo de canola) mas purificado para conter apenas ácido erúico (C22), realmente levou a uma diminuição das moléculas para níveis normais. Nessa época, entretanto, Lorenzo já havia perdido a maior parte de suas funções motoras, incluindo a fala.

O cinema como ferramenta pedagógica oferece espaço para reflexão e discussão de questões sob vários pontos de vista. “O Óleo de Lorenzo” tem sido exibido para alunos de ensino médio e superior com vistas a vários objetivos, tais como introdução ao método científico, aos conceitos de genética mendeliana e erros inatos do metabolismo, neurologia e bioquímica. Mesmo sendo uma produção de quase 15 anos, o filme continua sendo atual no que diz respeito aos tópicos apontados.

Para o professor, a exibição de um filme permite utilizar a didática visual que, além de trazer uma repercussão imediata, é a forma de percepção e aprendizagem mais utilizada pelo ser humano, incorporando suas vias de percepção naturais e inatas. Além disso, o filme traz à tona alguns conceitos básicos de genética, e outros mais profundos de bioquímica, que podem ser trabalhados em sala de aula. O veículo “filme” tanto permite uma integração rápida dos alunos quanto desperta um maior interesse mesmo para o entendimento de conceitos áridos para se trabalhar. Cinema traz emoção. A emoção sentida pelo espectador permite uma incursão em questões profundas que, de outra forma, não aconteceria.

A edição do filme

Sendo tão extenso o conteúdo programático de disciplinas de genética básica, torna-se pouco conveniente usar toda uma aula para exibição de um filme. Assim, uma versão editada do filme possibilita a inclusão de discussão numa mesma aula. Sem a intenção de ferir a arte de um diretor, a edição de um filme por um professor

pode favorecer vários aspectos. No nosso caso, a estória, contada originalmente em 129 minutos, passou a ser mostrada em menos de 40 minutos. As cenas mantidas permitem ao aluno a entender toda a estória e levantar questões sobre genética, bioquímica e, também, sobre o método científico. As cenas que tratam do universo familiar e das questões psicológicas do casal foram, em sua maioria, excluídas sem prejuízo para o entendimento do drama. Optei por não incluir os relatos sobre toda a questão neurológica da doença e a busca por pesquisas onde a mielina pudesse ser restaurada, apesar de ser esta a esperança dos Odone para a cura de Lorenzo. A edição que venho utilizando em sala de aula foi feita quando o filme ainda não era disponível em DVD. O filme em VHS foi editado com ajuda de aparelhos de videocassete domésticos. Hoje é possível programar um computador com uma lista de *bookmarks* das cenas de interesse que pode, então, ser acionada a partir de um programa para execução de DVDs. A seguir, apresento os intervalos de tempo (hh:mm:ss) que usei na edição:

1. (00:00:20-00:00:56) Título e abertura
2. (00:12:50-00:17:48) Diagnóstico da doença.
3. (00:18:30-00:24:42) Busca de mais informações; drama de Augusto Odone ao saber da gravidade da doença, e encontro com especialista em ALD.
4. (00:33:43-00:34:00 e 00:35:00-00:38:00) Encontro de famílias com crianças doentes e confronto dos Odone com médicos, a respeito da terapia alimentar usada e falta de resultados.
5. (00:42:00-00:44:43 e 00:45:38-00:47:04) Busca de conhecimento científico e exposição do problema: por que a dieta não funciona?
6. (00:53:20-00:57:09) Organização de Simpósio sobre ALD: cientistas discutem e os Odone querem pôr em prática os resultados das discussões.
7. (00:58:50-01:00:16 e 01:09:35-01:10:11) Terapia com ácido oléico. Diminuição dos níveis de C24 e C26.
8. (01:24:35-01:31:52) *Insight* de Augusto sobre o mecanismo de ação da enzima envolvida no processo bioquímico.
9. (01:41:07-01:42:05 e 01:44:05-01:44:35) Químico purifica o óleo (ácido erúcido).
10. (01:47:04-01:49:27) Aplicação do óleo em Lorenzo e normalização dos níveis de C24 e C26.
11. (01:54:10-01:58:00) Diante do avanço da doença na degeneração dos neurônios, Lorenzo não melhora mas apenas mantém quadro estável. Augusto aponta a Michaela que talvez seus esforços tenham sido para salvar vidas que viriam e não a de Lorenzo.
12. (2:05:18-Final) Fechamento do filme: vídeos de meninos que estão usando o óleo e que não apresentam os sintomas.

Dinâmica da aula e roteiro de discussão

Na disciplina de genética e evolução, o filme é usado, principalmente para alunos do curso de farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais. O filme é exibido após o aluno ter conhecimento prévio de genética mendeliana, mas antes da introdução de conceitos de genética bioquímica. A discussão é feita em grupos de seis alunos a partir das questões listadas a seguir.

1. O que são erros inatos do metabolismo? Que tipos de herança podem estar envolvidos nos erros inatos do metabolismo? Explique dando exemplos. De que doença e tipo de herança trata o filme “Óleo de Lorenzo”?
2. Como os erros metabólicos são classificados quanto ao bloqueio na via metabólica? Para que o exemplo do encanamento foi usado por Augusto Odone? Que tipo de bloqueio era esse?

3. Como a dieta afetou a progressão da doença de Lorenzo? Hoje, depois de muitas pesquisas realizadas, é certo dizer que a doença de Lorenzo se deve a uma enzima defeituosa?
4. Qual a importância das dietas nos erros inatos do metabolismo? Discuta sobre o tratamento e cura das doenças metabólicas. Quais abordagens vêm sendo usadas?
5. Analise o uso do método científico pelos Odone e pelos médicos/cientistas.

Como se pode ver, as questões direcionam para diferentes enfoques. O principal deles é quanto à existência de erros inatos do metabolismo, que são defeitos em genes, portanto herdados, que trazem problemas em vias metabólicas distintas nas células. Outro enfoque é a doença em si. No entanto, esta abordagem serve apenas como um modelo de doença genética envolvendo vias metabólicas. O último enfoque, que considero muito importante, é a discussão do uso do método científico e a visão do cientista/médico pela sociedade. As questões são discutidas nos grupos com auxílio do professor e de monitores. As respostas dos grupos de discussão são lidas e avaliadas pelo professor e são eventualmente rediscutidas após sua correção.

Embora nenhum teste tenha sido feito para avaliar quantitativamente a aprendizagem do aluno após o filme, as respostas recebidas dos grupos de discussão mostram claramente que os alunos conseguem fazer a conexão entre o que foi mostrado no filme e o que está exposto nos livros didáticos sobre os erros inatos do metabolismo.

Para aqueles professores que dispõem de mais tempo de aula para uma abordagem mais profunda, sugiro a leitura de um artigo recente (Pedrosa & Ferrari, 2006) onde as autoras exploram vários aspectos do filme em diferentes aulas para alunos de Genética Médica. O roteiro usado pelas professoras divide-se em três partes enfocando a caracterização da doença, o estudo da doença pelos Odone e a relação entre médico e paciente.

O sentido da ciência, a vida e a conduta profissional

O filme permite a discussão sobre o método científico, pois é mostrado que a ciência se constrói com idéias que devem ser exaustivamente testadas ao longo de muito tempo para poderem ser comprovadas. É um processo lento que se contrapõe à rapidez com que a sociedade espera as respostas. Por outro lado, há que se mostrar que a ciência não é soberana sobre o ser humano. A ciência é muito mais recente que o ser humano! O aluno precisa vislumbrar que o cientista não pode ser arrogante, uma vez que, apesar do muito que já se descobriu, há muito mais para ser investigado. Não se devem deixar de lado as questões humanas, pois, como pergunta a personagem Michaela, “é a medicina que está a serviço do homem ou o homem que está a serviço da medicina?”. Nesse contexto, fica claro que a ciência deve servir à vida. A expectativa que tenho é que o aluno comece a discutir e visualizar que tipo de profissional quer ser. Ele pode incorporar o lado humano e dramático e não apenas o técnico e teórico envolvido nas questões científicas. E o profissional da área médica deve incorporar, durante sua vida acadêmica e profissional, não apenas conhecimentos científicos e metodológicos, mas deve sim ampliar os horizontes para ver além da ciência. O filme coloca de forma muito evidente a diferença de interesses do pesquisador e do médico com relação às necessidades e expectativas da família e do paciente. Esta questão é muito delicada e a resolução da controvérsia é difícil de ser encontrada. Jones (2000) escreve, em um elegante ensaio, sobre as várias críticas que o filme recebeu vindas da área médica, principalmente por levantar falsas esperanças para as famílias de pacientes com ALD, baseadas em uma terapia que sequer tinha sido comprovada. Por outro lado, a autora aponta como a mensagem que o filme traz sobre o conflito entre pesquisadores e pacientes é enriquecedora e como faz refletir sobre a experiência humana através de mitos e símbolos.

Talvez o profissional de saúde precise não ter medo dos questionamentos de seu paciente, mas sim convidá-lo a discutir as suas questões de saúde para, então, decidir pelo melhor tratamento. A sociedade deveria entender mais sobre ciência? A Internet, que à época do filme ainda não era realmente uma teia virtual como é hoje, trouxe

para dentro dos consultórios pacientes mais bem informados. Isso torna essa questão ainda mais pertinente. O que os pais de Lorenzo fizeram de inovador foi seguir o método científico sem terem sido treinados para ser cientistas. Se esta apropriação da ciência é aceitável ou não é discutida no trabalho de Freitas (2005) que, em contraponto com a idéia de Thomas Khun de que não existe ciência fora da comunidade científica, mostra como o casal Odone formulou uma hipótese para um problema bioquímico que veio a ser bem aceita pela própria comunidade científica. As idéias dos Odone sobre a terapia com o óleo foram, inclusive, publicadas em forma de carta em uma revista científica de renome (Odone & Odone, 1994), sendo estes, ainda, co-autores com vários cientistas em outras publicações.

As últimas descobertas sobre a ALD e a terapia do óleo de Lorenzo

Muito se aprendeu sobre o erro metabólico envolvido na ALD. Existem outros tipos de ALD, mas são diferentes do caso descrito – herdado através de uma mutação no cromossomo X. A clonagem do gene envolvido na ALD (chamado de *ABCD2*) ajudou na compreensão de que a doença não se deve a um defeito em uma enzima com duas funções, como previram os Odone. O gene *ABCD2*, na verdade, codifica uma proteína que se localiza na membrana do peroxissomo, uma pequena organela onde os lípidios sofrem as necessárias transformações bioquímicas para serem usados em suas várias funções. É no peroxissomo que acontecem as reações para síntese das cadeias longas de ácidos graxos C24 e C26 que são acumuladas na ALD. Ainda não se sabe exatamente como o mau funcionamento desta proteína causa a destruição da mielina e os conseqüentes danos neurológicos vistos na ALD.

As descobertas de Augusto não foram acuradas, mas, sem dúvida, suas investigações abriram caminhos para muitos estudos ainda em curso na atualidade. Apesar de o filme ser excessivamente otimista quanto ao óleo de Lorenzo, inclusive mostrando, ao final, meninos em perfeita saúde testemunhando sobre o seu uso, muita controvérsia se instalou na comunidade médica e acadêmica sobre a eficácia da terapia. Recentemente, após 13 anos, um estudo encabeçado pelo Dr. H. W. Moser (que no filme é o Dr. Gus Nikolai, encarnado pelo ator Peter Ustinov) foi publicado com resultados mais significativos sobre a terapia com o óleo de Lorenzo e dieta pobre em ácidos graxos de cadeia longa. O que eles concluíram é que as chances de um menino diagnosticado com ALD desenvolver a doença neurológica diminuem pelo menos duas vezes com a terapia.

Ao mesmo tempo que esse resultado sugere que o óleo de Lorenzo pode genuinamente normalizar os níveis de C24 e C26, a pesquisa mostra que o tratamento só funciona quando iniciado bem precocemente e, ainda assim, não em 100% dos casos de ALD. Além disso, sabe-se que existem diferentes manifestações sintomáticas (fenótipos diferentes) ligadas a defeitos no gene *ABCD2*. As pesquisas continuam para o estabelecimento de uma terapia mais eficiente.

No início do filme um trecho de uma canção de guerra africana é cantado e traduzido: “A vida faz sentido apenas durante a luta. O triunfo ou a derrota está nas mãos dos deuses. Então, celebremos a luta”. Michaela Odone morreu de câncer aos 61 anos. Lorenzo Odone permanece vivo, com seus 27 anos. E Augusto Odone luta, até os dias de hoje, na esperança da cura do filho e de outras crianças, através de uma fundação para pesquisas sobre mielina (www.myelin.org). Derrota ou triunfo? Celebremos a luta e a vida!!!

• Referências

- FREITAS, R. S. O óleo de Lorenzo. Como é possível existir ciência fora da comunidade científica. In: OLIVEIRA, B. J. (org) *História da ciência no cinema*. Belo Horizonte: Argumentum, 2005.189 p.
- JONES, A. H. Medicine and the movies: Lorenzo's oil at century's end. *Annals of Internal Medicine*, 133:567-571, 2000.
- ODONE, A. & ODONE, M. *More on Lorenzo's oil*. *New England Journal of Medicine* 330: 1904-1905, 1994.
- OLIVEIRA, B. J. Cinema e imaginário científico. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos* 13: supl 133-150, 2006.
- PEDROSA, S. R. M & FERRARI, N. O Óleo de Lorenzo: o uso do cinema para contextualizar o ensino de genética e discutir a construção do conhecimento científico. *Genética na Escola*, 2: 35-39, 2006.

Aplicação da técnica do origami em uma reconstrução paleoambiental do Devoniano brasileiro

Diogo Jorge de Melo¹⁻³, Vinicius de Moraes Monção² e Deusana Maria da Costa Machado³

Introdução

O conhecimento referente ao ensino de Paleontologia é pouco trabalhado no ensino formal, sendo ele apresentado principalmente nas disciplinas de ciências, biologia e geografia, onde são apresentados de maneira dispersa, como informações complementares ou a nível de curiosidade, conhecimento normalmente relacionado a matérias como evolução e taxonomia (Schwanke & Melo, 2002; Schwanke & Silva, 2004). Como consequência, o ensino da paleontologia acaba ocorrendo somente pelas vias de educação informal: exposições, revistas e jornais. (Vega, 1999; Schwanke & Silva, 2004). Por esse motivo, os pesquisadores da área costumam divulgar suas pesquisas por estes meios de comunicação citados, para que estes conhecimentos cheguem ao público em geral e se difundem. Pensando em uma nova alternativa de divulgação da paleontologia, lançamos uma proposta de trabalho não usual. Nela, utilizamos a técnica do origami na reconstrução de organismos em seu devido paleoambiente – uma parte de um grande mar que cobriu o território do Brasil durante o período Devoniano (entre 410 e 355 milhões de anos).

¹ Laboratório de Macrofósseis do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). E-mail: diogojmelo@gmail.com.

² Membro do Grupo Origami Rio, Centro Cultural e Informativo do Consulado do Japão. E-mail: vinimoncao@gmail.com.

³ Laboratório de Estudos de Comunidades Paleozóicas, Departamento de Ciências Naturais, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). E-mail: deusana@unirio.br.

O origami – que vem do japonês ORI = dobra e KAMI = Papel – é uma técnica oriental milenar que surgiu na China por volta do ano 105 d.C. junto com o advento do papel e posteriormente foi aperfeiçoada no Japão. No início, essa técnica era utilizada apenas em cerimônias Xintoístas, mas com a queda do preço do papel, ela se popularizou. Tal técnica constitui-se de dobraduras que normalmente utilizam o papel como suporte, mas a técnica pode utilizar-se de outros materiais, como o papel alumínio, couro, tecidos e até alimentos (Gênova, 2000). Atualmente esta técnica é amplamente conhecida por todo o mundo devido à globalização e à industrialização do papel, sendo utilizada em diversas áreas como medicina, robótica, *design*, música, educação e paleontologia como instrumento de divulgação científica.

O Devoniano brasileiro

O Devoniano é conhecido como a idade dos peixes, pois foi a primeira vez em que apareceram, no registro geológico, numerosas e variadas formas deste grupo. Apesar desse fato, no Brasil não são encontradas grandes ocorrências do grupo no período, pelo fato de a porção continental, que corresponde à América do Sul, estar em uma região mais ao sul, onde o clima era bem mais frio (Salgado-Laboriau, 1994). Assim, as principais formas de vida que encontramos são moluscos, artrópodes, equinodermas e braquiópodes (Melo, 1988), sendo os peixes representados por poucos vestígios (Fernandes & Carvalho, 2002; Richter, Viana & Malabarba, 2004).

As rochas datadas do Devoniano são bem representadas no território brasileiro, ocorrendo em várias regiões, que no passado eram depressões onde iam parar sedimentos (e posteriormente viraram rochas), denominadas bacias sedimentares. As três principais bacias do país – Paraná, Parnaíba e Amazonas – contêm uma maior quantidade de sedimentos de origem marinha. Dentre estas bacias, utilizamos como foco principal de nossa reconstrução a Bacia do Paraná, mais especificamente a Formação Ponta Grossa.

Montagem do diorama e os organismos representados

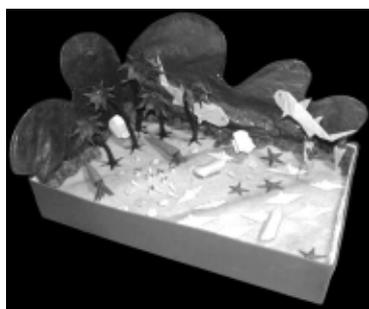


Figura 1 – Diorama do Devoniano brasileiro feito a partir da técnica do origami.

O objetivo principal do desenvolvimento deste diorama é mostrar artisticamente o que foi a fauna vivente na porção do mar Devoniano que hoje é a região sul do Brasil, sendo os organismos baseados nos fósseis encontrados nas rochas da Formação Ponta Grossa, com exceção dos Acantódeos – que não são registrados nessas rochas, mas ocorrem em outras bacias, como na Bacia do Amazonas, Formação Manacapuru, e na Bacia do Parnaíba, Formação Pimenteiras (Richter, Viana & Malabarba, 2004).

O diorama foi construído em uma estrutura cenográfica, feita de diferentes materiais como isopor, papel celofane, papel seda, areia e arame, a fim de passar a idéia de fundo do mar. Já os organismos foram confeccionados utilizando as técnicas do origami, sendo feitos a partir de vários tipos de papéis como: papel glacê, papel camurça e papel color plus (figura 1).

Cabe destacar que estes organismos não são comumente encontrados na literatura referente a origami, o que nos obrigou a desenvolver estas formas, através do conhecimento de outras formas tidas como base. Por causa da limitação da técnica, não se puderam reconstruir todos os organismos encontrados. Os organismos representados no diorama estão listados a seguir:

- Braquiópodes foram representados por duas espécies: *Australocoelia tourteloti* BOUCOT & GILL, 1956 e *Australospirifer* sp.. (figura 2).

- Moluscos foram representados por cefalópodes do gênero *Orthoceras* e Tentaculídeos.
- Equinodermas foram representados por crinóides e ofiuróides (espécie *Encrinaster pontis* CLARKE, 1913) (figura 3).
- Artrópodes foram representados por duas espécies de Trilobitas *Calmonia signifer* CLARKE, 1913 e *Digonus noticus* (CLARKE, 1913) (figura 4).
- Foram representadas Conulárias, cnidário extinto, da espécie *Mesoconularia ulrichana* (CLARKE 1913).
- Peixes foram representados pelos Acantódeos.



Figura 2 – Representação em origami das espécies *Australocoelia tourtelloti* e *Australospirifer* sp.



Figura 3 – Representação em origami de *Encrinaster pontis*.



Figura 4 – Representação em origami das espécies de trilobitas *Burmeisteria notica* e *Calmonia signifer*.

Todos os organismos foram posicionados no diorama segundo seus hábitos de vida, onde se consideraram os acantódeos com hábito nectônico livre no corpo d'água, os cefalópodes nectônicos de fundo e trilobitas móveis sobre o fundo. As conulárias e os crinóides ficaram posicionados como animais fixos, como os corais atuais. Os braquiópodes foram associados ao hábito epibentônico e os ofiuroides ao hábito endobentônico/epibentônico, sendo eles representados com o hábito epibentônico. Os tentaculídeos foram considerados com endobentônicos.

Discussão

Existem poucas reconstruções paleoambientais em três dimensões do Devoniano brasileiro, tendo conhecimento de uma única reconstrução de um diorama com organismos feitos em gesso da Formação Maecuru, Bacia do Amazonas (Lima & Machado, 1999).

Não temos notícia da utilização da técnica de origami em nenhuma reconstrução paleoambiental, a não ser em exposições de origami, onde é costumeiro fazer reconstruções de organismos fósseis sem contexto ambiental ou quando existem, não há embasamento científico. Lembramos que a existência de referências de origami de formas fósseis não significa uma difusão do conhecimento paleontológico, pois estas costumam se ater a formas mais populares como a de dinossauros.

A técnica de origami teve um resultado satisfatório na reconstrução dos organismos, mas também apresentou algumas limitações, pois estiliza os organismos e impossibilita a reconstrução de certos animais como os bivalves, com morfologia lisa e arredondada.

O resultado artístico final do diorama também foi satisfatório e, quando foi exposto, conseguiu atrair a atenção do público, que conseguiu compreender melhor a vida durante o Devoniano do Brasil.

Agradecimentos

Ao Consulado do Japão no Rio de Janeiro, por disponibilizar sua biblioteca para pesquisa, e à Capes pelo apoio financeiro, por meio de bolsa de estudo.

• Referências

- FERNANDES, A. C. S. & CARVALHO, I. S. Uma provável escavação de Dipnóico na Formação Ponta Grossa, Devoniano da Bacia do Paraná. *Arquivo do Museu Nacional*, Rio de Janeiro v.60 n.3, p. 207-211, Jul/Set, 2002.
- GÊNOVA, C. *A Milenar Arte das Dobraduras*. São Paulo: Ed. Escrituras, 2000. 144p.
- LIMA, C. V. & MACHADO, D. M. da C. Reconstrução tridimensional da associação *Acrospirifer katzeri* - *Ptychopteria eschewegei* da Formação Maecuru (Devoniano Médio), Bacia do Amazonas, Pará. In: *XVI Congresso Brasileiro de Paleontologia*, Boletim de resumos, p. 60, 1999.
- MELO, J. H. G. The malvinokafric realm in the Devonian of Brazil. In: MCMILLAN, N. J.; EMBRY, A.F. *Devonian of the World*. Canadá: Canadian Society of Petroleum Geologist Memoir, 1988. p.669-702.
- RICHTER, M.; VIANA, M. S. S. & MALABARBA, M. C. S. L. Agnatos e Peixes. In: CARVALHO, I. S. (ed.) *Paleontologia*. Rio de Janeiro, v.1, Ed. Interciências, 2004. p.733-761.
- SALGADO-LABORIAU, M. L. *História ecológica da Terra*. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1994. 307p.
- SCHWANKE, C. & MELO, D. J. *Organização de coleções didáticas em paleontologia*. In: VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. CD-Rom, 2002.
- SCHWANKE, C. & SILVA, M. A. J. Educação e Paleontologia. In: CARVALHO, I. S. (ed.) *Paleontologia*. Rio de Janeiro, v.2, Ed. Interciências, 2004. p.123-130.
- VEGA, S. S. Os Museus e seu papel social. In: *XVI Congresso Brasileiro de Paleontologia*, Boletim de resumos, p. 121-122, 1999.

Dó, Ré, Mi, Fá... zendo arte com massinhas: Oficinas educativas com adolescentes da Vila Cafezal – Belo Horizonte/MG*

Maria José Nogueira¹, Samuel Barcelos¹, Héilton Barros¹ e Virgínia Torres Schall¹

54

Introdução

Segundo dados do IBGE (2001), 21% da população brasileira encontra-se na faixa dos 10 aos 19 anos, sendo 50,4% do sexo masculino e 49,6% do sexo feminino. Estudos apontam que muitos desses jovens ainda não têm acesso a informações e serviços adequados no âmbito da saúde sexual e reprodutiva que lhes garantam o exercício da sexualidade de maneira segura e responsável.

Desse modo, na interface entre a saúde, educação e as questões da sexualidade, buscamos refletir sobre intervenções que possam aumentar o acesso e uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na área da saúde coletiva. Acreditamos ser de fundamental importância o desenvolvimento de projetos que estimulam as capacidades críticas e criativas, encorajando a participação e mobilização da população-alvo no *design* e produção de novas tecnologias. Ancoramos nossa intervenção nas abordagens teóricas que compreendem o processo comunicativo como um processo de construção compartilhada, no qual se tornam possíveis as ações e interações entre os sujeitos comunicantes (Querè, 1991). Desse modo, nos aproximamos do paradigma praxiológico, um pouco distante do modelo informacional ou epistemológico, que contém a idéia de que o processo comunicacional é transmissivo, baseado no esquema emissor – mensagem – receptor e busca transmitir a mensagem com eficácia e livre de “ruídos”.

Na mesma linha, Freire (1976) ressalta a necessidade de romper com idéia clássica da prática educacional como um ato de transferência de conhecimento. Por sua vez, na obra de Pichon-Rivière (2000), a noção de aprendizagem está relacionada à apropriação instrumental da realidade, através dos conceitos teóricos, para apreendê-la e modificá-la, uma relação dialética mutuamente modificante e enriquecedora entre o sujeito e o mundo.

* Apoio: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig).

¹ Laboratório de Educação em Saúde, Centro de Pesquisas René Rachou/Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). E-mail: maria.nog@cpqrrr.fiocruz.br.

Como em Freire (1974), o ensinar e o aprender constituem uma unidade, na qual os papéis de aluno e professor são complementares. Desse modo, os autores percebem os indivíduos como sujeitos de conhecimento, ou seja, possuidores de saberes valiosos e capazes de transmitir conhecimento. Como diria Freire (1974), compartilhar uma “leitura do mundo”, ou, nas palavras de Pichon-Rivière (2000), realizar uma “leitura da realidade”. Rompe-se, assim, com a visão reducionista do ensinar como ato de comunicar saberes e alarga-se sua significação, sendo entendido como um processo que leva os indivíduos à reflexão, ao ato da pergunta e do questionamento.

No paradigma praxiológico, ao reconhecer a importância da construção compartilhada, Querè (1991) evidencia o caráter dialógico, em oposição ao caráter monológico que não serve mais para explicar o processo comunicativo. Não se trata mais de produzir representações similares junto ao comunicador e seu destinatário, é preciso compartilhar para interagir. Nesse momento, o papel do outro passa a ser fundamental. Para o modelo praxiológico não mais existe o mundo pré-definido, passível de representação. Ao contrário, a determinação só é possível a partir de uma ação comunicativa construída na relação com o outro.

O lugar do outro faz surgir o sujeito dialógico, que comunica ao interagir e constrói, na relação, sua prática comunicativa. Pensar a comunicação a partir da existência de sujeitos monológicos ou dialógicos levar-nos-á, sem dúvida, a atribuir-lhe lugares totalmente diversos. Se não podemos, hoje, descartar completamente o paradigma informacional, não podemos deixar de considerar as importantes contribuições do modelo praxiológico, particularmente o caráter dialógico com que o mesmo busca compreender o fenômeno comunicativo.

Partindo do pressuposto de um conhecimento compartilhado e produzido na interação com os sujeitos comunicantes, utilizamos, como recurso pedagógico, as oficinas de animassinha para a criação de pequenos filmes em desenho animado, usando massinha de modelar e sistema digital para captação e edição do material.

Metodologia

Na Vila Cafezal, um bairro integrante do Aglomerado da Serra, região centro-sul de Belo Horizonte, há quatro Equipes de Saúde da Família (ESF). Cada uma cobre uma área com cerca de 2.800 a 3.000 pessoas, ou seja, aproximadamente 600 famílias por equipe. Cada ESF dessa área é formada por um médico, uma enfermeira, dois auxiliares de saúde e cinco ou seis agentes comunitários de saúde (ACS), recrutados na própria comunidade.

Para a realização de nossas atividades contamos com o apoio da ESF Roxa². O trabalho da desta equipe abrange uma área de aproximadamente 800.000 m² de uma região bastante acidentada no Aglomerado da Serra, bairro da região centro-sul de Belo Horizonte (setores censitários 108 e 109 e parte dos 319, microáreas 9, 10, 11, 12 e 13), com uma população de 3.000 habitantes distribuídos em aproximadamente 600 famílias.

Oficinas com grupos operativos

Os vídeos foram realizados por um grupo de adolescentes que fazem parte do Projeto “Amigos do Cafezal” – que tem, como proposta mais ampla, a discussão de questões referentes a sexo e sexualidade. A oficina de sexo e sexualidade foi dirigida para o público adolescente (10 a 14 anos) da área adstrita da Equipe da Saúde da Família, composta por 16 participantes – 5 meninos e 11 meninas. A oficina incluiu 12 encontros realizados no posto de saúde todas as sextas-feiras das 13h às 16h, na quais foram discutidos vários temas em dinâmicas de grupo, além de terem sido realizados exibição de filmes, rodas de conversa etc.

Cada encontro foi conduzido por um profissional da área do tema gerador e acompanhado por outros membros da equipe. Cada encontro foi dividido em três momentos: reflexão do tema gerador, atividade lúdica para despertar interesse e integração do grupo, avaliação (em alguns encontros) e planejamento para a semana seguinte.

² Das oito equipes de Saúde da Família lotadas no Centro de Saúde Cafezal, quatro respondem pelo atendimento da Vila Fátima e quatro pelo atendimento da Vila Cafezal. Para facilitar a sua identificação pelos respectivos usuários, as equipes foram nomeadas com cores diferentes.

Nos 12 primeiros encontros, procuramos sempre, de maneira participativa, agregar conhecimento, propiciar a reflexão sobre temas ligados a sexo e sexualidade, com o objetivo de propor a produção de um material educativo que fosse elaborado por eles e para eles. Ao final desses encontros, o grupo foi subdividido: os adolescentes de 13 e 14 anos ficaram responsáveis pela produção de um jogo educativo que abordasse temas referentes a sexo e sexualidade na adolescência, ao passo que o segundo grupo, de 10 a 12 anos, ficou responsável pela produção dos vídeos animados nas oficinas de animassinha. Nosso objetivo, neste artigo, refere-se apenas à apresentação do trabalho do segundo grupo.

Oficinas de animassinhas

A concepção da oficina se situa no campo da participação no processo de produção midiática e o processo é considerado tão importante quanto o resultado obtido. É através do processo de produção que os participantes travam contato com os elementos de linguagem, necessários à construção de sentido simbólico; apropriando-se da tecnologia, definem o que mostrar e a melhor maneira de expressar suas idéias. Desse modo, nosso objetivo foi produzir desenhos animados utilizando processo artesanal (modelagem de massinha) e tecnológico (captação digital). Embasados em nossos pressupostos teóricos, buscamos, no espaço das oficinas, criar um ambiente de aprendizagem diferente daquele existente na sala de aula convencional, na qual a tecnologia é utilizada como veículo de ensino/aprendizagem. Em vários momentos, procuramos despertar a criatividade dos adolescentes, seu espírito crítico e o senso estético. Em todas as atividades era estimulada a participação em equipe com o cuidado de explorar as potencialidades individuais.

O trabalho foi realizado em quatro etapas.

• 1ª etapa – Discutindo os temas

Durante os 12 primeiros encontros, procuramos criar um ambiente descontraído para agregar conhecimento e propiciar a discussão acerca dos seguintes temas: gravidez precoce, doenças sexualmente transmissíveis (DST), uso de drogas, métodos contraceptivos, uso do preservativo, o corpo reprodutivo feminino e masculino etc. Através de dinâmicas e de forma participativa, procuramos ressaltar que também fazem parte do corpo as características psicológicas, a história pessoal e as relações que se estabelecem com as pessoas, seu meio social e sua cultura. A participação de ambos os sexos potencializou a discussão da existência de diferenças entre homens e mulheres.

• 2ª etapa – Fazendo roteiros para contar as histórias

Nesse momento os adolescentes foram incentivados a criar pequenas histórias para que pudessem produzir os vídeos animados. Em grupos de dois ou três (mas de maneira bastante flexível) foram criados 11 roteiros com temas diversos: uso de preservativo, uso de drogas, namoro, primeira relação sexual etc.

• 3ª etapa – Criando os personagens e cenários

Com o roteiro em mãos os meninos e meninas criam os personagens e cenários nos quais as histórias transcorreram. Para tal finalidade foi realizada uma oficina de massinha, na qual foram repassadas técnicas para confecção de personagens e objetos. Da bolinha de massinha fizeram um retângulo que poderia virar o fogão, a geladeira, a bolsa etc. Da “cozinha de massinha” criaram o corpo da menina, o vaso de flor. Dependendo da criatividade e da necessidade, as formas abstratas foram ganhando cores e contornos definidos e se tornaram personagens e cenários para contar as histórias que eles criaram.

• 4ª etapa – Gravando os vídeos

O primeiro passo é conhecer as possibilidades técnicas com as quais o grupo vai lidar. Desse modo, são apresentados para os alunos os recursos técnicos: computadores, câmera digital, televisão, equipamentos de som e tudo o que é necessário para produzir desenhos animados. A técnica é simples: ao ordenar fotografias em seqüência, com pequenas diferenças entre elas, cria-se a ilusão do movimento.

Considerações finais

No que se refere à dinâmica das oficinas como recurso pedagógico, as mesmas revelaram um excelente potencial, criando um ambiente descontraído que possibilitou a criatividade e o desenvolvimento da linguagem e da fala. As narrativas foram construídas buscando as dimensões do cotidiano e ressaltando as preocupações e dúvidas dos adolescentes.

O primeiro ponto que gostaríamos de ressaltar é a importância do espaço e do lugar do outro em nossa intervenção. Tentando manter os pressupostos de uma abordagem dialógica e reflexiva, os adolescentes foram colocados como os sujeitos históricos e da ação. A produção e transmissão de conhecimento foram pensadas de forma compartilhada.

Em alguns momentos, ficou evidente que para os adolescentes aquele espaço não poderia estar identificado com o ambiente da escola. Os adolescentes traziam, interiorizada, a cultura disciplinar da escola que se expressa de forma vertical, em dispositivos objetivos como a figura do professor, os olhares de censura, o sinal que demarca o tempo, o espaço para as atividades etc. Do mesmo modo, a sanção normalizadora presente nos instrumentos de punição e recompensa ainda são marcas do nosso saber disciplinar – que cria marcadores para corrigir e reduzir comportamentos desviantes que se objetivam em leis, programas e regulamentos que modelam a identidade dos sujeitos. É isso o que os adolescentes não queriam encontrar e o que reforçou ainda mais nossa proposta de criar um ambiente que fosse diferente do aprendizado tradicional, como questionado por Freire (1974).

Rompeu-se com o paradigma tradicional? Ainda não, mas acreditamos que demos passos em busca de um processo aprendido menos domesticador, menos adestrado. A tentativa de romper com os pressupostos teóricos já descritos por Foucault (1987) (vigilância hierárquica, sanção normalizadora e exame) guiaram nossa conduta e direcionaram nossa prática, tentando nos aproximar dos círculos de cultura nas bases da teoria freiriana, reconstruindo as categorias tempo e espaço. É válido destacar que circularizar a relação não deve ser reduzido à disposição de pessoas ou objetos em círculo, mas antes estar pautado na escuta do outro que pode estar ao lado ou à frente, mas nunca impedido de uma comunicação face a face (Freire, 1974).

Ficou demarcado que ao final do processo lúdico os adolescentes incorporaram importantes requisitos para o processo de aprendizado: atitude, interatividade, concentração e motivação. O grupo demonstrou prazer na construção coletiva do fazer, do brincar e do criar e recriar a arte. É válido destacar que a arte, em seu potencial de expressão estética, possibilita a explicitação de criatividade e sentimentos quando é garantido àquele que produz, objetos narrativas, cores e texturas, exteriorizar a sua subjetividade. Desse modo, o espaço da oficina se revelou como ambiente potencializador para o resgate da auto-estima, possibilitando a criação, a produção e o fazer arte.

• Referências

- FOUCAULT, M. *Corpos dóceis*. In: FOUCAULT, M. *Vigiar e Punir*. 6. ed. Petrópolis. Vozes, 1987.
- FREIRE, P. *Educação como Prática da Liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.
- FREIRE, P. *Ação Cultura para a Liberdade e Outros Escritos*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.
- PICHON-RIVIÈRE, E. *O Processo Grupal*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- QUERÊ, L. *De um modelo epistemológico da comunicação a um modelo praxiológico*. Trad. de Vera Lígia Westin e Lúcia Lamounier. Mimeo, 1991.

Ciência e cidadania em forma de teatro: “Filhos da Terra”

Maria Cristina Tordin¹, Myrian Teixeira Ramos¹,
Luiz José Maria Irias¹

A peça teatral “Filhos da Terra”, do Programa Eco Cidadania – desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna, SP), e pela Petrobras –, foi apresentada em 2006 para aproximadamente cinco mil crianças de escolas de ensino médio, fundamental e creches dos municípios de Morungaba, Campinas, Itatiba, Jaguariúna e Paulínia, no Estado de São Paulo, em duas sessões diárias, todas as segundas e terças-feiras, no período da manhã e da tarde.

O espetáculo é baseado nos temas ambientais das *Cartilhas dos Jogos Ambientais da Ema*, elaboradas por pesquisadores e técnicos da Embrapa Meio Ambiente (Queiroz et al., 2003; 2005). Essa coleção é composta por sete cartilhas que tratam dos temas água, solo, árvores/florestas, lixo/reciclagem, qualidade de vida (ênfase para higiene, nutrição e segurança do alimento), ar (ênfase para emissão de gases de efeito estufa, deriva de agrotóxicos, poluições sonora e do ar) e fauna.

As cartilhas foram adaptadas pela psicopedagoga e contadora de histórias Suzana Montariol, e o projeto de cenário foi construído por Vitor Akkas e concebido de acordo com o estudo do texto da autora Suzana Montariol, sempre pensando no lúdico, e no encantamento das crianças que participam do projeto. A cenografia, com suas necessidades e efeitos, teve a missão de interagir com as cartilhas e transmitir o conteúdo lúdico-didático. Nesta perspectiva, cabe à arte e ao teatro encorajar o desenvolvimento do que é individual em cada criança, favorecendo o equilíbrio entre a individualidade conquistada e a unidade orgânica do grupo social. Encorajar o crescimento individual, através do desenvolvimento da criatividade, do processo de ultrapassar desafios, a elaboração de razão e sensibilidade e o encontro confortável da fantasia junto à reflexão da realidade é um dos objetivos do teatro como instrumental em educação ambiental. O teatro encanta, o teatro faz sonhar, mas é preciso resgatar a verdadeira e profunda verdade: que é uma forma muito completa de educação por meio de seus recursos estéticos e terapêuticos.

A criança, assim, cria uma identidade com os personagens, onde se exerce a imaginação e a criação artística. Na verdade, o ator deve encontrar o estado de encantamento próprio da consciência de cada indivíduo e é tudo isso que nos leva a transformar nossa maneira de atuar no mundo.

As crianças também têm a oportunidade de vivenciar um pouco do ambiente rural, conhecendo o Projeto Horta-Escola Solidária, parceria da Embrapa Meio Ambiente com a Prefeitura Municipal de Jaguariúna, financiado pelo Programa Fome Zero. Nessa vivência rural, as crianças conhecem o valor nutricional das verduras e legumes, noções básicas de cultivo de uma horta caseira e as etapas de execução de uma horta orgânica, com ênfase para a importância de uma alimentação saudável e consciente, longe da febre consumista de alimentos *fast-food*. As crianças colhem cenouras, beterrabas para fazerem uma nutritiva salada na escola.

O objetivo deste trabalho, também, é de sensibilizar a criança, encantando-a e fazendo-a sonhar. Através desta identidade criada por meio do espetáculo da peça teatral “Filhos da Terra”, são abordados os principais problemas ambientais e suas soluções, de forma que a reflexão interna da criança leve à transformação dela mesma e da realidade em que vive.

A idéia de se trabalhar os temas das *Cartilhas dos Jogos Ambientais da Ema* em teatro pretende dar um novo enfoque às atividades de educação ambiental, trabalhando esses conceitos de forma lúdica. A equipe do projeto participou de curso de contadores de histórias, ministrado pela especialista Suzana Montariol, específico para recepção de crianças e adolescentes.

¹ Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna, SP). E-mail: cris@embrapa.br.

A peça tem uma rica trilha sonora de músicas e cantigas populares, com duração de 50 minutos. A hora mágica das histórias dentro do universo infantil propõe atividades que fortalecem os laços afetivos que constituem um grupo. Assim, brincando, declamando poesias, cantando e contando histórias para as crianças, o contador deixa sua armadura de adulto e veste o figurino de criança, levando a criança a incorporar mudanças de comportamento.

A equipe acredita ser esse o papel do contador de histórias: “um descobridor de desejos e sonhos”. O sonho nos leva à fantasia. E compreendendo a fantasia, compreende-se o processo de transformação, com mais possibilidades de mudanças de comportamentos. Com a manipulação da fantasia, acredita-se que perdas são minimizadas. A criança, quando fantasia, não está só, adquire o sentido de comunidade. Quando se conta uma história para a criança, ela projeta suas dores e alegrias, seus conflitos existenciais. A fantasia é a defesa da mente. Quantos de nós crescemos com personagens da fantasia, da imaginação, que conseguiram despertar-nos coragem e alegria. A história é contada no espetáculo por bonecos manipulados, inspirados na turma do Cocoricó da TV Cultura. Já os personagens são os descritos no texto das cartilhas.

Os bonecos são de espuma de poliuretano flexível modelada com cola de borracha e um revestimento emborrachado de látex pré-vulcanizado, colorido. São do tipo “fantoques de manipulação direta”, ou seja, o manipulador veste a cabeça na mão direita e dá a ação cênica para o corpo do boneco com a mão esquerda. Este tipo de boneco pede um balcão de piso onde o operador apoia os pés do boneco. Os tamanhos dos bonecos estão na proporção de 80 centímetros.

Em 2006, aproximadamente 5 mil alunos, com seus professores, participaram ativamente das atividades que envolviam a apresentação do Teatro “Filhos da Terra”. Cada aluno elaborava uma redação ou desenho, em sala de aula, depois de assistir a apresentação. Esses trabalhos indicaram que as crianças tiveram um aproveitamento bom, pois demonstram que compreenderam as noções principais do espetáculo. As devolutivas enviadas pelos professores e diretores ressaltam a importância do trabalho. Quando questionadas sobre a importância de se aprender coisas novas, o índice de aprovação foi de 94%.

• Referências

QUEIROZ, J. F de; PESSOA, M. C. P. Y.; GOMES, M. A F.; FELIZOLA, H. F.; SOUZA, M. D DE; SKORUPA, L. A; FERRAZ, J. M. G.; SALGADO, C. P.; PESSOA, M. C. P. Y.; FERRACINI, V. L.; CAPALBO, D. M. F.; PESSOA, M. C. P. Y.; CHAIM, A.; FERRACINI, V. L.; LIMA, M. A de; RODRIGUES, G. S.; SÁ, L. A N. de; RODRIGUES, I.; CHAIM, A. *Cartilhas dos jogos ambientais da Ema*. Jaguariúna e Brasília: Embrapa. 7 Cartilhas, 2003 e 2005.

Cartilha 1: Água sempre presente na vida

Cartilha 2: Nosso amigo solo

Cartilha 3: Nós, as árvores e as florestas

Cartilha 4: Lixo: qual será a herança que vamos deixar?

Cartilha 5: Qualidade de vida: nutrição, higiene e segurança dos alimentos

Cartilha 6: O ar que respiramos: o que estamos fazendo com o nosso ambiente?

Cartilha 7: Vida de bicho: a fauna e o meio ambiente no Brasil.

• Bibliografia

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. *Educação ambiental: vinte anos de políticas públicas*. São Paulo, 2003. 88p.

Discutindo a relação: Ciência e arte, um namoro antigo... O caso do *Ciência em Cena*

Thelma Lopes Carlos Gardair¹ e Rosicler Neves¹

Discutindo a relação: Ciência e arte, um namoro antigo...

Ciência e arte namoram há muito tempo e, como todo namoro longo, a relação entre estes dois campos do conhecimento é oscilante. Por vezes estão mais juntos, outras vezes não assumem muito a relação e já houve quem alegasse incompatibilidade de gênios em momentos mais radicais...

Atualmente, a tendência é achar que este namoro pode ser bom, desde que cada qual preserve sua identidade. Arte é arte, ciência é ciência e ninguém é de ninguém, mas a relação existe e não é de agora. Música e ciência, por exemplo, se relacionam desde os tempos de Pitágoras. No século 20, o teatro brechtiano namorou com as ciências no plural, trazendo as ciências naturais e humanas não apenas como tema, mas também, e principalmente, como método. Nos dias atuais a união entre as artes plásticas e recursos tecnológicos revolucionam a produção cultural. O fato é que não há como negar que as interações entre ciência e arte se dão em diferentes níveis e épocas, e um dos desafios é traduzir algumas destas interações em atividades concretas.

Ciência em Cena: concretizando a relação dia a dia...

O Ciência em Cena é um dos espaços do Museu da Vida, departamento da Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz (COC/Fiocruz) e tem, como um dos principais objetivos, desenvolver atividades que relacionem arte e ciência. Originalmente concebido pela Doutora Virgínia Schall, e em funcionamento desde 1997, o Ciência em Cena foi desenvolvido por equipe multidisciplinar que inclui profissionais das áreas de artes cênicas, física, pedagogia, psicologia, neurociência, *design* e profissionais da área técnica, responsáveis pela iluminação e sonorização das atividades. Estagiários e monitores completam a equipe. Na programação atual, constam espetáculos teatrais, exposição (“Sentidos da Vida”), oficinas de percepção, realização de seminários e organização de eventos culturais.

- Espetáculos teatrais – Apresentados em seis sessões semanais e representados por atores profissionais, em conjunto com estagiários oriundos dos cursos de direção teatral e de teatro. Após os espetáculos, são realizados debates com a platéia, atores e cientistas. Atualmente duas peças estão em cartaz: *O Mistério do Barbeiro*, texto livremente inspirado em *O Barbeiro da Noite*, de Antônio Carlos Soares, dirigida por Jacyan Castilho. A outra é *Lição de Botânica*, última peça escrita por Machado de Assis, dirigida por Gustavo Ottoni. Os espetáculos já foram assistidos por cerca de 60 mil pessoas.

¹ Museu da Vida, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro). E-mail: thetel@coc.fiocruz.br.

- Exposição “Sentidos da Vida” – Versa sobre a relação entre cultura, arte, memória e aprendizado e a organização das informações advindas dos sentidos humanos (tato, olfato, paladar, visão, audição, equilíbrio e movimento) na formação de processos perceptivos. Disponível em duas versões, uma fixa e outra itinerante. A exposição, financiada pela Fundação Vitae, já foi apresentada em escolas, eventos científicos e instituições de ensino de diferentes partes do país, tendo sido vista por mais de 160.000 pessoas. A versão fixa da exposição é exibida diariamente, inclusive nos fins de semana, no Museu da Vida.
- Laboratórios de Percepção – Financiados pela Fundação Vitae, os Laboratórios são constituídos de um conjunto de oficinas que incluem diferentes recursos e linguagens, tais como exposições interativas, vivência de improvisações teatrais e manipulação de experimentos que exploram a percepção da luz e do som. Tais experimentos científicos visam a explicar como alguns fenômenos luminosos e sonoros se processam na natureza e como esses fenômenos estão relacionados ao processo de percepção. O objetivo é explorar o tema da percepção a partir de variados campos do conhecimento, tais como a biologia, física, e artes, buscando oferecer uma visão integrada da percepção. Toda a visita é acompanhada por um profissional da equipe do Ciência em Cena, cuja função é estimular a discussão sobre o tema da atividade e esclarecer eventuais dúvidas.
- Organização de seminários e eventos culturais – Em outubro de 2003, o Ciência em Cena realizou o primeiro seminário Arte e Ciência na Boca de Cena, que contou com a participação do dramaturgo João Bettencourt e do físico Henrique Lins de Barros. No evento a peça *Lição de Botânica* estreou e atualmente, como já mencionado, integra a grade de atividades do Museu da Vida. Em novembro de 2004, nova edição foi realizada. Foram três tardes temáticas com palestras sobre Arte e Ciência, discussão de textos literários, músicas, exibição de filmes e uma leitura dramatizada da peça *Oswaldo Cruz em Revista*. Em setembro de 2006, o evento comemorativo dos 100 anos da peça *Lição de Botânica* foi produzido. Na programação, oficinas de Botânica e origami, visita temática ao Castelo Mourisco, peça teatral, exibição de CD-ROM, show musical e palestra. No mesmo ano a *Mostra de Teatro, Ciência e Cidadania* foi produzida, reunindo adolescentes para compartilhar suas experiências no Teatro e na Ciência e a relação de suas práticas com o exercício da cidadania. O evento foi ao encontro do espírito das ações sociais desenvolvidas pela Fiocruz desde os anos 1960, quando 55 grupos de teatro foram organizados com a população do entorno. De modo geral, o principal objetivo dos eventos é refletir sobre a prática cotidiana do *Ciência em Cena*, que tem sido a de intensificar o diálogo entre arte e ciência e de traduzir este diálogo em atividades que buscam estimular a sensibilidade, a inteligência e a imaginação do artista e do cientista que existe em cada um de nós.

Ciência, arte, produção cultural e democracia

Teixeira Coelho, ao definir a expressão “democracia cultural”, fomenta importante reflexão:

em seu sentido mais recorrente, democratização da cultura é, na essência, um processo de popularização das chamadas artes eruditas (artes plásticas, ópera, música erudita e etc.). Na base desses programas de popularização está a idéia de que diferentes segmentos de uma população gostaria de ter acesso a esses modos culturais – ou poderiam ser persuadidos a expor-se a eles – se se recorrer aos instrumentos de sensibilização e facilitação dessas práticas (programas educacionais lastreados em práticas culturais; programas de visitas guiadas à instituições culturais voltadas para crianças, jovens e adultos; maior divulgação dos eventos culturais; subsídio aos preços dos ingressos e recursos análogos). Programas como este poderiam ser movidos por interesses mercadológicos (...) ou por propósitos mais elevados baseados na idéia de que todos têm a ganhar

com os valores culturais manifestos nesses modos. Num caso como no outro, prevalece o objetivo de (...) alargar o campo dos receptores da cultura. A essa concepção opõe-se a da democracia cultural, fundada no argumento de que programas de popularização como os defendidos pela tese da democratização cultural não vem de longe, nem fundo o suficiente e se baseiam em concepções discutíveis do que é bom ou mau em cultura, do que é ou não um valor cultural, do que deve e pode ou não deve e não pode ser consumido. Para os defensores da democracia cultural, a questão principal não reside na ampliação da população consumidora, mas na discussão de quem controla os mecanismos de produção cultural e na possibilidade do acesso à produção de cultura em si mesma. (Coelho, 2004: 144)

O Ciência em Cena desenvolve suas atividades buscando estimular a democracia cultural sob a perspectiva de que é imprescindível oferecer ferramentas que possam contribuir na discussão sobre o controle dos mecanismos de produção cultural, entendendo a ciência como parte desta produção. Não basta apresentar gratuitamente espetáculos teatrais que abordem temas relacionados às ciências e/ou à vida dos cientistas, é preciso fazê-lo de modo a esclarecer que “fazer ciência” ou “fazer arte” pode estar ao alcance de todos. Nesse sentido, os debates que se seguem à apresentação das peças, por exemplo, são fundamentais para incentivar e aprofundar o questionamento sobre as possibilidades criativas e críticas da platéia. Perguntas como: “Como vocês fazem para decorar o texto?” ou “Por que Carlos Chagas quis virar cientista?”², ou ainda: “Por que o Barão³ fala tão difícil, precisa falar assim?”, por exemplo, proporcionam rica discussão sobre os processos criativos na arte e na ciência e contribuem para desmitificação das figuras do cientista e do artista. Tal desmitificação é fundamental para reforçar a idéia de que todos são capazes de exercer o seu potencial criador, desde que sejam devidamente estimulados em sua auto-estima. Sobre o olhar da sociedade em relação aos cientistas e artistas, Bertolt Brecht (1978) e Claude Chretien (1994) observam:

Estão habituados a ver nos poetas seres sem par, seres quase anormais, que, com uma certeza verdadeiramente divina, conhecem coisas que aos outros só é dado conhecer com muito esforço e aplicação. É, naturalmente, desagradável ter de admitir que não pertencemos ao número desses seres eleitos. (Brecht, 1978: 50)

se a ciência moderna atuou como grande destruidora do obscurantismo e dos mitos perante a história, ela instila sua própria mitologia, sua mística. (Chretien, 1994: 268)

O teatro é, por princípio, ponto de vista, é o lugar de o homem se ver como num espelho. Não fosse assim, não se chamaria teatro. A palavra vem do grego *theatron* – o lugar de onde se olha. O Ciência em Cena vem buscando não apenas garantir o acesso ao espetáculo teatral, como também fazê-lo de modo a sublinhar as possibilidades de cada cidadão que integra a platéia, produzir versão própria do espetáculo que assiste, bem como das visões de mundo e conteúdos apresentados. Outra iniciativa que vai ao encontro do estímulo à produção cultural (e não apenas do acesso às produções) são eventos como a mostra *Teatro, Ciência e Cidadania*, realizado em dezembro de 2006, que reuniu jovens de diferentes partes da cidade do Rio de Janeiro. Em parceria com a Casa das Artes de Laranjeiras (CAL), os estudantes encenaram textos teatrais no palco do Museu da Vida

² Perguntas elaboradas pela platéia.

³ Trata-se do Barão de Kernoberg, “botânico de profissão e vocação”, protagonista da peça *Lição de Botânica*, de Machado de Assis.

e discutiram ciência, arte e cidadania. Nas relações entre ciência e arte, supor que o teatro em particular e as artes em geral devam constituir, apenas, veículo de transmissão de conteúdos da ciência, ou formas de apresentação animada e emocional de temas científicos é idéia errônea e reducionista. Artes e ciências constituem múltiplas maneiras de ver, expressar e dialogar com o mundo e é este diálogo que o Ciência em Cena persegue em sua rotina diária. Além da concepção e desenvolvimento de atividades que relacionam arte e ciência, a equipe do Ciência em Cena é responsável pela capacitação de estagiários e monitores envolvidos nas atividades e tem buscado estabelecer constante diálogo sobre ciência e arte em diferentes instâncias e níveis. A Fiocruz, que é reconhecidamente um celeiro de importantes cientistas, parece, pouco a pouco, identificar que, na discussão sobre ciência e arte, é imprescindível incluir o artista no cotidiano da instituição.

• Referências

BRECHT, B. Pequeno organon para o teatro. In: BRECHT, B. *Estudos sobre o Teatro*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1978.

CHRETIEN, C. *A ciência em ação*. Campinas: Papirus, 1994.

COELHO, T. *Dicionário crítico de política cultural-cultura e imaginário*. São Paulo: Iluminuras, 2004.

Ciência e arte na Escola Parque: uma nova disciplina, um novo olhar...

*Luciana Salles¹, Carlos Alberto Nascimento¹, Sância Velloso¹, João Luiz de F. Silva¹,
Maria Luiza Ferreira¹, Gabriela Bevilacqua¹, Eduardo Lyrio¹, Patrícia Nunes¹,
Alexander Fiddelis¹, Gabriela Bueno¹, João Bustamante¹ e Nicolas Gomes¹*

Para uma mente completa,
Estude a arte da ciência,
Estude a ciência da arte,
Aprenda a enxergar,
Perceba que tudo se conecta a tudo.

Leonardo da Vinci

Introdução



Sala de ciência & arte

O ensino de ciências no ensino médio das escolas públicas e privadas pauta seus programas curriculares segundo contornos ditados pelos programas de acesso aos principais vestibulares, sendo a própria qualidade do trabalho escolar avaliada pela quantidade de alunos aprovados para algumas instituições universitárias. O atendimento destas expectativas acaba funcionando como justificativa para não discutirmos mudanças curriculares, vivenciarmos novas experiências, experimentarmos o novo, ficando as novas ressignificações desses conteúdos curriculares restritas a atividades isoladas ou esporádicas no cotidiano escolar. Vivemos um medo de ousar!

No âmbito dessa questão, a Coordenação da Escola Parque da Barra, em conjunto com o corpo docente, discutiu, durante o ano de 2005, a possibilidade de se implementar “ciência & arte”, como uma nova disciplina curricular, para as turmas de 1º e 2º anos do Ensino Médio, conferindo-se a ela um caráter transdisciplinar, no qual se envolveu a participação dos professores de quase todas as disciplinas da Escola Parque (física, robótica, artes, biologia, matemática, teatro, geografia, química e redação), associadas à contribuição de dois profissionais de fora da escola (música e desenho industrial).

¹ Escola Parque, Rio de Janeiro. E-mail: lucianasalles@escolaparque.g12.br.

A implantação desta nova disciplina, que ocorreu em 2006, nos possibilitou conhecer e discutir o uso de linguagens como teatro, fotografia, grafite, robótica, literatura e pintura nas discussões de conceitos e temas científicos, valorando e reconhecendo o papel da imaginação na criação e divulgação científica, contrapondo-se a uma imagem de uma ciência árida, neutra e asséptica, tão disseminada na maioria dos livros didáticos e práticas escolares. Para viabilizar a ponte entre estas duas linguagens, ciência e arte selecionamos temas que pudessem explicitar a relação entre elas, como: ecologia, equilíbrio e movimento, teatro e ciência, luz e sombra, música, química e arte...

Na aula inaugural, com o intuito de sensibilizar os alunos e desafiá-los, apresentamos uma dinâmica na qual, intencionalmente, projetamos imagens que relacionavam ciência e arte, misturavam obras de arte conhecidas, desenhos animados, filmes, peças teatrais, desfiles, esculturas, arte cinética, aparelhos ortodônticos, arte com lixo etc. Cada aluno escolheu a imagem que mais representava, em sua opinião, essa interação, desencadeando, assim, uma rica discussão entre professores e alunos, na busca de defender idéias e conexões a cerca dessa nova proposta.

Os temas escolhidos foram desenvolvidos a partir de palestras, filmes, visitas a exposições, parques ecológicos e pesquisas em Internet, culminando em diversas oficinas, visando a elaboração de um produto para cada tema, os quais foram aproveitados como parte do cenário da peça: “Tudo num ponto”, adaptada pelo grupo de alunos de teatro da escola e pela professora Patrícia Nunes e apresentada no pátio da escola durante a Semana da Cultura, Ciência e Cidadania.

Para que se tenha um melhor entendimento da organização e do funcionamento da disciplina “ciência & arte”, relataremos, a seguir, como o trabalho foi desenvolvido em algumas oficinas.

As oficinas de ciência & arte

Oficina de móveis

Móviles são estruturas abstratas móveis constituídas por elementos individuais leves, suspensos por fios, posicionados artisticamente no espaço de forma equilibrada e harmoniosa.

Nessa oficina, solicitamos que os alunos apresentassem um projeto de construção de um móbil simples levando em consideração diversos aspectos, como: a estética, a criatividade e a formalidade científica na busca do equilíbrio e da harmonia estética da construção (ver figura 1). Para a confecção desses móveis (ver foto 1) foram usados diversos materiais disponíveis na sala como CDs, bolas de gude, varetas de pipa, tampas de garrafas, papéis coloridos, parafusos, botões, ilhoses, miçangas, teclas de teclado de computador, chaves e outros, além de instrumentos de medida e pesagem (trena, régua e balança de precisão). A construção dos móveis permitiu aos alunos integrarem diversos conhecimentos das ciências exatas às noções de beleza e harmonia da arte.

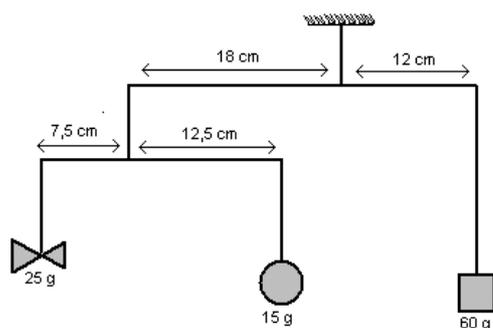


Figura 1 – Esquema de representação de um móbil



Foto 1 – A construção dos móveis (pesagem)

Oficina de óptica



Foto 2 – A construção de objetos ópticos

Essa oficina foi iniciada com a sensibilização do grupo através da projeção do filme “Moça com brinco de pérola”, de Peter Webber, que se ambienta na Holanda em 1665, onde o artista plástico Johannes Vermeer, um renomado pintor, apresenta suas telas. O filme nos traz uma série de questões relacionadas a luz e sombra, câmera escura, composição das tintas e à mistura das cores.

Foram escolhidas cenas do filme que trouxessem, de alguma forma, questões relacionadas com a física, fazendo-os pensar e pesquisar: O que é uma câmera escura? Como você explica a formação da imagem? O que é imagem real? E virtual? Qual o papel da lente na câmera escura? É possível, sem lente, formar imagens na câmera escura? O que é uma lente? O que é um espelho? Que imagens são formadas por lentes e espelhos? Quais as semelhanças entre a câmera escura / máquina fotográfica e o olho humano? O que é luz?

Num momento mais prático, integrando física e arte, foi possível a experimentação e a construção de objetos ópticos diversos, incluindo: brinquedos ópticos, animações digitais, maquetes, cartões ópticos e experimentos clássicos (ver foto 2).

Casa ecológica

Nesta oficina, os alunos do 1º ano do Ensino Médio montaram uma maquete de Casa Ecológica (foto 3). Inicialmente, o conceito de Casa Ecológica foi trabalhado através de pesquisas na internet e aulas com professores de biologia e matemática.

O objetivo era que os alunos conhecessem a possibilidade de integração entre arquitetura, engenharia e tecnologia de materiais coerentes com uma ação menos destrutiva do ambiente. Dentro desse mesmo projeto, foi possível desenvolver juntamente com os alunos algumas idéias sobre aproveitamento de lixo para elaboração enfeites domésticos (ver foto 4).



Foto 3 – Maquete de casa ecológica

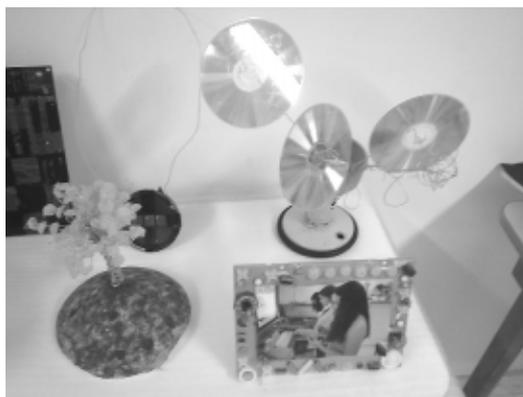


Foto 4 – Enfeites domésticos

A partir das pesquisas realizadas na internet, os alunos puderam planejar a montagem da maquete, pensando na planta da casa, na escolha dos materiais construtivos, no aproveitamento dos fatores ambientais como sol e vento, no tratamento de resíduos sólidos e líquidos e na racionalização e eficiência energética.

Oficina de bambu



Foto 5 – Alunos integrados na oficina de bambu

A oficina de bambu teve como objetivo promover a integração entre a criatividade, o lúdico e a ciência.

O bambu é uma planta de fácil plantio e manuseio que há muito tempo vem sendo usada pelo homem. A facilidade de integração entre plantio, corte, transporte, manuseio e resistência levam este material a ser cogitado como a “madeira do século 21”. Além disso, foi utilizado como elemento integrador das relações entre os alunos (ver foto 5).

Esta oficina, realizada com os alunos do 1º e do 2º ano do Ensino Médio, ofereceu temas distintos como: equilíbrio e meio ambiente, no primeiro semestre, e Santos Dumont, no segundo semestre.

Para os alunos do 2º ano, tendo o tema equilíbrio, os conceitos associados às idéias de equilíbrio, força, alavanca e torque, todos pertinentes à disciplina de física, foram trabalhados através desta oficina. O manuseio do bambu permitiu a criativa construção de brinquedos e estruturas diversas, como: gangorra, balanço, escada, bandejas e suportes de três e quatro apoios (ver foto 6).

Finalizadas as construções, os alunos experimentaram suas próprias produções e, nesse momento, a satisfação e o prazer da utilização destes objetos foram percebidos associados às experiências de infância de cada um (ver foto 7).

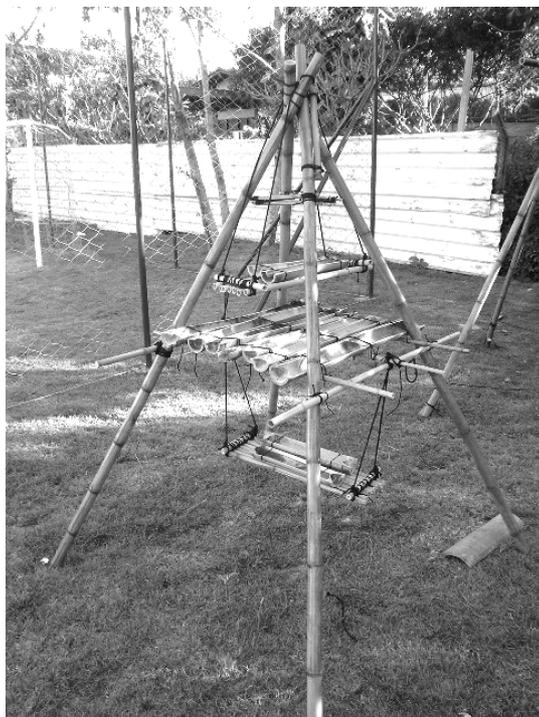


Foto 6 – Construção de objetos com o bambu



Foto 7 – Brinquedos construídos com bambu

Com os alunos de 1º ano, tendo o tema meio ambiente, em parceria com a disciplina de biologia, o desafio foi pensar numa sementeira de bambu para começar a construir uma horta na escola. Os alunos se relacionaram em grupos, diversificando os resultados obtidos através de um processo criativo e lúdico no manuseio direto com o bambu. No segundo semestre, aproveitando-se a comemoração dos cem anos do primeiro vôo de Santos

Dumont com o 14-Bis, realizamos, com os alunos do 2º ano, oficinas com o intuito de mostrar as propriedades do bambu que encantaram o aviator brasileiro Santos Dumont a ponto de utilizá-lo em seus aviões: a leveza, a beleza e a resistência que o bambu tem quando utilizado com as técnicas mais apropriadas para o seu fim. Para isso, os alunos aprenderam a montar um *Icosaedro Tensigrity* de bambu em diferentes escalas (ver fotos 8 e 9), sentindo, na prática, as dificuldades e facilidades que o material lhes impunha.

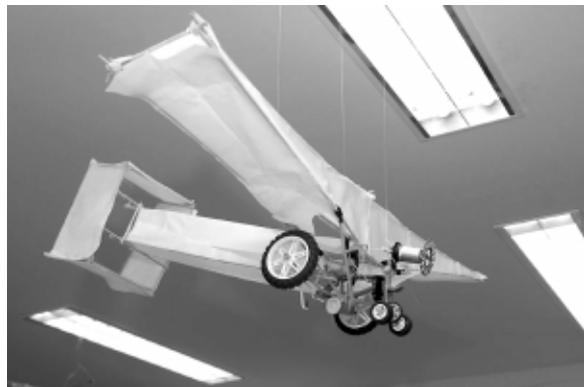


Foto 8 – Modelo do avião 14-Bis

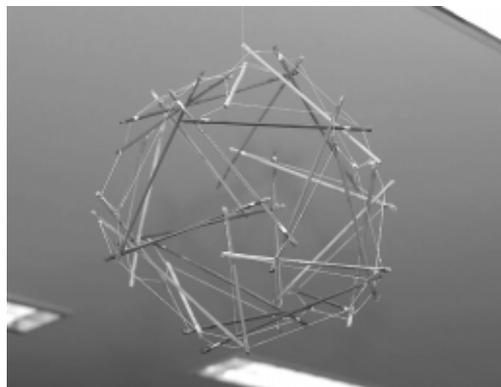


Foto 9 – Icosaedro Tensigrity

Teatro

O grupo de teatro fez uma leitura do conto do escritor Ítalo Calvino, “Tudo num ponto”, do livro *As Cosmicômicas*, adaptando os conflitos humanos retratados pelo autor, quando o universo era uma singularidade, às questões contemporâneas vivenciadas pelos alunos (ver fotos 10 e 11). Durante a elaboração da peça teatral, os alunos se viram desafiados a construir o cenário (como descrito anteriormente), adaptar o texto e a discutir a criação do universo, sobretudo, o momento anterior a sua origem, quando toda a matéria estava concentrada em único ponto, que segundo as pesquisas e cálculos realizados por Edwin P. Hubble, ocorreu há cerca de quinze ou vinte bilhões de anos.



Fotos 10 e 11 – Interpretação do conto de Ítalo Calvino

Oficina de Tie-dye

Nesta oficina, os alunos aprenderam uma técnica de tingimento de tecidos (*Tie-dye*) utilizando conteúdos de química (indicadores ácido-base, equilíbrio químico e equilíbrio iônico) com ênfase no cotidiano do aluno, uma vez que os corantes utilizados nas aulas eram em sua grande maioria de origem natural como sucos, gelatinas, extratos de vegetais e outros (ver foto 12).

Os grupos foram formados e orientados viabilizando uma autonomia para criar diversos padrões de formatos nas camisas. O resultado esperado foi atingido de forma divertida e agradável sem, no entanto, deixar de lado o rigor científico e artístico, pois, além da preocupação em fixar as cores, cada camisa representou uma expressão criativa e única, tal como uma obra de arte (ver foto 13).



Foto 12 – Elaboração dos corantes



Foto 13 – Confeção das camisas

Produção Literária

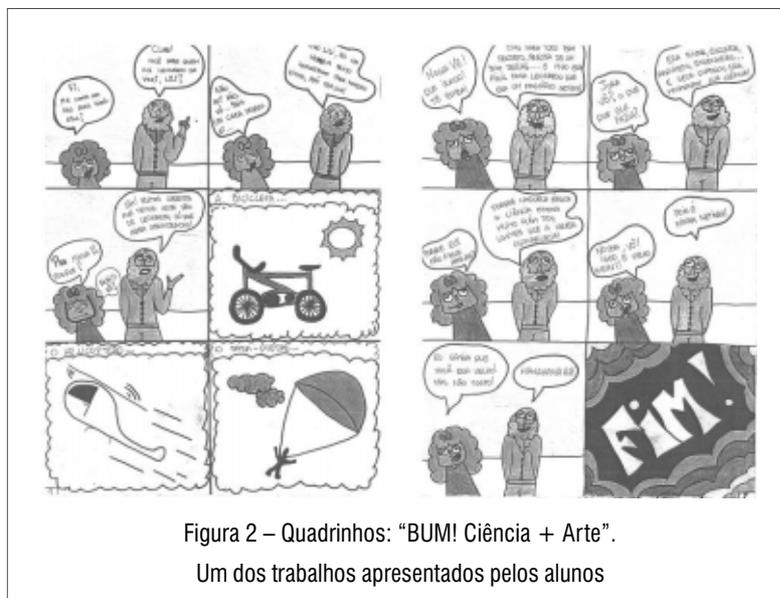


Figura 2 – Quadrinhos: “BUM! Ciência + Arte”.
Um dos trabalhos apresentados pelos alunos

Como forma de conclusão da disciplina, sugerimos, em parceria com redação, uma atividade em que os alunos apresentassem em forma de produção literária um dos temas: O artista e o cientista, expressando a imagem que esses representam no universo imaginário dos alunos ou A ciência e a arte de cada dia, buscando fazer um paralelo com o real, com o cotidiano, com a vida. Para expressar suas idéias, os alunos poderiam elaborar: poesias, músicas, quadrinhos ou composição textual, podendo usar as artes visuais para completar seu trabalho.

Nesse sentido, os alunos, através de suas produções, expressaram de maneira artística como eles entendem a relação entre ciência e arte, nos permitindo, inclusive, avaliar o percurso da nova disciplina escolar (ver figura 2).

Considerações finais

O desafio de construir uma nova disciplina com os alunos deve ser encarado como um processo em permanente devir. No entanto, algumas considerações podem ser feitas sobre o primeiro ano dessa experiência.

Primeiramente, nos ficou evidente que uma disciplina relacionando ciência e arte deve ser pensada e discutida de maneira transdisciplinar, envolvendo a participação do maior número possível de professores e disciplinas, sendo um desses professores escolhido como coordenador.

Em relação à participação dos alunos, foi muito satisfatório perceber a evolução do relacionamento deles com a nova disciplina ao longo do ano letivo, posto que superaram a resistência inicial – oriunda de seus imaginários, em que ciência & arte seria mais um compromisso tradicional da escola – e encerraram o ano demonstrando grande envolvimento com a disciplina e com sua proposta.

Em suma, o maior desafio desta empreitada foi, e continuará sendo para os próximos anos, demonstrar que a ciência também pode, assim como a arte, ser emocionante prazerosa e, por que não, bela.

• Referência

CALVINO, I. *As cosmicômicas*. Rio de Janeiro: Cia. das Letras, 1999.

• Bibliografia

ARAÚJO-JORGE, Tânia C de (org.). *Ciência e arte - Encontros e sintonias*. Rio de Janeiro. Senac-rio, 2004.

BRONOWISKI, J. *Arte e Conhecimento*. São Paulo: Martins Fontes, 1983.

CASTRO-MOREIRA, I. Poesia na sala de aula de ciências? A literatura poética e possíveis usos didáticos. *Física na Escola* 3 (1), 2002.

DE MEIS, L. *Ciência e educação: o conflito humano-tecnológico*. Rio de Janeiro: edição do autor, 1998.

ECO, U. *História da Beleza*. São Paulo: Editora Record, 2004.

FICHER, E. *A necessidade da Arte*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

MATEUS, L. A. *Química na Cabeça*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

THUILLIER, P. *De Arquimedes a Einstein: a face oculta da investigação científica*. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 1999.

Ciência e arte como linha de pesquisa no Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz

*Tania C. Araújo-Jorge¹, Rosane M. S. Meirelles¹, Mauricio R.M.P. Luz¹, Genilton J. Vieira¹,
Claudia L. Kamel¹, Elio Grossman¹, Marcus V. Campos¹, Denise F. Oliveira¹ e Lucia de la Rocque¹*

72 Por que ciência e arte? E por que na Fiocruz?

Os cientistas que têm o privilégio de trabalhar no Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz (IOC) vivem o binômio ciência & arte, herdeiros que são do legado de Oswaldo Cruz, que concretizou seu sonho de construir uma escola de medicina experimental num castelo das “mil e uma noites”. Nós nos mantemos fiéis a esse referencial, com a permanente obrigação de levar o mais longe possível essa bandeira.

Trabalhar diariamente no *campus* do castelo Mourisco de Manguinhos nos faz refletir sobre ciência & arte, uma composição que se concretiza nos museus de ciência espalhados por todo o mundo (Araújo-Jorge, 2004), e também pelo Brasil, e que cada vez mais se irradia por diversos segmentos da sociedade. Podemos dizer que hoje há um movimento internacional para reaproximar o campo das chamadas ciências humanas e sociais – no qual se insere a arte – do campo das chamadas ciências naturais – físicas, biológicas, matemáticas – e a tecnologia nelas embasada. Eventos, atividades e projetos vinculando ciência e arte eclodem por toda a parte, com uma frequência cada vez maior. Simpósios anuais ou bienais como ArtSci em Nova Iorque e este no qual nos reunimos agora têm colocado em contato, para reflexões conjuntas e coletivas, cientistas e artistas preocupados em expressar para a sociedade os avanços de seus campos de trabalho que possibilitem melhor qualidade de vida, em senso lato. Refletindo também esse momento, a revista *Nature*, um dos periódicos científicos de maior prestígio internacional dedicou sua publicação de março de 2005 (*Nature* 434) ao tema “Artistas na ciência, cientistas na arte”, destacando que a distância cultural entre a ciência e as artes nunca foi tão grande” e chamando à leitura para esse suplemento especial em que “artistas e cientistas que estão construindo pontes entre essas divisões com uma consciência crescente dos legados de cada um, agregando escritores, compositores, artistas e neurocientistas.

¹ Setor de Inovações Educacionais, Laboratório de Biologia Celular, Departamento de Ultra-estrutura e Biologia Celular – Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz. E-mail: taniaaj@ioc.fiocruz.br.

Talvez o evento mais emblemático desse movimento, pela dimensão em dias e participantes, tenha ocorrido em abril de 2005, no Rio de Janeiro, por ocasião do IV Congresso Internacional de Centros e Museus de Ciência, que teve como mote: “quebrando barreiras, engajando cidadãos”, e “ciência e arte” justamente como um dos seus eixos estruturais (Gadelha, 2005).

Outro motivo para a busca de diálogos entre ciência e arte é o potencial educativo dessa abordagem. Entrevistando 100 professores de ensino básico, Denise F. de Oliveira, membro de nosso grupo de pesquisa, detectou que 92% já utilizaram arte como estratégia em sala de aula e 55% tem conhecimento de que outros colegas também o fazem. Dentre as abordagens artísticas utilizadas pelos professores em sala de aula, domina a música (70%), seguida de teatro (54%), poesia (43%), pintura (41%), fotografia (34%), dança (31%), escultura (15%) e outros (14%). Portanto, desenvolver estratégias educativas que aliem arte e ciência pode gerar inovações para o campo do ensino de ciências e da promoção da saúde no ambiente de ensino formal nas escolas, ou nos ambientes de ensino não formais das mais diversas naturezas.

Com esse contexto, a Fundação Oswaldo Cruz tem desenvolvido diversas ações no campo da interlocução de ciência e arte, em especial em duas de suas Unidades: o Instituto Oswaldo Cruz, e a Casa de Oswaldo Cruz, através do Museu da Vida (Lopes, 2004). No Instituto Oswaldo Cruz, realiza-se mensalmente uma sessão do Centro de Estudos com o tema “ciência, cultura e arte” (Lima, 2004). Publicações científicas buscam refletir sobre essa relação desde os primórdios da vida investigativa do Instituto, como nos contam Ricardo Lourenço de Oliveira e Roberto Conduru (2004) no artigo “Nas frestas entre a ciência e a arte: uma série de ilustrações de barbeiros do Instituto Oswaldo Cruz”. Mas no Instituto, a maior inovação no campo dos diálogos entre ciência e arte se concretiza em ações de Divulgação, de Ensino e de Pesquisa. Nas palavras do pesquisador Henrique Lenzi (2004):

Como patologista, vivo estudando formas, quadros, estruturas, texturas, arranjos do mundo microscópico das células de tecidos sadios e alterados. Esses quadros podem ser pintados por várias cores, por várias colorações especiais, que possibilitam perscrutar aspectos diferentes da beleza dos tecidos e células. Ciência e arte parecem dois campos distintos, pois um busca o racional e o outro, o sentimento; um descreve friamente, o outro, declama poesias; um registra dados ‘objetivos’, o outro se encanta; um matematiza a natureza, o outro percebe o todo; um procura explicar, o outro, entender vivencialmente; um prioriza os dados, o outro a interpretação; um se diz ‘objetivo’, o outro, é todo ‘subjetivo’. Mas será que são campos realmente distintos?

Ações com ciência e arte para divulgação e popularização científica

Pesquisadores do IOC mesclam ciência e arte em ações de divulgação científica desde a década de 80, quando participaram da construção do Espaço Ciência Viva (Araújo-Jorge, 2004) (desde 1982) ou abriam as portas do *campus* da Fiocruz nos “Domingos de Arte e Ciência” (em 1986). Essa tradição de levar ciência e arte para praças públicas no Rio de Janeiro e outras cidades, que posteriormente evoluiu tanto com diversos centros e museus de ciência atuantes hoje no Brasil, e até com ônibus, barcos e vagões de trem transformando a ciência numa atividade itinerante, se profissionalizou hoje na Fiocruz em ações regulares do Museu da Vida, e nas ações voluntárias de toda a comunidade nos eventos de “Fiocruz pra você”, organizados anualmente como parte da estratégia do dia nacional de multivacinação do Ministério da Saúde.

Além dos eventos de contato direto de cientistas e artistas com o povo, o IOC tem dedicado esforços para a confecção de vídeos científicos, que registrem, com imagens reais e virtuais, detalhes do ciclo de vida de vetores transmissores de diversas doenças de importância no quadro de saúde dos brasileiros, e seus microorganismos causadores. O exemplo mais recente e de maior sucesso, estimado em termo de demanda, é o vídeo “O mundo

macro e micro do *Aedes aegypti*: para combatê-lo é preciso conhecê-lo”, produzido e dirigido em 2005 por Genilton J. Vieira (Vieira, Perim & Romeu, 2006). Outros vídeos do mesmo estilo estão em fase de produção. Além desses, videodocumentários têm sido produzidos, para registrar eventos históricos marcantes, como o 100º volume das *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, o mais antigo, e de maior impacto, periódico científico do país e da América Latina (<http://memorias.ioc.fiocruz.br>).

Outras ações que se inserem no campo da divulgação científica são os Simpósios de Ciência, Arte e Cidadania, iniciados em 2002 e agora já em sua terceira edição. O público-alvo são cientistas, artistas e estudantes de ambos os campos, para o encontro de sintonias. Com sua origem remontando ao I Simpósio Internacional sobre Pesquisa e Métodos para a Popularização da Ciência, realizado em 1988, os simpósios de ciência e arte têm cumprido o importante papel de aproximar artistas, cientistas e educadores, sendo todos beneficiados com esse encontro. No II Simpósio de 2004, o destaque especial se deu com a integração dessas atividades no ambiente da Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (Alerj), evento inédito no plenário do prédio histórico do centro do poder legislativo do Rio, que durante décadas albergou os principais acontecimentos políticos da vida nacional (antes da mudança da sede do governo central para Brasília). Essa parceria singular mostrou o enorme potencial de cidadania que está contido na articulação de arte e ciência, com mobilização da máquina de dois poderes públicos para o registro das conferências, e a transmissão ao vivo de todo o evento pela TV Alerj. Nunca alcançamos tantas pessoas como naquele evento, pois os interlocutores incluíam telespectadores que, na TV Alerj, encontravam cientistas e artistas expondo trabalhos e idéias.

Ações com ciência e arte no Ensino: cursos de ciência e arte no IOC

A inserção das abordagens artísticas e lúdicas no ensino de ciências tem dominado o panorama de trabalhos de final de curso dos professores que se atualizam e se especializam nas aulas de pós-graduação *lato sensu* do IOC. Cursos como biologia celular, biologia parasitária, genética e biologia molecular têm acumulado protótipos diversos de estratégias de ensino que articulam ciência e arte sobre temas específicos, propondo a educação através de instrumentos como jogos de computador, esquetes e peças de teatro, modelos, dramatizações, maquetes, colagens, protocolos de estudos dirigidos e aulas alternativas utilizando imagens científicas e artísticas, entre outros. Algumas dessas estratégias já ganharam formato de publicações, através de fascículos e sítios internet (Araújo-Jorge et al., 2004; Mattos et al., 2004).

No entanto, consideramos como uma das maiores inovações no ensino do IOC a estruturação e oferta regular de três cursos articulando diretamente ciência e arte, a saber: *Ciência e arte I* (45 horas), coordenado por um de nós (Araújo-Jorge) e já com cinco edições realizadas entre 2000 e 2006, *Criatividade e ciência* (30 horas), coordenado por Milton Moraes, e já com quatro edições realizadas entre 2002 e 2005, e *Ciência e arte II – literatura e ciência* (45 horas), coordenado por Lucia de la Rocque, e também com quatro edições já realizadas. O curso de ciência e arte I já totaliza a participação de 125 alunos (educadores), que apresentaram 78 trabalhos de conclusão, e o curso de Ciência e arte II já atingiu 56 alunos. Esses cursos, cujas ementas estão no quadro 1, se traduzem numa programação que privilegia o *fazer*, articulando-o com o *saber*. Esse “fazer” se concretizou na formatação de diversas oficinas de ciência e arte, que estamos atualmente entendendo como “tecnologias sociais de ensino”, que podem ser testadas, avaliadas e replicadas. Dentre as oficinas já desenvolvidas e testadas nos nossos cursos, destacamos: (1) Criatividade, arte e ciência, (2) Ficção científica, ciência e gênero na literatura e no cinema, (3) Ciência, tecnologia e saúde nas histórias em quadrinhos, (4) Espaço, criação e alegria, (5) Saúde, alegria e palhaçadas, (6) Vivências teatrais, (7) Teatro científico: Galileu e a ciência, (8) Bio-arte, (9) Origami: química e matemática, (10) Quadrinhos para falar de ciência, (11) Ateliê da saúde, (12) Ciência e música, (13) Química e arte com Portinari, (14) Sexualidade com arte.

Quadro 1. Cursos de ciência e arte do IOC, coordenadores e ementas**Ciência e arte I – Tania C. Araújo-Jorge e Luiz Edmundo Aguiar**

Ciências e as artes: antagonismos e convergências; interpretação do discurso científico sob a luz de considerações estéticas; compreensão do fazer e do desfrutar artísticos como processos cognitivos. Interfaces entre a ciência e a arte: cientistas-artistas e artistas-cientistas; ciência e arte na química, na física, na biologia e na matemática. Interação ciência e arte na escola e no jornalismo científico; A divulgação científica através do teatro; Fotografia, desenho e computação gráfica: campos de interação ciência e arte. Ciência e espetáculo: experiências com teatro e música; Leitura de textos de teatro científico: Brecht (Galileu Galilei) e Raichvarg (Pasteur). Vídeos e sessões de teatro científico e sua crítica segundo a ação educativa. Oficinas de teatro científico. Teatro científico amador e profissional. A divulgação científica através da poesia lida e cantada. Oficinas de atividades práticas para atividades educativas em ciência e saúde com Ciência e Arte, em temáticas variadas

Ciência e arte II – literatura e ciência – Lucia de la Rocque

Leitura de textos literários e científicos: discussão das ciências e as artes como expressão da cultura. Conceito de utopia e distopia: suas origens literárias, especificidades e implicações sociais e políticas. Visão do desenvolvimento científico e tecnológico do século XIX e metamorfose das utopias e utopias em ficção científica. Problematização do conceito de ficção científica. As origens da ficção científica. Os mitos da criação e seu ressurgimento na mitologia contemporânea de ficção científica. Os relatos (fictícios e reais) da construção de autômatos. A exclusão das mulheres do campo da ciência, na visão de autoras contemporâneas de ficção científica. A saúde e a doença, e suas representações na literatura. A ligação entre ciência, cultura e sociedade. Influência exercida pelos temores, gerados em torno das imagens e mitos que as descobertas científicas são capazes de gerar, nas representações sociais da ciência e da saúde em geral.

Criatividade e ciência – Milton M. Moraes

Estrutura de grupos criativos em ciência. Parâmetros quantitativos e qualitativos para análise da produção científica (cientometria): discussão de processos históricos. Evolução do conhecimento científico e impacto na educação Bases de dados e buscas em rede (internet) para análise da produção científica nas áreas da biologia, saúde e educação. Exercícios de levantamento de indicadores de produção científica em determinadas áreas.

No curso de ciência e arte I chegamos a uma estrutura que se coaduna muito com a proposta de utilização de “ferramentas mentais para educar a imaginação”, sistematizadas por Robert e Michelle Root-Bernstein (2000) em seu livro *Centelhas de Gênios*. Através de aulas expositivas, de oficinas práticas e de seminários de discussão

de textos, trabalhamos as seguintes ferramentas: 1) Observar, 2) Evocar imagens, 3) Abstrair, 4) Reconhecer padrões, 5) Formar padrões, 6) Estabelecer analogias, 7) Pensar com o corpo, 8) Ter empatia, 9) Pensar de modo dimensional, 10) Criar modelos, 11) Brincar, 12) Transformar, 13) Sintetizar. Todas as atividades buscam encontrar os elos comuns à ciência e à arte, como proposto por Richard Bing (médico e músico), que dizia que “ciência e arte têm em comum a descoberta ou a formulação de amplos conceitos. Um bom cientista pode não ver as árvores, mas reconhece a floresta” (Root-Bernstein & Root-Bernstein, 2000). Por isso, a avaliação de desempenho dos alunos se associa uma nota do trabalho final, que os alunos apresentam sob forma de pôster para exposição e apresentação oral, a participação nas aulas e um relato de visita a um museu de arte ou de ciência. Para o trabalho de investigação e preparação da apresentação final, são dedicadas 15 horas em horário livre e a orientação é “Faça o que lhe interessar e lhe der prazer, e se precisar, solicite apoio dos monitores e professores do curso”. Os trabalhos devem articular ciência e arte num tema qualquer de interesse do aluno, aplicados à sua área de atuação profissional ou como atividade para ensino de ciências em modalidade formal ou não-formal.

Construção da linha de pesquisa em ciência e arte

Quando a Fiocruz organizou seu programa de pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino de Biociências e Saúde (PG-EBS), com Mestrado Acadêmico, Doutorado e Mestrado Profissional, credenciado pela Capes em 2003, identificou diversos docentes que já tinham produção acadêmica em ciência e arte e formalizou uma linha de pesquisa nesse campo, com a seguinte descrição: investigações sobre as interfaces entre ciência e arte, a criatividade, as representações sociais sobre ciência e arte, as interligações entre as diversas formas de expressão artística e as descobertas científicas; motivação com ciência e arte (Araújo-Jorge & Lemos, 2004). Desse modo, por meio de sua pós-graduação, o IOC desenvolve atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em termos de materiais educativos para o ensino de ciências e saúde, especialmente através das teses de mestrado e doutorado de seus alunos do Programa de PG-EBS. Dentre os diversos projetos há diversos relacionados ao conteúdo lúdico, jogos ou de articulação de ciência e arte, ou em informática. Muitas dissertações já foram defendidas e aprovadas, passando por todo o ritual acadêmico de revisão e debate com avaliadores e comprovam a potencialidade de reflexão acadêmica do campo de ciência e arte.

Para finalizar, destacamos nossa proposta, já formalizada há alguns anos, mas sempre desafiadora: é preciso inserir ciência e arte no ensino, em todos os níveis, para a formação de cientistas e para a formação de cidadãos. Lembrando uma frase de Einstein – que, em 9 de maio de 1925 esteve no castelo de Manguinhos discutindo com os cientistas de nossa casa –, precisamos trabalhar intensamente a imaginação, pois “a imaginação é mais importante do que o conhecimento” (Root-Bernstein & Root-Bernstein, 2000).

• Referências

- ARAÚJO-JORGE, T. C. Ciência e arte: caminhos para inovação e criatividade. In: Araújo-Jorge, T. (Org.) *Ciência e Arte: encontros e sintonias*. Rio de Janeiro, Editora Senac, 2004. p. 22-47.
- ARAÚJO-JORGE, T. C. Introdução. In: Araújo-Jorge, T. (Org.) *Ciência e Arte: encontros e sintonias*. Rio de Janeiro: Editora Senac, 2004. p.15-18
- ARAÚJO-JORGE, T. C. et al. Microscopy images as interactive tools in cell modeling and cell biology education. *Cell Biol Educ.* 3:99-110, 2004.

• Referências

- ARAÚJO-JORGE, T.C. & LEMOS, E. S. A expansão da pós-graduação na Fundação Oswaldo Cruz: contribuição para melhoria da educação científica no Brasil. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 2:97-115, 2004.
- GADELHA, P., 2005. IV SCWC News, nº 1, 11 de abril, p. 1, acesso on line www.museudavida.fiocruz.br/4scwc/
- LENZI, H. Ciência com emoção e arte. In: Araújo-Jorge, T. (Org.) *Ciência e Arte: encontros e sintonias*. Rio de Janeiro, Editora Senac, 2004. p: 68-94.
- LIMA, M. M. As sessões de ciência, cultura e arte no Instituto Oswaldo Cruz. In: Araújo-Jorge, T. (Org.). *Ciência e Arte: encontros e sintonias*. Rio de Janeiro, Editora Senac, 2004. p.98-111.
- LOPES, T. Luz, arte, ciência... ação! In: ARAÚJO-JORGE, T. (Org.). *Ciência e Arte: encontros e sintonias*. Rio de Janeiro, Editora Senac, 2004. p. 228-249.
- NATURE 434, 17 march 2005, www.nature.com/nature
- MATTOS, J. C. P., DANTAS, F. J. S.; CALDEIRA-DE-ARAUJO, A. & MORAES, M. O. Agarose gel electrophoresis system in the classroom: detection of DNA strand breaks through the alteration of plasmid topology. *Biochem Mol Biol Educ* 32:254-257, 2004.
- OLIVEIRA R.L. & CONDURU, R. Nas frestas entre a ciência e a arte: uma série de ilustrações de barbeiros do Instituto Oswaldo Cruz. *Historia, Ciências, Saúde –Manguinhos*, 11 (2): 335-384, maio-ago, 2004.
- ROOT-BERNSTEIN, R. & ROOT-BERNSTEIN, M. *Centelhas de Gênios*. Ed. Nobel, 2000.
- VIEIRA, G. J.; PERIM, L. M. & ROMEU, R. S., 2006. Disponível em http://www.ioc.fiocruz.br/pages/informerede/corpo/noticia/2006/junho/13_06_06_01.htm

Arte e ciência nos séculos 19 e 20: relações e trocas

Rosana Horio Monteiro¹ e Miguel Luiz Ambrizzi²

Com base numa revisão bibliográfica centrada na história da arte, na história e na sociologia da ciência, investigamos, nesse trabalho, as relações entre arte e ciência nos séculos 19 e 20, a partir da análise da produção iconográfica dos artistas que integraram a Expedição Langsdorff nesses dois períodos.

Entre 1822 e 1829, Rugendas, Adrien Taunay e Hércules Florence percorreram o interior do país com a Expedição Langsdorff;³ em 1995, um grupo de artistas contemporâneos – formado pelos brasileiros Carlos Vergara e José Fujocka Neto, pelos alemães Olaf Nicolai e Michael Fahres⁴, além do russo Anatoli Juravlev –, participou de um projeto cujo objetivo era refazer o trajeto de Langsdorff. Esse projeto curatorial, denominado expedição de artistas, teve o apoio do Instituto Goethe e patrocínio da Siemens e, além dos artistas, incluiu jornalistas, uma equipe de cinema e cientistas.

Os artistas participantes da expedição de 1995 produziram obras que foram expostas junto com a produção dos artistas que participaram da expedição no século XIX. Esse material foi documentado no livro *O Brasil de hoje no espelho do século XIX: artistas brasileiros e alemães refazem a Expedição Langsdorff*, título homônimo da exposição que na época passou por São Paulo, Brasília e Rio de Janeiro, além de Berlim e São Petesburgo.⁵

Arte e ciência em dois tempos

Ao estudarmos a produção iconográfica desses dois grupos de artistas, nos perguntamos sobre o conceito de representação presente no trabalho deles. Há algum padrão de representação? Em caso afirmativo, que padrão é esse e como ele se define? O que se representou e como? Além disso, de que forma arte e ciência se relacionam nessas produções, como se constroem os olhares? Enfim, como o olhar estrangeiro se revela no século 19 e no século 20?

Os modelos que seriam utilizados entre os artistas do século 19 tinham a presença das tradições da pintura flamenga (da natureza-morta e das paisagens), de elementos da Missão Artística Francesa e a influência de Alexander von Humboldt, cuja concepção científica da paisagem guiava grande parte da produção dos viajantes do período.

¹ Professora do programa de mestrado em Cultura Visual, Universidade Federal de Goiás (UFG). www.fav.ufg/culturavisual. E-mail: monter1@uol.com.br.

² Aluno de mestrado em Cultura Visual, Universidade Federal de Goiás (UFG). www.fav.ufg/culturavisual. E-mail: miguelambrizzi@bol.com.br. Bolsista CNPq/UFG.

³ Para mais informações sobre a expedição Langsdorff, ver Komissarov (1988), Braga (1988) e Florence (1977).

⁴ Como a produção de Fahres era uma instalação sonora e não tivemos acesso a ela, não a estudamos nesse trabalho.

⁵ Ver Costa et al. (1995).

Segundo Belluzzo (1994), Humboldt⁶ defende uma visão totalizante e interativa das paisagens, segundo a qual o produto do trabalho dos artistas-viajantes se revela, de uma certa forma, comprometido com os modelos naturalistas que tendem a uma abordagem pretensamente despojada de pressupostos artísticos e supõem uma observação direta das verdades do mundo, conforme entendem ser a descrição da natureza feita pelo cientista. O artista-viajante teria então a capacidade de colocar a sensibilidade em colaboração com a razão.

Nesse contexto, firma-se também um conceito de Natureza e das formas adequadas a sua observação, e, portanto, de modos de registro, traçando uma relação direta entre a observação e o papel do naturalista como aquele que vive imerso no ambiente que estuda, o que define, ainda, uma nova maneira de contemplação. De acordo com Belluzzo:

A visão de conjunto e de interação das paisagens de Humboldt faz jus às exigências do homem total da época iluminista, assim como ao artista-cientista, que sabe colocar a sensibilidade em colaboração com a razão. A abordagem paisagística da natureza, formulada nos termos de uma “geografia das plantas”, dá preferência à impressão geral causada pelas massas de vegetais e supera o exame dos vegetais isolados. Estimula a procura da vida espalhada pela atmosfera, desperta e promove a observação do todo e favorece a atitude de contemplação da natureza. (Belluzzo, 1994: 31)

Aqui, o detalhe do pitoresco transita para uma compreensão mais abrangente das massas de vegetais, valorizando o conjunto ao invés de apenas a realização de pranchas com formas isoladas. Flores, frutos e outros elementos deverão ser observados no seu hábitat.

Apesar de os artistas-viajantes do século 19 terem desenvolvido suas atividades a partir de determinados padrões de representação rigidamente definidos, orientando-se, sobretudo, a partir de Humboldt, a obra de cada artista apresenta características bastante particulares. Rugendas com seus traços soltos, seus estudos e composições que re-configuraram novas paisagens. Taunay com a cor, com pinceladas diretas no papel, sem a presença marcante do desenho configurando a forma. E, por fim, Florence, considerado o mais científico de todos, com seu traço limpo e preciso, descritivo quanto às formas e texturas dos objetos (fauna, flora, etnias) registrados, consciente de seu trabalho a serviço da ciência.

Florence talvez tenha sido o artista que mais correspondeu aos ideais de Langsdorff, com seu olhar científico. Ele permaneceu junto ao chefe da expedição até o final da viagem, assumindo algumas outras funções, como a de relator dos diários que foram enviados à Europa. Seus estudos etnográficos são referências neste campo devido à minúcia descritiva do seu traço e de sua escrita. Florence, ainda, em sua busca por técnicas de fixação e reprodução da imagem, colocou o Brasil como um dos países pioneiros da descoberta da fotografia.⁷

Os artistas-viajantes do século 19, como vimos, orientaram os seus trabalhos a partir de referenciais de representação rigidamente definidos. Na passagem do século 19 para o 20, houve mudanças no que diz respeito ao olhar, à percepção, às relações do homem com o mundo natural.

Na primeira metade do século 19 se acentuaram as pesquisas no campo de reprodução técnica da imagem, sobretudo na Europa, culminando com o anúncio, na França, da daguerreotipia em 1839. Hércules Florence foi quem, no Brasil, fez as primeiras tentativas de fixar a imagem através da luz solar, desenvolvendo um processo fotográfico original em 1833. A fotografia destaca-se como delimitadora de uma mudança no que chamamos de percepção/conhecimento do mundo. Como aponta Monteiro,

⁶ Sobre o trabalho de Humboldt, ver Pratt (1991).

⁷ Para detalhes das experiências de Florence com a fotografia, ver Kossoy (1976) e Monteiro (2001).

Os novos modos de circulação, comunicação, produção, consumo e racionalização que passam a dominar a Europa Ocidental vão desempenhar um papel crucial na criação de um novo modo de ver o mundo, que se incorpora nas práticas científicas e culturais nas primeiras décadas do século XIX. Neste período, ocorre o que Crary (1995) chama de processo de reestruturação da visão, com a formação de um novo tipo de observador-consumidor, radicalmente diferente daquele dominante nos séculos XVII e XVIII. (Monteiro, 2001: 37)

Os olhares contemporâneos

O que encontramos nas obras produzidas pelos artistas que participaram dessa revisita à expedição Langsdorff são outras linguagens, técnicas e olhares sobre as regiões brasileiras percorridas no século 19.

Em Vergara⁸, observamos um deslocamento do conceito de paisagem. Suas obras configuram um outro olhar que constrói novas paisagens, as quais não são mais observadas pela vista do olhar distanciado. O artista se insere na paisagem e, para representá-la, vai direto ao seu encontro, toca a paisagem. Portanto, Vergara se desloca do visual ao tátil na sua produção.

Nas obras de Olaf Nicolai⁹ predomina a visão de que o mundo natural e cultural da região visitada por Langsdorff, que era tão rico no século 19, hoje se encontra nos museus. Como diz o artista, “os verdadeiros índios estão no museu”, concluindo que aprendeu “mais sobre o Brasil nos livros”. Em resposta à sua vivência na região durante o período da expedição, o artista cria uma flor modelo, que parece representar a natureza domada pelo homem. Essa flor pode, ainda, ser vista como metáfora da natureza criada/construída pelos viajantes de Langsdorff.

José Fujocka¹⁰ escolhe como temas o ouro e a religião. Durante a viagem, este artista se deparou com situações precárias de trabalho encontradas nas minas de ouro e produz a instalação *Lugar de ilusões*, apropriando-se de uma foto publicada num jornal da época que registrava o linchamento de um grupo de garimpeiros da cidade de Juara, Mato Grosso. Vemos, na fotografia ampliada, o resultado das relações com o ouro e o trabalho dos garimpeiros, ocasionando muitas vezes crimes sociais.

Por fim, Juravlev¹¹, com suas fotografias, revela um sentimento de nostalgia de um passado não vivido por nós. Suas obras refletem as mudanças incessantes da paisagem. Ele fotografa desenhos de Rugendas com uma máquina Polaroid e os amplia em grande formato (1,70 x 1,40m), inserindo a cor azul sobre a imagem.

Nas obras de Vergara e Nicolai, encontramos elementos que discutem a relação entre natural e artificial, realidade vivenciada e musealização. Fujocka e Juravlev utilizam imagens apropriadas quer seja da mídia, através do fotojornalismo (Fujocka), quer seja de artistas que participaram da expedição Langsdorff no século 19 (Juravlev), discutindo questões acerca da imagem e da sua reprodução técnica, bem como a relação do homem com o mundo e com o outro.

A expedição/exposição estudada aqui resulta de uma nova concepção da arte e das relações entre a arte e as ciências. Se em Langsdorff, naturalista, encontramos a busca de uma unificação dos olhares que resulta na tentativa de uma padronização da representação iconográfica, entre os contemporâneos, o que se observa é uma multiplicação dos olhares e das formas de representação.

Observa-se um contínuo deslocamento do olhar do artista entre os olhos dos colonizadores e o olhar testemunhal que se presentifica no relacionamento espaço-temporal do artista com o entorno e o contexto da expedição. Assim, o artista funciona como um mediador entre a visão colonial (paraíso romântico – lugar exótico) e aquilo que é o alvo da observação e da descrição visual (olhar da documentação).

⁸ Ver site do artista: www.cvergara.com.br.

⁹ Ver site da galeria Eigen-Art, que representa o artista em Berlim, Alemanha: <http://www.eigen-art.com/homeEN.html>.

¹⁰ Ver obras de Fujocka no site www.fujocka.com.br.

¹¹ Sobre as obras de Jaravlev, ver <http://www.virginiamiller.com/artists/AnatolijShuravlev/AnatolijShuravlev.html#>.

• Referências

- BELLUZZO, A. M. de M. *O Brasil dos viajantes*. São Paulo: Metalivros/Salvador: Fundação Odebrecht, 1994.
- BRAGA, M. P. *Os primeiros passos para a volta*. In: Seminário Internacional sobre o Acervo da Expedição Científica de G. I. Langsdorff, 2., São Paulo, Universidade de São Paulo – USP, 1988.
- COSTA, M. de F. G. et al. *O Brasil de hoje no espelho do século XIX – Artistas alemães e brasileiros refazem a expedição Langsdorff/* Maria de Fátima G. Costa, Pablo Diener, Dieter Strauss. São Paulo: Editora Liberdade, 1995.
- CRARY, J. *Techniques of the observer. On vision and modernity in the nineteenth century*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1995.
- FLORENCE, H. *Viagem Fluvial do Tietê ao Amazonas 1825-1829*. São Paulo: Cultrix, USP, 1977.
- KOMISSAROV, B. *Expedição Langsdorff ao Brasil, 1821-1829. Iconografia do Arquivo da Academia de Ciências da União Soviética*. Rio de Janeiro: Edições Alumbamento / Livroarte Editora, 1988 (vol. 1: *Aquarelas e desenhos de Rugendas*; vol. 2: *Aquarelas e desenhos de Taunay*; vol.3: *Aquarelas e desenhos de Florence*).
- KOSSOY, B. (1976). *Hércules Florence. 1833: a descoberta isolada da fotografia no Brasil*. 2. ed., São Paulo: Duas Cidades, 1980.
- MONTEIRO, R. H. *Descobertas múltiplas: a fotografia no Brasil (1824-1833)*. Campinas: Mercado de Letras; São Paulo: Fapesp, 2001.
- PRATT, M. L. Humboldt e a reinvenção da América. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, *Revista Estudos Históricos – História e Natureza*, vol. 4, n. 8. 1991.

Arte, educação e cultura: Construindo conhecimentos através de um sistema de realidade virtual itinerante

*Irene Karaguilla Ficheman¹, Aurélio Antonio Mendes Nogueira^{1, 2},
Marcio Calixto Cabral¹, Breno Teixeira Santos¹, Ana Grasielle Dionísio Corrêa¹,
Marcelo Knörich Zuffo¹ e Roseli de Deus Lopes¹*

82

Introdução

A capacidade de memória, a velocidade de tratamento dos dados, a conversão de todo tipo de informação e de comunicação centrados em um sistema único universal modificam os modos de conhecimento, da aprendizagem, do divertimento, da economia, das relações sociais, das pesquisas científicas, da propaganda, da imprensa entre outras instâncias de produção, aquisição e construção de conhecimento. Em todas as situações, o computador simula determinados processos de raciocínio e de pensamento.

Com esse avanço tecnológico, projetos de simulação e de construção (de protótipos e produtos) cada vez mais sofisticados e poderosos surgem para apoiar os profissionais nas mais diversas áreas. A Realidade Virtual (RV), por exemplo, encontra-se inserida em diversas atividades da sociedade tais como o trabalho, a educação, a saúde, a arte, a cultura, dentre outras. O maior ganho trazido por esta tecnologia é a capacidade de simulação. Mundos virtuais podem ser criados, situações críticas podem ser simuladas sem riscos ao usuário (Lopes, 2006).

A Realidade Virtual compreende três principais áreas: visualização, computação de alto desempenho e transmissão de dados em alta velocidade. Alguns autores tentam listar elementos-chave de RV, tais como imersão (sensação de estar dentro de um ambiente virtual), interatividade (o ambiente deve reagir de acordo com a interação do usuário) e envolvimento (grau de engajamento do usuário em uma determinada aplicação) (Sherman & Craig, 2003). Outros a descrevem como uma técnica avançada de interface, onde o usuário pode navegar e interagir em um ambiente sintético tridimensional gerado por computador, estando completa ou parcialmente presente ou imerso pela sensação gerada por canais multi-sensoriais (visão, audição e tato) ampliadas pelos aparatos tecnológicos (Zuffo et al., 2001).

¹ Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). E-mails: irene, aurelio, mcabral, brsantos, anagradi, mkzuffo, roseli}@lsi.usp.br.

² Escola de Belas Artes (EBA), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

O primeiro sistema avançado de RV construído na América Latina está instalado na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Trata-se da Caverna Digital, um sistema de multiprojeção cúbico, de 5 lados com 3 metros de aresta. Aglomerados de computadores pessoais convencionais geram as imagens desse sistema sofisticado de RV desde 2001. Atualmente, existem poucos equipamentos semelhantes no mundo, que projetam imagens em pelo menos cinco lados, permitindo a sensação de imersão. Por este motivo, a Caverna Digital ainda é pouco acessível por grande parte da sociedade, devido ao seu alto custo. Infelizmente, a tecnologia de *hardware* e *software* ideal para este tipo de função ainda é dispendiosa e apenas grandes instituições a possuem (Zuffo et al., 2001).

Conscientes do importante papel da RV na Educação e em todos os contextos culturais da sociedade, pesquisadores do Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI) da Escola Politécnica da USP colaboram para a disseminação de seus serviços.

Para conseguir esse objetivo, foi criada uma Gruta Digital itinerante, sistema baseado em Caverna Digital de baixo custo, para ser transportada até as instituições e agentes culturais que articulam e estimulam uma série de ações em suas comunidades, facilitando assim, seu acesso por todos os grupos sociais. A Gruta Digital tem uma tela de 5 metros de largura por 4 metros de altura para projeções das imagens, amplificadores de áudio e óculos para visualização de imagens estereoscópicas.

A realidade virtual atuando na arte, cultura e educação

A Realidade Virtual permite extrapolar os limites espaço-tempo, possibilitando, por exemplo, a exploração virtual de lugares muito pequenos para se explorar na vida real, como em expedições arqueológicas em cavernas repletas de labirintos e túneis estreitos, ou lugares de extensão muito grande para que sejam visualizados como um todo, como a Muralha da China. Outra possibilidade é a visita a lugares distantes geograficamente, ou até mesmo de tempos passados, onde a Realidade Virtual pode agir como uma espécie de “máquina do tempo”, permitindo, por exemplo, uma visualização de determinados eventos históricos (Dainese et al., 2003).

Segundo Vendruscolo et al. (2005), o uso da Realidade Virtual na Educação é uma boa alternativa para o ensino, pois expande os processos normais de aprendizado, onde a criança é encorajada a participar de um processo criativo e divertido, explorando assuntos que nos métodos tradicionais levariam mais tempo para serem ensinados.

Estas possibilidades motivaram a criação da Gruta Digital, um ambiente de ensino-aprendizagem itinerante, de baixo custo, para aplicações educacionais baseadas em Realidade Virtual. Este ambiente visa disponibilizar uma nova forma de apoiar a construção do conhecimento trabalhado em sala de aula, causando reações de curiosidade pelas possibilidades que representa, podendo ser associado à fantasia e à imaginação, revolucionando os conceitos tradicionais de ensino-aprendizagem.

Estereoscopia

A evolução das tecnologias de áudio permite relacionar facilmente estéreo ao som. Canais de áudio ligados a caixas de som fazem chegar até os ouvidos sons ligeiramente diferentes. Estes sons são processados pelo cérebro, provendo uma sensação de imersão no ambiente onde os sons foram originados (Siscoutto et al., 2004).

A tecnologia de som estéreo também pode ser estendida ao visual. A estereoscopia visual é feita a partir da geração de duas imagens, a partir das localizações das câmeras virtuais separadas de uma determinada distância (Siscoutto et al., 2004). Portanto, a estereoscopia está relacionada à capacidade de enxergar em três dimensões. O princípio de funcionamento da maioria dos dispositivos estereoscópicos é o oferecimento de imagens distintas aos olhos esquerdo e direito do observador, proporcionando sensação de profundidade, tal como quando se observa um objeto real.

A Gruta Digital faz uso deste princípio de estereoscopia, proporcionando ao usuário a sensação de estar imerso em um mundo virtual simulado por computador, através de imagens estereoscópicas projetadas na tela

de projeção. A Gruta Digital dispõe de óculos especiais para visualização das imagens estereoscópicas fazendo com que o usuário perceba a profundidade dos objetos.

A Gruta Digital

A Gruta Digital é um espaço móvel criado para ser transportado até as instituições de ensino para potencializar suas atividades educacionais. Consiste em um Ambiente Virtual de aprendizagem que faz uso de uma interface avançada entre o usuário e um sistema computacional, permitindo a sensação real de estar dentro do mundo virtual gerado por computador. O objetivo é contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, através da implantação de soluções tecnológicas inovadoras nas escolas.

A Gruta Digital é uma das atividades do Parque de Ciência e Tecnologia (Parque CienTec) da Universidade de São Paulo. O objetivo do Parque CienTec é agregar grupos de pesquisa científica, tecnológica e da cultura contemporânea de forma abrangente e interdisciplinar, visando à disseminação de conhecimento da ciência e tecnologia num espaço dinâmico de lazer e preservação ambiental (Mantovani & Massambani, 2005).



Figura 1 – Gruta Digital instalada no Parque CienTec, em São Paulo

Localizada no Parque CienTec, no bairro de Água Funda, em São Paulo, a Gruta Digital, ilustrada na figura 1, foi montada sob uma tenda de 8 metros de largura por 6 metros de altura por 4,5 de comprimento, atendendo aproximadamente 25 pessoas em seu espaço. Possui acesso único em uma de suas laterais com infra-estrutura de segurança e conforto para seus usuários e ainda conta com um sistema contra incêndio, luz de serviço e de emergência. Dentro da Gruta existe uma tela para projeção das aplicações. A sensação de tridimensionalidade resulta da combinação entre a projeção das imagens estereoscópicas na tela, sons e o

uso de óculos especiais para visualização estereoscópica que provocam a sensação de imersão.

Assim como na Caverna Digital, as aplicações da Gruta Digital também podem estender-se por diversas áreas como em telemedicina, engenharias (naval, oceânica, mecânica, civil, automobilística e eletrônica), medicina (simulações cirúrgicas e estudos em anatomia), ciências básicas (astronomia, astrofísica, biologia e química), pedagogia (jogos interativos educativos), arquitetura (maquetes virtuais), entretenimento, histórias, além de estudos em imagens de alta resolução.

A Gruta Digital é um exemplo de que é possível instalar, em qualquer lugar do Brasil, uma solução de baixo custo e portátil, que utiliza a tecnologia para fins educacionais. Espera-se que o ambiente seja visto pelos alunos como uma extensão da sala de aula, onde podem revisar os conteúdos aprendidos de forma interativa e intrigante.

Aplicações desenvolvidas

Passeio virtual sobre o Rio de Janeiro

O Rio de Janeiro é famoso por diversos locais turísticos, como por exemplo, o Corcovado e o Pão de Açúcar. Através do uso da Realidade Virtual, foi possível criar uma aplicação que simula um passeio virtual aéreo pela cidade do Rio de Janeiro permitindo visitar os pontos turísticos mais tradicionais. Na figura 2, constam dois exemplos de pontos turísticos da cidade do Rio de Janeiro, modelada em três dimensões.



Figura 2 – Modelagem tridimensional do Rio de Janeiro (Soares et al., 2004).

Para completar a sensação de imersão, as imagens que compõem o modelo tridimensional foram transformadas em imagens estereoscópicas com o intuito de proporcionar ao usuário um maior grau de realismo. Ao visualizar as imagens com o auxílio de óculos estereoscópicos, pode-se perceber a profundidade, volume, distância e tamanho dos objetos virtuais.

A Gruta Digital disponibiliza vários óculos especiais para visualização das imagens estereoscópicas, além de sons dispostos em locais específicos dentro da Gruta para proporcionar maior sensação de realidade. Esta aplicação está voltada para o ensino nas áreas de história e geografia, assim como temas transversais, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Planetário virtual

O Celestia é uma aplicação educacional de simulação espacial, em tempo real, que permite visualizar o universo em três dimensões. O programa explora o sistema solar, e mais de 100 mil estrelas de diversas galáxias.

Pesquisadores do LSI criaram uma nova versão do Celestia, denominado Planetário Virtual. As imagens da aplicação Celestia foram transformadas em imagens estereoscópicas para proporcionar ao usuário noções de profundidade, volume, distância e tamanho dos objetos virtuais. Através de óculos especiais para visualização das imagens estereoscópicas, é possível ter a sensação de imersão no sistema solar possibilitando uma divertida missão de reconhecimento dos planetas e estrelas que compõe o Universo. Segundo os PCN, esta aplicação está voltada para o ensino nas áreas de física e astronomia.

Visualização científica molecular

O grande impacto da tecnologia de RV na visualização molecular é no fornecimento de uma interface em tempo-real para a exploração de dados enquanto facilita o processo de pesquisa e investigação.

A representação molecular pode ser utilizada no estudo de estruturas terciárias do DNA, acoplamento de proteínas no desenvolvimento de formações e, até mesmo, no desenvolvimento de nano estruturas protéicas ou nucleotídicas. Segundo o PCN, esta aplicação está voltada para o ensino nas áreas de biologia.

A visualização científica é voltada à representação informativa de quantias e conceitos abstratos, não uma tentativa de representação verídica de objetos do mundo real. Considerando a representação de um fenômeno abstrato, através da RV, um pesquisador pode realizar investigações difíceis ou sem sentido no mundo real.

Considerações finais e propostas para trabalhos futuros

A utilização da Realidade Virtual num contexto educativo pressupõe uma concepção de ensino diferente da tradicional e a criação de mundos virtuais coloca, à disposição de educadores e alunos, uma nova ferramenta, auxiliando a delinear um novo paradigma na área da comunicação educacional. Aproveitando este potencial que a Realidade Virtual pode trazer para a Educação, espera-se que a Gruta Digital possa proporcionar a expansão dos processos normais de aprendizado, onde a criança é encorajada a participar de um processo criativo e imaginário, explorando assuntos comumente trabalhados com métodos tradicionais na sala de aula.

Futuramente, pretende-se desenvolver outras aplicações para a Gruta Digital, como por exemplo, uma versão do Passeio Virtual na cidade de São Paulo. Algumas aplicações já estão em desenvolvimento, como por exemplo, um passeio pelo mundo virtual inspirado nas obras da pintora Tarsila do Amaral.

• Referências

- DAINESE, C. A. et al. Sistema de Realidade Aumentada para Desenvolvimento Cognitivo da Criança Surda. In: Anais do 6th SBC Symposium on Virtual Reality, Ribeirão Preto, Brasil, 273-282, 2003.
- LOPES, R. D. *As Mídias e os Meios Eletrônicos na Educação*. Disponível em: <http://www.lps.usp.br/lps/arquivos/conteudo/grad/dwnld/MidiasEMeiosEletronicos.pdf>. Acesso em novembro de 2006.
- MANTOVANI, M. S. M & MASSAMBANI, O. *Parque Cientec: Parque de Ciência e Tecnologia da USP*. São Paulo: Edusp, 2005. 174 p.
- SISCOOTTO, R. A. et al. Estereoscopia. In: KIRNER, C. & TORI, R. (eds). *Realidade Virtual: Conceitos e Tendências*. Livro do Pré-Simpósio 2004. Cap. 11, p179-201., São Paulo: Ed. Mania de Livro, 2004.
- SOARES, L. et al. Lab Presentation of Laboratory of Integrated Systems – LSI. In IEEE Virtual Reality. Lab Presentation, IEEE VR, 2005.
- VENDRUSCOLO, F. et al. Escola tri-legal – um ambiente virtual como ferramenta de apoio ao ensino fundamental através de jogos educacionais. *Colabor@ - Revista digital da CVA-RICESU*, v.3, n. 9, 2005.
- VENTURELLI, S. & MACIEL, M. *Arte virtual interativa – conectando e transferindo imagem*. Disponível em: <http://www.suzeteventurelli.ida.unb.br/apresentacoes-pdf/compos2005.pdf>. Acesso em dezembro de 2006.
- SHERMAN, W. R. & CRAIG, A. B. *Understanding Virtual Reality: interface, application and design*. 1. ed. Morgan Kaufmann, 2003. 582p.
- ZUFFO, M. K. et al. Caverna digital: Sistema de Multiprojeções Estereoscópico Baseado em aglomerado de PCs para aplicações imersivas em realidade virtual. In: Simpósio de Realidade Virtual, IV, Florianópolis-SC, 2001.

Palhaçadas, saúde e alegria

Marcus Vinicius Campos¹ e Tania C. de Araújo-Jorge¹

- Hoje tem espetáculo?
 - Tem, sim sinhô!
- Com Saúde e Alegria?
 - Ciência e Amor!
- E o Palhaço, o que é?
 - Artista e Doutor!

Palhaço Matraca ♥

Introdução

Encontros e diálogos inéditos ocorreram no Simpósio Ciência e Arte 2006, que reuniu num único evento o Fazendo Arte na Ciência: 2º Simpósio e o Ciência Arte e Cidadania: 3º Simpósio. Uma feliz conjugação entre o Museu da Vida e o Instituto Oswaldo Cruz celebrou as maiores paixões do patrono do castelo de Manguinhos: a ciência e a arte. Procuramos registrar, aqui, as experiências (ou seriam as irreverências?) do Palhaço Matraca no simpósio, e da cientista que orienta o trabalho de doutorado do homem que dá vida a esse Palhaço, Marcus Vinicius Campos.

¹ Setor de Inovações Educacionais, Laboratório de Biologia Celular, Departamento de Ultra-estrutura e Biologia Celular – Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz. E-mails: mcampos@ioc.fiocruz.br, palhacomatraca@palhacomatraca.com.br; taniaaj@ioc.fiocruz.br.

♥ Palhaço de rua, músico, galanteador e boêmio. Não se tem registro da data do seu nascimento, mas sabe-se que ele é paulista, oriundo da cidade Ipaçu (Tupi – Ilha Grande). Segundo ele, seu avô, que também foi circense, ensinou-lhe o ofício de palhaço desde a infância. E assim nunca mais parou. Gosta de fazer amigos, falar sobre as injustiças das coisas da vida e, ao mesmo tempo, sobre o prazer de se jogar na existência. Tem sempre o cuidado de escolher as roupas que usa para não sair de maneira ridícula pela cidade. Não é por ser um palhaço que vai andar de qualquer modo – se o ser humano tem suas vaidades, imagina um Palhaço, com alma de artista! O aqui e agora é sua prioridade máxima e a cordialidade e gentileza, um frescor em seus atos. O que mais o incomoda é o desrespeito com tudo que está aqui para se dispor e compartilhar, tanto com as coisas animadas como com as inanimadas.

Em meio aos poetas, cientistas, cronistas, músicos e palhaços, no simpósio as histórias saíam do imaginário, materializando-se na leitura dramática e cenas teatrais da “Vacina e seus Dramas”, “Das Leben des Galilei”, “O Mistério do Barbeiro” e o “Fagote Probabilístico”. Sob a batuta do Maestro Cientista Léo Fuks, os estudantes do curso de música da Universidade Federal do Rio de Janeiro Leandro Ferreira, Carlos Henrique Cota e Gabriel Otoni formaram, com o Palhaço Matraca, a *Grande Orquestra do Camelódico*.

O encontro entre o Maestro Cientista e o Palhaço Matraca já tem seu registro histórico no simpósio. Em 2004, no 1º Simpósio Fazendo Arte na Ciência, Fuks com a Ciclofônica, o Palhaço Bob Brother e o Palhaço Matraca invadiram a Tenda da Ciência desafiando a lei do equilíbrio entre as bicicletas sonoras e os Palhaços músicos, espalhando diversão. No mesmo ano, a mesa-redonda do 2º Simpósio Ciência, Arte e Cidadania também contou com a presença de Léo Fuks, Cláudio Baltar, Cristina Grossi e Sergio Machado em reflexões e debates sobre “Música e movimento que unem Ciência e Arte”, mediado por Marcus Vinicius Campos.

Desta vez o novo encontro ocorreu na abertura do Simpósio Ciência e Arte 2006, com o Palhaço Matraca desafiando os membros da *Grande Orquestra do Camelódico* e participantes da plenária do Simpósio, para jogar *Pandeiro-Ball* no anfiteatro do Museu da Vida. Sem fim competitivo, esse jogo sonoro e criativo foi uma prévia para palestra teórica e prática do “Fagote Probabilístico” de Léo Fuks.

Quando cientistas palhaços se unem, segundo Gilberto Gil na canção “A ciência em si”, “a ciência não avança; a ciência alcança; a ciência em si”. Passa a ser possível desmistificar a ciência como algo distante da realidade dos simples mortais, e ainda dialogar com algumas estratégias que Robert Root-Bernstein (2004) propõe na sua obra *Centelhas de Gênios*, como estabelecer analogias, pensando com o corpo, transformando e brincando.

Essas estratégias proporcionam a ampliação do conceito de saúde, englobando questões políticas, culturais, ambientais, sociais e econômicas, redimensionando o nível de reflexão e diluindo a distância entre profissionais de saúde e a população.

Saúde e alegria

A sociedade do consumo, que situa o *status* social como poder simbólico, tem feito do descrédito da vida o contexto da existência de muitos semelhantes. As variadas formas de mídia dão ênfase a medo, descrença e mentiras, inundando a população de “miragens”. Todos nós desejamos uma vida feliz, apesar da promoção de tanta solidão e tristeza; tudo o que nos é apresentado nos conduz ao descrédito de que seja possível promover Saúde² e Alegria.

As questões políticas, econômicas, ambientais, sociais e culturais têm implicação direta com Saúde e Alegria. A mútua cooperação como exercício da cidadania pertence ao universo da alegria, ao passo que a guerra e a falta de solidariedade pertencem ao da solidão. A alegria está totalmente ligada aos fenômenos que envolvem a coletividade e acreditamos que, se a maioria da população pudesse vivenciar mais momentos de alegria, a humanidade seria mais saudável.

O bom humor e a capacidade do riso estão associados à inteligência, à criatividade e a uma maior produtividade. O riso é libertador. O bem-humorado é muito mais livre, porque, como tem um repertório aberto, está sempre encontrando saídas para as pressões do cotidiano. O curta-metragem *Rir, um poderoso remédio* (Bélgica, 2005), mostra as reações do nosso corpo diante do fenômeno do riso, experiências hilárias sendo monitoradas para entender o que acontece no corpo, no coração, na musculatura, no cérebro de uma pessoa que ri. No final das contas, uma coisa é certa: rir promove saúde.

² Entende-se saúde não apenas como processos de intervenção na doença, mas processos de intervenção para que o indivíduo e as coletividades disponham de meios para a manutenção ou recuperação do seu estado de saúde, no qual estão relacionados os fatores orgânicos, culturais, sociais, econômicos e espirituais. Consideramos, ainda, que se pode exercer a prática de saúde em qualquer espaço social, visto que o campo da saúde é muito mais amplo do que o da doença.

O Palhaço na saúde

Diante dos vários modelos explicativos do processo saúde – doença – cuidar, entendemos a estratégia de Promoção da Saúde e Alegria como fundamental no enfrentamento da adversidade do adoecimento humano. Concordamos com Thomas Sydenham, médico do século 17 que já dizia que a chegada de um bom palhaço³ na cidade exerce influência mais benéfica sobre a saúde da população do que vinte burros de medicamentos.

Os palhaços são conhecidos há aproximadamente quatro mil anos. Podemos até mesmo imaginar o primeiro palhaço como sendo um primata “contando” para o seu grupo alguma caçada desastrosa de que tenha participado, descortinando o prazer de rir entre amigos e rir de si mesmo.

O teatro indiano, uma das formas dramáticas mais antigas do mundo, tem o registro do personagem cômico Vidusaka⁴, fiel escudeiro do herói mítico que, com suas intervenções cômicas, ajudava o povo a entender o enredo. Por ser o único a falar em *prakrit*, a língua das mulheres e das camadas sociais inferiores, ele proporcionava a compreensão da dramaturgia ao público que não falava sânscrito, língua dos deuses e reis.

Mas o que é o palhaço ou *clown*? Essa figura mutante, presente em todas as culturas, que foi se adaptando às transformações do planeta, tem sua existência mantida através dos tempos, nas batalhas, nas festas e nos rituais sagrados, sempre cumprindo seu principal papel: subverter a ordem e provocar o riso. Por exemplo, um palhaço de hospital vai subverter a ordem da doença, transformando-a em fonte de riso, diluindo assim o medo e a dor.

Com seu nariz vermelho, “a menor máscara do mundo” (Bolognesi, 2003), o palhaço é o anti-herói mais amado por todos, mesmo sendo estigmatizado e muitas vezes nada elegante, podendo ser um esnobe, vaidoso, egoísta, covarde, desastroso ou simplesmente um verdadeiro idiota. Seu objetivo principal é expor nossos erros e defeitos, ridicularizando-os a ponto de não levarmos tudo tão a sério; por exemplo, para que dar tanta atenção à doença se é a saúde que estamos buscando?

No âmbito da saúde coletiva, o movimento dos palhaços que trabalham questões de saúde ainda é muito limitado. Sua maior expressão no continente americano encontra-se nos hospitais, como os projetos dos Doutores da Alegria e Doutores do Riso desenvolvidos no Brasil. Entretanto, Patch Adams (Adams & Mylander, 2002), o pioneiro deste movimento na área da saúde, nos propõe a expansão dos palhaços da saúde para as ruas da cidade, sendo que o autor se denomina como um Palhaço de Rua. O projeto Matraca's da Saúde, desenvolvido na cidade do Rio de Janeiro, em parceria com a ONG Crescer e Viver – Rede Circo Social –, tem como objetivo principal Promover Saúde e Alegria entre a população de rua no complexo urbano. E transformou-se em tema de trabalho de intervenção, bem como de elaboração acadêmica num projeto de doutorado na linha de pesquisa em ciência e arte da Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde no Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz).

Consideramos que a arte de um palhaço tem um grande potencial de diálogo, que pode gerar encanto, saúde e alegria; trata-se de uma arte que vai para a rua cooperando para as mudanças de realidades. A figura do palhaço como divulgador e promotor da saúde pode se tornar de grande relevância neste momento da história. O TAO – filosofia milenar chinesa – já afirmava que: “Se Dele não se pudesse rir, Ele não seria verdadeiro”. Como acreditar na saúde sem rir da doença? De outro modo, parafraseando o poeta Milton Nascimento – “o artista tem de ir onde o povo está” –, o promotor da saúde também precisa ir onde está o povo – e a rua torna-se o espaço principal, o verdadeiro picadeiro, o palco do palhaço.

³ Segundo Bolognesi (2003), a palavra palhaço vem do italiano *paglia* (palha), material usado no revestimento de colchões, porque a primitiva roupa deste cômico era feita do pano dos colchões: um tecido grosso e listrado, e afofado nas partes mais salientes do corpo, fazendo de quem a vestia um verdadeiro “colchão” ambulante, protegendo-o das constantes quedas. E a palavra *clown* vem de *clod*, que se liga, etimologicamente, ao termo inglês “camponês” e ao meio rústico, à terra.

⁴ Vidusaka é um careca nanico, quase anão, de dentes proeminentes e olhos vermelhos. Criado fiel ao patrão, é um comilão, beberrão, desajeitado e facilmente enganado. Um de seus versos favoritos é: “Abençoados sejam os que estão embriagados de bebida, abençoados os bêbados de bebida, abençoados os encharcados de bebida e abençoados os que estão afogados no bebida” (Castro, 2005: 22). Vidusaka aparece constantemente acompanhado de outro personagem cômico: Vita. A junção de um malandro sagaz – Vita – com um estúpido idiota – Vidusaka – é uma das mais belas combinações da comédia, sendo encontrada em todas as culturas, em todos os tempos (Castro, 2005).

Esse cidadão ao avesso se personifica nos bufões, nos *clowns*, nos palhaços de rua, conectando-se aos seus ancestrais cômicos, expondo verdades que estremecem o devaneio entre os sonhos e a realidade, desmistificando assim o opressor por meio do riso.

O ser humano de nariz vermelho que passa pelos tempos compartilha a construção de sonhos, esperança e felicidade, fala para o cristão aprender com São Francisco, para a zona sul tratar a norte como irmã, que gentileza gera gentileza, fala que feijão não nasce em pé de caviar e que morro não é plano. Subverte e burla a ordem das coisas para que o espectador adorne-se com a arte de rir da sua própria condição, metamorfoseando assim sua fé. E quando toca, já que é um palhaço-músico, propicia o canto e a melodia a todos com quem interage e se reúne a outros músicos em diálogos únicos e inusitados, como o que aconteceu neste simpósio. Promover Saúde e Alegria é incorporar a cultura da paz como exercício da cidadania. É transversalizar o conhecimento, brincando e harmonizando-se com seu semelhante, como a sede e a água que satisfaz desejo presente.



Foto: Edu Reginato

Foto: Flávia Cordeiro

Foto: Edu Reginato

• Referências

- ADAMS, P & MYLANDER, M. *A terapia do amor*. 1.ed. Rio de Janeiro: Mondrian, 2002.
- BOLOGNESI, M. F. *Palhaços*. São Paulo: Ed. Unesp. 2003.
- CADERNO DE RESUMOS – *Ciência e Arte 2006 – Fazendo Arte na Ciência: 2º Simpósio e Ciência, Arte e Cidadania: 3º Simpósio*. FIOCRUZ. 2006
- CADERNO DE RESUMOS – *2º Simpósio Ciência, Arte e Cidadania*. Fiocruz. 2004.
- CASTRO: A.V. *O elogio da bobagem – palhaços do Brasil e no mundo*. Rio de Janeiro: Ed. Família Bastos, 2005.
- ROOT-BERNSTEIN, R & M. *Centelhas de Gênios – como pensam as pessoas mais criativas do mundo*. Rio de Janeiro: Nobel, 2000.

Programa do Simpósio

A seguir, o programa detalhado do Simpósio. Os resumos das apresentações e dos currículos dos participantes podem ser lidos em <http://www.ioc.fiocruz.br/cienciaearte2006/>

9 de Outubro

8:30-09:30h – Recepção e Inscrições; colocação dos pôsteres da Mostra de Trabalhos

9:30-17:00h – Exposição permanente dos trabalhos da Mostra Ciência e Arte 2006

9:30-10:00h – Espetáculo de Abertura: “Camelódico” - Leo Fuks e alunos da Escola de Música-Universidade Federal do Rio de Janeiro - um camelô de instrumentos acústicos musicais nas ruas do Centro

10:00-11:00h – Conferência: “Art or science? It’s both...”, Rhonda Roland Shearer, diretora do Art Science Research Laboratory (Estados Unidos)

11:00-12:30h – Mesa-Redonda: “A ciência vai ao cinema”

Coordenação: Sibele Cazelli, Museu de Astronomia e Ciências Afins “Utopias cinematográficas e o imaginário científico”, Bernardo Jefferson de Oliveira, Faculdade de Educação/Universidade Federal de Minas Gerais

“A Ciência e a Sétima Arte no Ensino Formal”, Andreia Guerra, Teknê

“A imagem científica: Um zoom em um relato pessoal”, Genilton Vieira, Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz

Filme “O Mundo Macro e Micro do Mosquito *Aedes aegypti* - Para combatê-lo é preciso conhecê-lo” (premiado no Festival de Cine y Video Científico MIF-Sciences, realizado em Cuba, em junho de 2006) duração 12 minutos)

12:30-13:30h Almoço

13:30-14:00h – Espetáculo: “A Vacina e seus dramas”, Leitura dramática de cenas teatrais: “A Vacina” de Arthur Azevedo e “Oswaldo Cruz em Revista” de Gustavo Ottoni. Gustavo Ottoni e Thelma Lopes, Ciência em Cena/ Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

14:00-16:00h – Mesa-Redonda: “Imagens e sons da ciência”

Coordenação: Lucia de la Rocque, Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz

“Da arte à ciência: ilustradores cientistas”, Magali Romero Sá, Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

“Práticas terapêuticas no século 19: entre o imaginário popular e as representações científicas”, Flavio Edler, Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

“Música popular brasileira e a ciência”, Ildeu de Castro Moreira, Universidade Federal do Rio de Janeiro

16:00-17:30h – Visita à mostra Ciência e Arte 2006

10 de Outubro

9:00-17:00h – Exposição permanente dos trabalhos da Mostra Ciência e Arte 2006

9:00-9:30h – Espetáculo: Coral da Fiocruz

9:30-10:30h – Conferência: “O lado poético da ciência”, Affonso Romano Santana, poeta, cronista e ensaísta mineiro.

10:30-12:15h – Mesa-Redonda: “Ciência e arte: visões de artistas brasileiros”

Coordenação: Jayme Aranha, Universidade Federal do Rio de Janeiro

“A arte híbrida de Eduardo Kac: questões éticas e estéticas”, Nina Velasco, Universidade Federal de Pernambuco

“A arte de Krajcberg: fronteiras entre estética e engajamento ambiental”. Solange Vergnano, Centro Federal de Educação Tecnológica de Química de Nilópolis

“Homenagem a Fayga Ostrower: visões paralelas de espaço e tempo na arte e na ciência”, Luiz Alberto Oliveira, Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

12:15-13:30h – Almoço

13:30-14:20h – Espetáculo: “O mistério do barbeiro”, teatro na Tenda do Ciência em Cena/ Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

14:30-15:30h – Conferência: “Leonardo da Vinci’s Art, Science and Technology”, Marina Wallace, diretora da Artakt @ CSM e diretora de operações do projeto Universal Leonardo (Reino Unido)

15:30h – Coquetel literário: “Diálogos entre ciência e arte”: lançamento de suplemento temático da revista História, Ciências, Saúde – Manguinhos.

11 de Outubro

9:00-17:00h – Exposição permanente dos trabalhos da Mostra Ciência e Arte 2006

9:00-9:30h – Espetáculo: “Das Leben des Galilei” de Bertold Brecht, performance de 20 minutos de duração, direção de Cinthia Mendonça, com A Feira cia de teatro. No elenco: Gabriel Sant’Anna e Virgínia Maria.

9:30-11:00h – Mesa-Redonda: “Ciência e arte nos museus e centros culturais”

Coordenação: Pedro Paulo Soares, Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

“Os museus e centros de ciência como espaços culturais”, Fatima Brito, Casa da Ciência/Universidade Federal do Rio de Janeiro

“Por uma ciência arteira no encantamento do público”, Antonio Carlos Pavão, Espaço Ciência/Pernambuco

“Arte e Tecnologia para o grande público”, Roberto Guimarães, Instituto Telemar

11:15-12:15h – Conferência: “Criatividade na arte e na ciência”, Moacyr Scliar, escritor, professor da Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre e membro da Academia Brasileira de Letras

12:15-13:30h – Almoço

13:30-13:40h – Cia. Fayanka da Colômbia

13:40-14:10h – Mini-Conferência: “Ciência e Arte para o ensino de ciências”, Leopoldo de Meis, Instituto de Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro

14:10-16:00h – Fórum de debates: “Ciência, Arte e Cidadania”: discussão com todos os participantes sobre estratégias de aprofundamento, divulgação e inclusão com ciência e Arte.

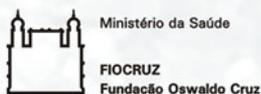
Coordenação: Tânia Araújo (Instituto Oswaldo Cruz) e Luisa Massarani (Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz)

Relatoria: Eleonora Kurtenbach (Espaço Ciência Viva) e Luiz Edmundo Aguiar (CEFET Química de Nilópolis)

16:15-16:45h – Espetáculo: Corpo de Dança da Maré. Estréia exclusiva de “Fronteiras”, novo espetáculo do grupo de dança que vem revolucionando a cultura na favela da Maré, no Rio de Janeiro.



Realização



Apoio



ISBN 978-85-85239-35-0



9 788585 239350