



//artech2005.ccg.pt
www.ccg.pt

LIVRO DE ACTAS

ARTECH 2005

2º WORKSHOP LUSO-GALAICO DE ARTES DIGITAIS
"Nas fronteiras do imaginário"

27 de Agosto 2005
XIII Bienal de Cerveira, Forum Cultural de Cerveira
Vila Nova de Cerveira, Portugal

ISBN: 972-99062-4-6

ARTECH 2005
2º WORKSHOP LUSO-GALAICO DE ARTES DIGITAIS

LIVRO DE ACTAS

Editores: Adérito Fernandes Marcos
Leonel Valbom
Marta Meira

ACTAS



**Fórum Cultural de Cerveira
Vila Nova de Cerveira
27 de Agosto de 2005**

Artech 2005 - 2º Workshop Luso-Galaico de Artes Digitais
Vila Nova de Cerveira, Portugal
27 de Agosto de 2005
Livro de Actas

Editores:
Adérito Fernandes Marcos
Leonel Valbom
Marta Meira

Publicado por:
Associação C. C. G / ZGDV - Centro Computação Gráfica
Rua Teixeira de Pascoais, 596
4800-058 Guimarães - Portugal
Telefone: +351 253 439 300 Fax: +351 253 439 348
Email: info@ccg.pt URL: www.ccg.pt

Design Original: Mourylise Heymer
Adaptação: Sandra Cruz

Impressão final: Sem Margens - Centro de Cópias e Design Gráfico, L.da

Tiragem: 50 exemplares

ISBN: 972-99062-4-6

Depósito Legal n.º: 230678/05

Impresso em Agosto de 2005

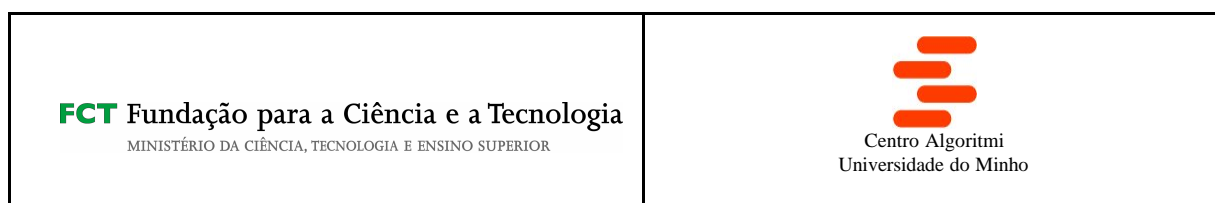
Organização:



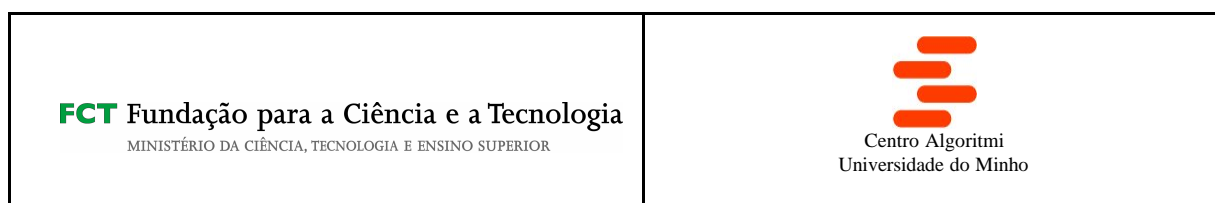
Apoios:



Patrocinador Ouro:



Patrocinador Prata:



PREFÁCIO

Actualmente assistimos a uma evolução rápida das tecnologias informáticas e digitais, considerando aqui as especializadas no processamento da informação através da exploração da sua expressividade visual, auditiva, táctil e imersiva, que hoje se denominam tecnologias do multimédia interactivo, da computação gráfica, da música digital, da realidade virtual e aumentada, da visão por computador, entre outras. Tais têm vindo a abrir novas frentes de aplicação, experimentação e investigação das ciências e tecnologias informáticas como ferramenta e como espaço cultural de suporte ao engenho criativo assim como aos produtos ou artefactos artísticos intrinsecamente digitais.

Daqui decorre que as artes criativas (artes plásticas, música, poesia, dança) com especial destaque para a música e as artes plásticas definidas como “*aquelas em que se recriam linhas, formas, cores, volumes, compreendendo, pois, o desenho, as muitas modalidades de pintura, de gravura e escultura, a arquitectura*” são aquelas que acarretam um maior nível de apetência para a integração das tecnologias acima mencionadas.

O acto artístico pode ser assim dividido de acordo com dois grandes vectores de aplicação tecnológica:

- o processo (conjunto de princípios, técnicas e conhecimentos) que permite que o engenho criativo se concretize;
- o produto resultante do processo (da expressão artística), comumente dito “a peça de arte” que é perceptível por um ou mais sentidos humanos (visão, audição, tacto, etc.)

A Arte Digital deixa-se assim definir como - a arte que usa a tecnologia digital na forma de processo (meio), de produto (resultado) ou como tema - ou - a expressão e criatividade artísticas fortemente suportados/apoiados pelas tecnologias - ou ainda - as tecnologias como ferramentas ao serviço do engenho criativo artístico, ou seja, como motor para a criação de novas formas de arte (maior) seja ao nível dos processos ou dos produtos.

A tecnologia para os artistas constitui uma espada de dois gumes: por um lado esta oferece novas ferramentas para exploração no seu trabalho mas, por outro lado, esta mesma tecnologia nem sempre é fácil de usar. Por vezes a tecnologia limita a criatividade devido às suas interfaces complexas e ao deficiente entrosamento com os parâmetros e graus de liberdade próprios do processo de criação artístico.

Ambas as comunidades, da arte e da tecnologia, têm ainda um longo caminho de convergência e de mútuo entendimento a percorrer, necessário ao desenvolvimento pleno daquilo que ousamos definir como arte digital. O diálogo entre o artista e o especialista de tecnologia é aqui fundamental, ainda que conscientes que existem diferenças profundas em termos de mentalidade, formas de procedimento e de trabalho, e em último caso, nas formas de pensar a tecnologia e a arte.

O Artech 2005 – 2º Workshop Luso-Galaico de Artes Digitais, constitui em si mais um passo no caminho de aproximação das comunidades da arte e da computação. Trata-se do segundo evento de uma série a organizar anualmente, de intercâmbio entre Portugal e a Galiza, que visa fomentar o contacto e a colaboração entre as comunidades dos dois lados da fronteira, que lidam com a arte digital, considerando as suas múltiplas facetas tanto do foro artístico, tecnológico ou social.

O projecto deste evento resulta de um trabalho inicial de reflexão ocorrido no interior do consórcio do projecto “@rtec – Arte e Tecnologia nas Indústrias Culturais”, financiado pelo programa InterReg III A, e que teve como meta central o desenvolvimento, entre outros, de plataformas tecnológicas de apoio às actividades artísticas e culturais que acontecem directa ou indirectamente associadas aos eventos “Bienal Internacional de Arte de Cerveira” e “Bienal de Arte de Orense”.

A organização do Artech 2005 é conjunta e foi assumida pelas seguintes entidades: o Centro de Computação Gráfica, o Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho, a Faculdade de Belas Artes da Universidade de Vigo, a Associação Projecto – Núcleo de Desenvolvimento Cultural da Bienal de Cerveira e o Grupo Português de Computação Gráfica, tendo tido o apoio organizativo indirecto do consórcio @rtec.

A Comissão Científica recebeu 20 propostas de artigos longos, 10 propostas de artigos curtos, 5 posters e vários trabalhos para exposição. De entre estes foram avaliados e seleccionados 11 artigos longos, 5 curtos e 4 posters e trabalhos para exposição subordinados a três temáticas principais: “Educação e Arte na Rede”, “Novas Experiências e Aplicações” e “Criação Multimedia e Música Electrónica”.

A elevada qualidade científica dos artigos seleccionados e publicados neste livro de actas, permite afirmar com satisfação e segurança que o esforço despendido no Artech 2005 foi largamente compensado.

Este livro de actas constitui em si mais uma valiosa peça de referência e estudo, um contributo para a discussão do tema arte digital tanto em Portugal como na Galiza.

Fazemos votos de uma proveitosa leitura !

Vila Nova de Cerveira, 27 de Agosto de 2005

Adérito Marcos

Leonel Valbom

AGRADECIMENTOS

Os responsáveis pela organização e pela comissão científica do Artech 2005 agradecem aos membros da comissão científica por toda a dedicação e rigor colocados no processo de avaliação e selecção dos artigos e trabalhos submetidos, fundamentais para vincar a qualidade científica do evento. Ao Prof. Doutor Luís Paulo Santos, pela revisão de alguns artigos. Aos membros da comissão organizadora, em particular à Sandra Cruz, Ana Lima, Rui Castro, Henrique Richard e Tony Lavender pelo grande empenho no desenho e implementação do site Web, de todo o material de divulgação e pelo apoio logístico. À Marta Meira pelo trabalho árduo do secretariado e da compilação e formatação das actas do workshop. Ao conferencista convidado, Christa Sommerer, a disponibilidade para participar e contribuir para o sucesso do evento, partilhando a sua experiência, saber e visão. A todos os autores e artistas, pelo interesse e esforço colocados na elaboração dos seus artigos e posters. Um agradecimento especial é aqui devido aos patrocinadores Centro Algoritmi da Universidade do Minho, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Caixa Geral de Depósitos e Câmara Municipal de V. N. de Cerveira, pelos apoios concedidos, permitindo ajudar a viabilizar financeiramente a organização do evento. E finalmente ao Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho, à Associação Projecto – Núcleo de Desenvolvimento Cultural da Bienal de Cerveira, à Faculdade de Belas Artes da Universidade de Vigo e ao Grupo Português de Computação Gráfica, que foram co-organizadores com o CCG deste evento, pelo acolhimento e apoio dados a esta realização.

Vila Nova de Cerveira, 27 de Agosto de 2005

Adérito Marcos
Henrique Silva
Lola Dopico
Leonel Valbom

COMISSÃO ORGANIZADORA LOCAL

Leonel Valbom (DSI/UM, CCG)
Ana Lima (CCG)
Rui Castro (CCG)
Henrique Richard Silva (Bienal de Cerveira)
Tony Lavender (CCG)
Sandra Cruz (CCG)
Marta Meira (CCG)

COMISSÃO DO PROGRAMA

Adérito Marcos - (CCG, DSI/UM) (Presidente)
Lola Dopico Aneiros - (FBA - U.Vigo)(Co-Presidente)
Henrique Silva - (A. Bienal de Cerveira)(Co-Presidente)
Álvaro Barbosa - UCP
António Ramires - DI/UM
Elisa Lessa - DEA-IEC/UM
Ernesto Melo e Castro - ESAP
Fernando Suárez Cabeza - FBA/U.Vigo
Joaquim Jorge - IST/INESC
José Miguel Salles Dias - ISCTE/ADETTI
Julián Flórez - VICOMTech - U.Navarra
Luís Amaral - DSI/UM
M. Teresa Linaza - VICOMTech
Mário Vieira de Carvalho - FCSH/UNL
Monica Mendes - FBA/UL
Nancy Diniz - ISCTE
Nuno Correia - DI/FCT/UNL
Paulo Bernardino - DCA-UA
Paulo Dias - Centro Nónio/UM
Pedro Faria Lopes - ISCTE
Tomás Henriques - FCSH-UNL
Vasco Branco - UA

CONSÓRCIO DO PROJECTO @RTEC

- Arte e Tecnologia nas Indústrias Culturais

Centro Cultural Deputación de Ourense

- o Francisco Gonzalez (Director)
- o José Luis Baltar Pumar

Universidade de Vigo - Faculdade de Belas Artes

- o Domingo Docampo Amoedo (Reitor)
- o Lola Dopico

Associação Projecto - Bienal de Cerveira

- o Henrique Silva (Presidente)
- o Carlos Bouça

Câmara Municipal de Vila Nova de Cerveira

- o José Carpinteira (Presidente)
- o Nuno Correia

Universidade do Minho

- o Manuel Mota (Vice-Reitor)

Universidade do Minho - Centro Nónio XXI

- o Paulo Dias (Director)
- o Armando Gonçalves

Centro de Computação Gráfica

- o Adérito Fernandes Marcos (Administrador-Executivo)
- o Ana Luisa Lima

PROGRAMA

Sessão Orador Convidado

"Designing Emotional, Metaphoric, Natural and Intuitive Interfaces for Interactive Art, Edutainment and Mobile Communications"

Christa Sommerer, Laurent Mignonneau..... 1

Sessão Técnica 1

Educação e Arte na Rede

"Reflexões Sobre o Uso das Novas Tecnologias da Educação e Expressão Artística"

Rosa Oliveira3

"Educar a Mirada Impaciente: As Possibilidades do Net-art na Educación"

Silvia García González13

"Ritmo Musical Adaptável à Latência de Rede no Sistema Public Sound Objects"

Álvaro Barbosa, Jorge Cardoso24

"¿netmuseo?, ¿holomuseo? - De las Complicidades Comunicativas, Culturales y Patrimoniales en la Red"

Antoni Mercader34

Sessão Técnica 2

Novas Experiências e Aplicações

"Narrativas Interactivas em Dispositivos Móveis"

N. Correia, L. Alves, T. Martins, C. Morgado, J.C. Cunha, T. Romão, E. Dias, J. Jorge, H. Barbas.....42

"A Travessia do Interface nas Artes Tecnológicas"

Cristina F. Alves de Sá51

"Artistic Rendering of the Visual Cortex"

Roberto Lam, João Rodrigues, Hans du Buf65

"Displacement: Instalação Musica-Visual Imersiva que Analisa e Retracta a Expressividade Corporal"

Rudolfo Quintas, Tiago Dionísio78

Sessão Técnica 3

Criação Multimedia e Música Electrónica

"Music and Interaction: Consequences, Mutations and Metaphors of the Digital Music Instrument"
P. Ferreira-Lopes, A. de Sousa Dias, Daniela Coimbra90

"O Aleatório na Imagem Vídeo Digital: O Projecto Experimental [fragments_01]"
Carlos Caires.....98

"Integrating Interactive Multimedia in Theatrical Music: The Case of Bach2Cage"
Paulo Rodrigues, Mário Vairinhos, Ana C. Figueiredo, Daniela Ferreira, Verónica Gomes, Nuno
Dias, Luís Girão111

Sessão Técnica

Comunicações curtas

"Sociologia do e-learning para as Artes"
Pedro de Andrade120

"Telepoesis.net - Poesia em Rede"
Rui Torres129

"Invocando o Arquivo"
Maria Manuela Lopes, Paulo Bernardino134

*"Sotto Voce - Fragmentação de contextos perceptivos na estruturação de instrumentos de música
digitais"*
P. Ferreira Lopes.....143

"¿Sueñan los diseñadores con texturas eléctricas?"
Diego Fernández Pérez, Alberto J. García Ariza151

Sessão Orador Convidado

**Christa Sommerer
Laurent Mignonneau**

*"Designing Emotional, Metaphoric,
Natural and Intuitive Interfaces for
Interactive Art, Edutainment and
Mobile Communications"*

Designing Emotional, Metaphoric, Natural and Intuitive Interfaces for Interactive Art, Edutainment and Mobile Communications

Christa Sommerer and Laurent Mignonneau

Department of Interface Culture
University of Art and Design, Linz, Austria

Christa.Sommerer@ufg.ac.at

Abstract

We are artists working since 1991 on the creation of interactive computer installations for which we design metaphoric, emotional, natural, intuitive and multi-modal interfaces.

The interactive experiences we create are situated between art, design, entertainment and edutainment. When creating our interactive systems we often develop novel interface technologies that match conceptual and metaphoric content with technically novel interface solutions. While our main focus is to design interactive systems for the art context, our interactive or immersive systems also often find use in edutainment and in mobile communications areas. The following article summarizes some of our key concepts for our interface designs and presents some of our interactive technologies in more detail.

Brief Biography



Christa Sommerer and Laurent Mignonneau are internationally renowned media artists working in the field of interactive computer installation. They are Professors at the University of Art and Design in Linz Austria where they head the Department for Interface Culture at the Institute for Media. Sommerer and Mignonneau previously held positions as Professors at the IAMAS International Academy of Media Arts and Sciences in Gifu, Japan and as Researchers and Artistic Directors at the ATR Advanced Telecommunications Research Lab in Kyoto Japan. They also were Visiting Researchers at the MIT CAVS in Cambridge US, the Beckmann Institute in Champaign Urbana, IL, USA and the NTT-InterCommunication Center in Tokyo.

Sommerer originally studied biology (botany) at the University of Vienna and modern sculpture and art education at the Academy of Fine Arts in Vienna (masters degree) and Mignonneau studied Video and Design at the Ecole des Beaux Arts in Angouleme, France where he received his

masters degree. Sommerer and Mignonneau hold completed their PhD degrees from CAiiA-STAR, University of Wales College of Art, Newport, UK and the University of Kobe, respectively.

In 1992 Sommerer and Mignonneau met at the Institute for New Media at the Stuedelschule in Frankfurt where they teamed up and started their collaboration in the area of interactive computer installations. Mignonneau and Sommerer's artworks have been called "epoch making" (Toshiharu Itoh, NTT-ICC museum) for developing natural and intuitive interfaces and for often applying scientific principles such as artificial life, complexity and generative systems to their innovative interface designs. Mignonneau and Sommerer created pioneering interactive computer installations such as "Interactive Plant Growing" (1992), "Anthroscope" (1993), "A-Volve" (1994), "Trans Plant" (1995), "Intro Act" (1995), "MIC Exploration Space" (1995), "GENMA" (1996), "Life Species" (1997), "Life Species II" (1999), "HAZE Express" (1999), "VERBARIUM" (1999), "Industrial Evolution" (2000) and "PICO_SCAN" (1999/2000), "Riding the Net" (2000), "The Living Room" (2001), "The Living Web" (2002), "Nano-Scape" (2002), "Mobile Feelings" (2003) and "Eau de Jardin" (2004).

These works have been shown in around 150 exhibitions world-wide and are permanently installed in media museums and media collections around the world, including the Media Museum of the ZKM in Karlsruhe, Germany, the NTT-ICC InterCommunication Center in Tokyo, the Cartier Foundation in Paris, the Millennium Dome in London, the Tokyo Metropolitan Museum of Photography in Japan, the AEC Ars Electronica Center in Linz, Austria, the NTT Plan-Net in Nagoya, Japan, Shiroishi Multimedia Art Center in Shiroishi, Japan and the HOUSE-OF-SHISEIDO in Tokyo.

Sommerer and Mignonneau have won mayor international media awards, for example the "Golden Nica" Ars Electronica Award for Interactive Art 1994 (Linz, Austria), the "Ovation Award" of the Interactive Media Festival 1995 (Los Angeles, USA), the "Multi Media Award '95" of the Multimedia Association Japan and the "World Technology Award" in London (2001).

Sommerer and Mignonneau have published numerous research papers on Artificial Life, interactivity and interface design and they lectured extensively at universities, international conferences, and symposia.

Sommerer has organized workshops and invited sessions at various international conferences, such as Dagstuhl Seminar (Germany, 2003), SCI2001 (Orlando, 2001), KES2001(Osaka, 2001), AlifeVII (Portland, 2000), KES2000 (Brighton, 2000) and ART-Science-ATR (Kyoto, 1997). Sommerer has also organized several student exhibitions (Ogaki Biennale, 2003 and the IAMAS Campus Exhibition at Ars Electronica 2004 in Linz) and she serves on many conference committees (Siggraph 2005, ACM 2004, NIME 2004, ICAT 2004 etc.) and is also an active jury member at various international competitions (IP Impulse Program 2005 of the Austrian Business Association, Ars Electronica Jury 2005, UNESCO Digital Arts Program, VIPER 2002 etc.

Sommerer is an International Co-editor for the LEONARDO Journal, MIT Press and in 1998, together with Laurent Mignonneau, she edited a book on the collaboration of art and science called "Art@Science," published by Springer Verlag Vienna/New York (ISBN 3-211-82953-9).

Sessão Técnica 1

Educação e Arte na Rede

Reflexões Sobre o Uso das Novas Tecnologias na Educação e Expressão Artística

Rosa Maria Oliveira

Departamento de Comunicação e Arte
Universidade de Aveiro, Portugal

rosaoliv@ca.ua.pt

Resumo — Através dos tempos, os artistas sempre desenvolveram a sua actividade usando as tecnologias que estavam ao seu dispor naquele momento. Durante muitos séculos, na sua actividade não se dissociou a invenção de novas formas e de novas expressões, das inovações tecnológicas que iam sendo alcançadas em cada momento. Neste momento, porém, a tecnologia tomou conta da nossa vida, e a inovação em muitos domínios aparece a um ritmo estonteante, cada vez mais difícil de acompanhar, entender e usar em proveito da própria Humanidade. Embora sejam várias as tecnologias usadas em trabalhos artísticos, não há comparação possível com a utilização e a divulgação das experiências realizadas no que se chama habitualmente “Novas Tecnologias da Comunicação”, que apresentam diferentes tipos de intervenção e em que o interface é o computador, os seus periféricos e rede global de difusão da obra.

Palavras Chave — Arte, comunicação visual, novas tecnologias, novas linguagens.

I. INTRODUÇÃO

É sabido o interesse dos artistas pelas novas tecnologias e pela sua aplicação com vista à criação de novas formas de arte. As novas propostas, muitas vezes experiências resultantes de um certo deslumbramento com o novo, carecem, na maioria das vezes, de uma reflexão sobre o valor estético resultante.

Popper [1] diz que a arte tecnológica, apesar de ser uma forma de arte relativamente nova,

pode ser reconhecida como um fenómeno cujas origens são traçáveis até à antiguidade pela sua continuidade e coerência, bem como pelo seu valor estético, sociológico e cultural.

As Novas Tecnologias da Comunicação, as mais usadas e divulgadas actualmente, surgem com aparelhos, programas e sistemas operativos cada vez mais sofisticados, potentes e baratos, que rapidamente ficam obsoletos, sendo substituídos por outros mais rápidos, eficazes e capazes de maiores realizações. Por outro lado, o nosso cérebro não é capaz de assimilar todas as suas potencialidades e usá-las em tempo útil.

Torna-se necessário também ter em conta a relação entre os factores estéticos e técnicos, inerentes ao uso de tecnologias sem tradição na linguagem plástica, que é a minha área de formação e sobre a qual tenho feito a minha investigação. Uma vez que não há ainda caminhos traçados, como nas tecnologias tradicionais, em cada área, de diferentes maneiras, em diferentes contextos, e com diferentes propósitos, cada pessoa encontrará um caminho estético individual, claramente definido. Mas até que ponto os caminhos traçados levam a uma nova linguagem criativa?

Pierre Levy [2], por exemplo, acha que o artista em cada momento inventa os dispositivos de comunicação que usa, ou inova dominando as novas tecnologias de que dispõe, pela compreensão e adaptação a um novo modo de interagir com elas e de se

relacionar com o observador. Havendo um novo espaço de comunicação, uma tecnologia que implique uma nova estruturação de pensamento, como acontece com as tecnologias de representação virtual, a noção de arte envolverá novas percepções, novas formas de sentir, novas sensibilidades, criando assim, novos dados para a compreensão estética.

Os meios electrónicos operam uma ruptura cognitiva que constitui uma verdadeira revolução psicológica susceptível de modificar radicalmente a nossa relação com o mundo. Esta revolução contribui para enriquecer as faculdades sensoriais do nosso organismo. A nossa relação espaço-tempo é também alterada, dado que se dilui o espaço físico, e podemos alcançar outros espaços simultaneamente, quase em tempo real, o que nos dá capacidades de interactividade que podem ir para além do real [3].

Há uma alteração do espaço-tempo, comprimido pela velocidade, parecendo-nos que mundo encolheu, que se encontra todo na nossa mesa de trabalho. Esta apropriação modifica o imaginário. Mas se a informática, por exemplo, tem possibilidades infinitas de criar um mundo utópico, essas possibilidades são também definidas. Um imaginário construído cientificamente, que deve confrontar-se com o imaginário do artista, que passará para o computador um mundo vivido virtualmente, onde se rompeu com a realidade. Enquanto que o artista durante muitos séculos tomou a imagem a partir do real, com o uso das tecnologias electrónicas, a imagem de hoje torna visível um mundo cujas transformações são demasiado rápidas para as compreendermos na sua totalidade.

II. REFLEXÕES SOBRE REPRESENTAÇÃO E COMUNICAÇÃO VISUAL

Os gregos diziam que *maravilhar-se* era o primeiro passo no caminho da sabedoria e que, quando deixamos de nos maravilhar, estamos em perigo de parar de saber. Será que tudo o que diz respeito à arte e à criatividade é inteiramente subjectivo, ou haverá padrões objectivos nesta matéria? Terá o objecto

artístico características especiais, ou pode ser algo comum, com que convivemos dia a dia? A criatividade será um domínio de apenas alguns, os inspirados, ou uma construção laboriosa, estruturada num esforço continuado? A história do gosto é a história de vários actos de escolha entre alternativas dadas, de preferências assumidas.

Sentidos, vontade, sentimento, imaginação, inconsciente, intuição, que pertencem à esfera do não cognitivo, tornam-se operações mentais e físicas do acto de criação, aliando-se à acção, à experimentação e à realização.

Malraux diz que a arte nasce da arte, não da natureza. E Nicholas Schoffer entende que dentro do novo espírito artístico, o papel do artista não é já o de criar a obra, mas de criar a criação: cria também o método tecnológico da sua criação.

As práticas artísticas não são fruto de uma necessidade gratuita. Tendo em conta os vários processos de registo e as diversas técnicas, há uma capacidade de estabelecer modificações da realidade, seja de cor, seja de forma, seja de referentes, que é aparente ao longo dos tempos e em todas as culturas. Esta capacidade de ordenar criticamente e estabelecer novas relações entre as partes faz com que todo o objecto de arte seja um objecto de civilização e de cultura.

Nas suas variantes técnicas, o discurso implícito nesse objecto é testemunho de um modo particular de estar no mundo, de certos meios utilizados para construir a vida e a visão dela, dos processos sociais e culturais que são suporte de um itinerário colectivo. Olhando o passado e o presente, poderemos dizer que os artistas são agentes de civilização e de cultura, necessitando de aptidões claras, em termos científicos, técnicos e culturais, para intervir multidisciplinarymente. (Fig. 1).

Os restos de uma civilização, permanecendo como sinais vivos das tecnologias praticadas e dos modos de expressão experimentados, permitem que se descubram vozes, pensamentos, ideias, projectos, escolhas, que dão significado às opções feitas e que demonstram o que é mais importante no homem: a sua percepção do mundo, os modos de ver que lhe conferem

caracterizações decisivas, a vontade de ultrapassar a morte e o esquecimento, e de prolongar para o futuro as suas diferenças culturais e as suas capacidades. (Fig. 2)

Todos os elementos são, portanto, importantes na construção de uma obra sendo necessário que se conjuguem numa organização formal que seja a expressão de um equilíbrio e que estructure o campo visual de maneira *comunicativa com o observador*.

A representação tem também uma função comunicativa. Ao representar graficamente o que construímos mentalmente e pretendemos transmitir, estamos simultaneamente a trabalhar a informação recebida que, por si só, foi seleccionada já de uma maneira pessoal, e a reprocessá-la de uma forma ainda mais pessoal, no projecto final. Assim o artista transmite o seu conhecimento e igualmente a sua interpretação dele. É o resultado das diferentes formas de ver, perceber, sentir e exprimir, que distingue as obras expressivas.

Há uma representação mental que é dinâmica, que se constrói, que se renova a partir da percepção e depende das experiências pessoais, contextuais e temporais. A transformação da impressão visual num desenho, numa pintura, ou noutra forma plástica, está também dependente do meio tecnológico escolhido e do modo como cada um o utiliza.

III. ARTE E TECNOLOGIA

Do ponto de vista do artista que integra na sua obra o elemento tecnológico, o uso da tecnologia pela arte, revela-se delicado, estando bem entendido que a arte não é apenas a tecnologia e que também inversamente, a tecnologia não é, por si só, arte. Na ocorrência, uma constante se impõe: a qualificação tem que ser muito reflectida e atender quer à forma, quer ao conceito, quer à intenção, porque a criatividade mistura as pistas.

Adquirida a função do suporte técnico, passa-se à discussão sobre o valor estético e de conteúdo da obra; do seu procedimento relevante, em virtude duma vontade de intervenção que só a criação pode oferecer. Ou tratar-se-á apenas da continuação da pintura e

escultura com outros “media”? Evocação de imagens renovadoras, ou apenas truques obtidos por novos aparelhos? Entre limites extremos, que vão do material ao imaterial, os critérios de arte tecnológica, ou arte máquina, não podem existir sem evoluir.

No que diz respeito à Arte Electrónica, as matérias utilizadas são o ar, o som, a luz, o éter, e, embora se utilizem máquinas para a sua realização que, por práticas múltiplas, desenham uma limitação do visível, colocam-nos perante uma nova opção material. No uso das novas tecnologias em trabalhos de expressão artística, nem sempre estão claros os propósitos estéticos que se pretendem atingir. Nem que limites se podem estabelecer entre o que é arte e o que é tecnologia.

O desenvolvimento da actividade artística usando computadores, a Internet, a robótica, a holografia, a biotecnologia, e tantas outras áreas científicas [4], aponta para a impossibilidade de, futuramente, os artistas poderem trabalhar sem dar atenção também à ciência e à tecnologia.

Ora isto pressupõe uma necessidade de encontrar espaços de diálogo e de comunicação. Há que encontrar pressupostos idênticos, em que exista uma interdependência recíproca. Não apenas aproximar o que separa a Arte da Ciência, mas também buscar o que é correspondente: os processos criativos, de uma e outra, o processo experimental, de pesquisa, de estudo, quer no laboratório, quer no estúdio, até à realização final e a apresentação e reflexão. Evidentemente que este percurso pode ser não um produto final, mas sim o desenvolvimento de uma temática. (Fig. 3).

A Arte, que explora as fronteiras científicas e tecnológicas, pesquisa também as possibilidades e implicações dessas inovações tecnológicas. Muitas vezes explora diferentes caminhos, conceitos e associações culturais e há uma necessidade real de aumentar substancialmente os conhecimentos científicos e tecnológicos dos artistas que trabalham nestas áreas de experimentação e criação. Que relações se podem estabelecer entre artistas e cientistas com vista à exploração das potencialidades da tecnologia? (Fig. 4).

Coloca-se também a questão de se saber quem produz o objecto artístico, e, num contexto multicultural, a quem se destina. Por isso, e porque as considerações estéticas são centrais na arte, há que reflectir sobre o significado do objecto artístico, produzido em Novas Tecnologias e amplamente divulgado em tempo real, ou quase real, sobretudo quando se usa a Internet.

A facilidade de realização de projectos multimedia por um único autor, sem que para isso seja necessário recorrer a grandes e dispendiosas produções, é uma mais valia; outra, é, sem dúvida, a sua divulgação imediata, podendo atingir grandes públicos e internacionalizando as diferentes experiências sem grandes dificuldades. A partilha das ideias, realizada tão rapidamente, de uma forma transversal a todas as culturas, influenciando-as e modificando os seus parâmetros culturais, pode no entanto, criar também a massificação do gosto e empobrecer significativamente a diversidade cultural existente até à nossa era.

O poder das Novas Tecnologias opera também uma transformação de conceito do objecto artístico, que se torna virtual, imaterial, globalizado e ubíquo. Mas a sua utilização leva-nos a abandonar outras percepções igualmente necessárias, uma vez que os sentidos usados são, quase exclusivamente, a visão e a audição.

A Internet neste momento pode também incluir-se num conceito de espaço público de exposição. Aí, embora de uma maneira um pouco caótica, poderemos encontrar muitas produções com características artísticas [5]. E o computador, instrumento indispensável para usar a Internet é simultaneamente um meio de produção e um canal de divulgação.

Os ambientes imersivos, onde tudo se passa num meio de realidade virtual, são, do meu ponto de vista, propostas de intervenção que poderão trazer maiores desafios à percepção do observador. Ao ser ele também um elemento interactuante, dado que se encontra imerso no ambiente criado, há a possibilidade de sentir, de uma maneira vívida, as experiências disponíveis.

IV. PROPÓSITOS ESTÉTICOS

Os propósitos estéticos da utilização de novas tecnologias em arte podem variar muito, pois que, embora se use uma mesma tecnologia, pode ser explorada de distintas maneiras, quer na metodologia, quer nos resultados. Os trabalhos assim produzidos, quer visual quer intelectualmente, são o reflexo de diferentes preocupações, de diferentes linhas de pesquisa.

Ao longo dos tempos, há outros momentos que evidenciaram “revoluções técnicas” da produção artística. No entanto, nesses momentos, a expressão está amalgamada com a técnica, com a sua ausência ou com aquilo que ela ainda não conseguiu realizar. É porém necessário reconhecer que, neste momento, a atitude perante a técnica se alterou. A propósito do uso da tecnologia pelos artistas, Adorno [6] diz que a técnica artística não é nenhuma adaptação cómoda a uma época, que a si mesma se etiqueta de técnica, com fervor infantil. Assim, há que verificar se o deslumbramento pela tecnologia não faz esquecer os objectivos do artista de criar usando a tecnologia.

A fronteira de qualquer arte como mensagem ou como criação é estabelecida por relações em que há uma passagem de nível do criador para o nível do consumidor, em que a sua divulgação se faz através do intermediário, que é a tecnologia. Abraham Moles [7] reconhece que o papel do artista se modificou, competindo-lhe, já não criar novas obras, mas sim novas formas de conformação do sensível, recorrendo à combinatória do pensamento e construindo um vasto repertório de possibilidades que podem ser exploradas em domínios ainda não estabelecidos como passíveis de criar novas expressões artísticas.

Um dos principais objectivos dos artistas ao usarem tecnologias electrónicas sofisticadas, é a tentativa de implicar o observador no processo criativo e, em particular, quando se passa de um simples convite à participação, para um apelo ao envolvimento interactivo elaborado, passando, assim, de uma “participação” a uma “interacção”.

Pode-se perguntar se a uma nova técnica corresponderá uma nova vanguarda. Nas

vanguardas, “competiria ao artista criar um novo objecto artístico e criar um novo público. Ora o objecto novo exige, como se sabe, operações de descontextualização e de recontextualização, a que dificilmente acedem os públicos exteriores aos mundos da *contracultura*” [8].

Conceber metáforas artísticas é uma finalidade essencial da criação artística contemporânea. Mas construir essas metáforas implica a convergência de todas as formas do saber humano e de todas as competências cerebrais que vai desde o saber de origem científica até a sensibilidade poética[9].

Embora se reconheçam os perigos já referenciados de massificação do gosto, as Novas Tecnologias também permitem a eliminação dos intermediários culturais entre os artistas e o público. Estes recursos, postos à disposição da divulgação da cultura, dentro de uma concepção de um direito que se pretende cada vez mais alargado, permitem “ultrapassar os limites de uma difusão apoiada em comunidades culturais muito específicas e entrar em redes relativamente alargadas e mesmo nos grandes *media*” [10]. Para além de qualquer discurso e distinção, está a dificuldade em manter algum critério que nos oriente na avaliação da situação das artes contemporâneas, quando já não é possível manter o conceito tradicional de arte.

A inovação, a criatividade, a originalidade, o imprevisto, o efémero, o conceptualismo, são valores que têm adquirido uma grande importância, sobretudo durante o séc. XX. Será de esperar que neste século, com a acessibilidade a novas tecnologias, novos meios e instrumentos levem a que os procedimentos relativos à procura do que é novo, se intensifiquem.

A necessidade de tomar riscos actualiza-se na ideia do *experimental*. O gesto experimental, que designa os procedimentos para os quais o *novo* é obrigatório, manteve-se, mas há que reconhecer o facto de que o sujeito artístico pratica métodos cujos resultados concretos não pode prever. Na arte, os meios e os fins não devem separar-se. Mas também é verdade que, antes de se dominarem os meios, há na experimentação de uma nova tecnologia uma grande dose de imprevisto, havendo

necessidade de construir a cada passo soluções para os problemas surgidos, causados pela não existência de um domínio do utilizador sobre ela.

É possível, então, usando uma nova tecnologia, manter de alguma maneira, a subjectividade comunicativa através dos meios tecnológicos existentes em cada época. Isso depende da tecnologia usada, do domínio que se tem dela, do seu uso e também da intencionalidade da obra. Não é a tecnologia que faz a obra, embora, dependendo do tipo de abordagem feita, possa condicionar o seu modo de expressão e ser um veículo de maior ou menor interactividade, de maior ou menor comunicação. (Fig. 5).

As tecnologias contemporâneas, que têm tido um particular interesse para os artistas, são muito diversas e vão desde os instrumentos eléctricos e electrónicos, até aos que envolvem uma actividade de rede global posta ao serviço da divulgação do seu trabalho. Isto implica uma actividade criativa num contexto que inclui um público diversificado, quer cultural quer sociologicamente, e cada vez mais alargado, situado não só no local onde a obra é produzida, mas também em locais remotos, até aqui inacessíveis, onde os padrões culturais são muito diferentes.

Estas novas tecnologias pressupõem também uma participação do observador mas já de uma natureza diversa da que é habitual. Uma distinção preliminar pode ser feita entre os termos *participação* e *interacção*.

No contexto artístico, *participação* significava nos anos 60, quando a designação começou a ser intencionalmente usada, e continua ainda a significar, um envolvimento, quer a um nível contemplativo (intelectual), quer ao nível de comportamento. Nesta altura, o espectador era solicitado a participar de diferentes maneiras. Por um lado, algumas obras apenas podiam ser apreciadas desde que o espectador participasse, por exemplo, pondo um mecanismo em funcionamento, indo, assim, para além da contemplação da obra, papel que tradicionalmente lhe era até aí destinado.

Outras manifestações artísticas, (performances e happenings) faziam apelo à

participação do espectador. Além de ser convidado a participar das criações artísticas propostas, muitas vezes também era encorajado a tomar parte em eventos que pareciam cerimónias ritualizadas, dado que havia toda uma encenação que os aproximava da representação teatral.

O termo *interacção* tem uma história mais recente nesta área, referindo-se a um envolvimento ainda mais abrangente. Aqui o artista tenta estimular a *interacção* em duas vias entre o seu trabalho e o observador ou fruidor.

É um processo que se torna possível apenas através do uso de novos meios e instrumentos que criam ao usuário/espectador/fruidor, situações que são respondidas pelo próprio trabalho. A resposta às questões colocadas pela obra é individualizada, dentro de uma determinada gama de respostas possíveis. O termo *participação*, no contexto da arte contemporânea, refere-se a uma relação entre o espectador e uma obra de arte aberta, já existente, enquanto que o termo *interacção* implica um jogo de duas vias, entre um sistema individual e uma inteligência artificial.

As Novas Tecnologias criam, então, oportunidades sem precedentes. Coisas que antes pareciam de ficção científica, agora estão acessíveis. A arte também pode tirar partido das novas descobertas científicas, pela análise das implicações práticas e éticas, bem como explorando-as e experimentando-as com o propósito de re-interpretar a própria natureza dos fenómenos.

São tantas as experiências realizadas em diferentes áreas das artes, ciências e tecnologia, que se torna muito difícil enumerá-las a todas. Por exemplo Ned Kahn, utilizando tecnologias que podem provocar correntes de ar, névoas, colunas de fogo, remoinhos. Os seus trabalhos, que são mutáveis, construídos de forma a que se modifiquem, dependendo da forma como os visitantes se movimentam no local onde se encontram as peças, são uma reinterpretção do que se passa na Natureza. No entanto, não é a Natureza que está ali. O que se passa é que Kahn constrói uma metáfora da realidade.

Os artistas são produtores culturais. As imagens e eventos que criam vão inevitavelmente participar do discurso estético envolvido, quer eles estejam conscientes de que o fazem, quer não. Tenho a percepção de que muitos artistas contemporâneos estão alerta para esta realidade, acreditando que podem criar uma arte mais forte, mais interventiva e aprofundar o entendimento da sociedade e do mundo, através das suas narrativas.

Neste século, há assim, a oportunidade de atravessar as fronteiras de criação em campos aparentemente tão distintos como as artes, as ciências e as tecnologias, realizando obras em que há uma colaboração transdisciplinar. Ao desenvolver ideias e estratégias inovadoras para a arte, estas experiências indicam também uma radical transformação da cultura e da própria vida neste novo milénio.

Ao desenvolver ideias e estratégias inovadoras para a arte, estas experiências indicam também uma radical transformação da cultura e da própria vida neste novo milénio. A arte encontra novas temáticas, adquire novas novas concepções de um mundo novo, como o infinitamente pequeno, aprofundando questões como a interactividade, partilhando também com a ciência a subjectividade e as preocupações epistemológicas e estéticas, vivenciadas há séculos pela arte. (Fig. 6).

As consequências desta convergência da arte, ciência e tecnologia podem ser novos processos de percepção, cognição e comunicação. (Fig. 7).

VI. NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO ARTÍSTICA

O ensino e uso das Novas Tecnologias deve ser encarado de diferente maneira, em função do nível de ensino que pretendemos abordar.

Se falarmos do ensino de nível secundário, teremos que fazer uma análise diferente da que deveremos fazer quando falamos de ensino superior, normalmente especializado.

É sabido que a divulgação das Novas Tecnologias da Comunicação e Informação no nosso quotidiano e o estímulo à sua utilização na Educação leva a que os jovens sejam uma

das populações mais conhecedoras das suas potencialidades como meio de divulgação e de troca de informação. A sua curiosidade leva-os a superarem muitas vezes os professores e a tirarem o maior partido do uso destas tecnologias, indo à descoberta de novas experiências sem preconceitos nem receio de errarem.

Tendo em conta que, a Educação das Artes Plásticas e Visuais visa, não só a formação de futuros artistas, mas também uma educação para a fruição da arte, é lícito pensar que as Novas Tecnologias podem significar uma grande ajuda e estímulo à criação e uma alteração da ideia de que o “não ter jeito para desenho” é um impedimento fulcral para a criação plástica e educação visual. Havendo um mediador tecnológico, que auxilia à realização dos projectos, torna-se mais fácil encarar e aceitar o erro sem medo de não o conseguir superar. E efectivamente, os alunos, mais conhecedores das novas tecnologias do que os próprios professores, ganham um novo interesse pelo trabalho.

Porém, se estamos a falar de Ensino Artístico de nível Superior, e dada a necessidade cada vez maior de conhecimentos científicos que permitam a experimentação em áreas tão diversas quanto as que são actualmente usadas para as propostas artísticas em que se usam novas tecnologias, (não apenas as que usam o computador, mas outras menos divulgadas), penso que haverá a necessidade de associação de Departamentos ou Faculdades que permitam a interacção entre as diferentes áreas do conhecimento. Encontrar-se-á então um ponto de encontro numa fronteira conceptual, uma fronteira em que a arte influencia a ciência e a ciência influencia a arte.

A utilização desta estratégia de trabalho conjunto implica compreender a um nível mais profundo como se realiza a pesquisa experimental de índole científica e os seus métodos de trabalho, e que, em conjunto com os métodos de trabalho artístico, permite transformar, estimular, interagir e experienciar o mundo de uma nova maneira. Mais do que uma fronteira entre Arte, Ciência e Tecnologia, poderemos então considerar que estamos perante uma investigação que

promove uma verdadeira intersecção entre Arte, Ciência e Tecnologia, culturalmente e criativamente enriquecedora.

Se, até ao momento, a formação em tão diferentes áreas do conhecimento era muito difícil, devido à estrutura fechada dos curricula, talvez essa tarefa se possa concretizar com a implementação dos acordos de Bolonha. Um curso orientado para a área artística pode ser complementado com uma formação na área científica ou tecnológica, que permita o avanço de projectos muito difíceis de realizar sem essa componente. O mesmo se pode passar com alunos vocacionados para a área científica. E, mesmo que ainda assim, continue a existir um 1º Ciclo com o curriculum fechado, é minha esperança que o 2º Ciclo permita resolver essa questão. A flexibilidade que, julgo, pode existir na escolha dos cursos, correspondentes ao que hoje é o Mestrado, ajudará a completar uma formação mais direccionada para as escolhas individuais e mais diversificadas.

REFERÊNCIAS

- [1] Frank Popper, *Art of the Electronic Age*, London, Thames and Hudson, 1997.
- [2] Pierre Lévy, *Esthétique et technologies de l'Intelligence*, in *Esthétique des Arts Médiatiques*, tome 2, sous la direction de Louise Poussant, Presses de l'Université du Québec, 1995.
- [3] Paul Ardenne, *Art a l'Âge Contemporain. Une histoire des arts plastiques à la fin du XX siècle*, Paris, Éditions du Regard, 1997.
- [4] Stephen Wilson, *Information Arts*, MIT Press, 2002.
- [5] Rachel Greene, *Internet Art*, Thames and Hudson, World of Art, 2004.
- [6] Theodor W. Adorno, *Teoria Estética*, Arte & Comunicação, Edições 70, 1988.
- [7] Abraham Moles, *Arte e Computador*, Edições Afrontamento, 1990.
- [8] M. L. L. Santos, in Paulo Filipe Monteiro, *Os Outros da Arte*, Oeiras, Celta Editora, 1996.

[9] Jean-Marc Philippe, *Ciência, Tecnologia, Ética e Arte Para Uma Nova Maneira de Perceber a Época e Sonhar a Condição Humana*, in *A Arte no Século XXI: humanização das tecnologias*, Diana Domingues, Organizadora, São Paulo, Fundação Editora da UNESP, 1997.

[10] Anna Maria Guasch, *El Arte del siglo XX en sus Exposiciones: 1945-1995*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1997.

FIGURAS



Fig.1- Cabeça de Ídolo, 5º ou 4º milénio A.C., Museu de Bucareste



Fig. 2. “Cabeça de Nefertiti”, séc. XIV a.C., Museu Egípcio, Berlim

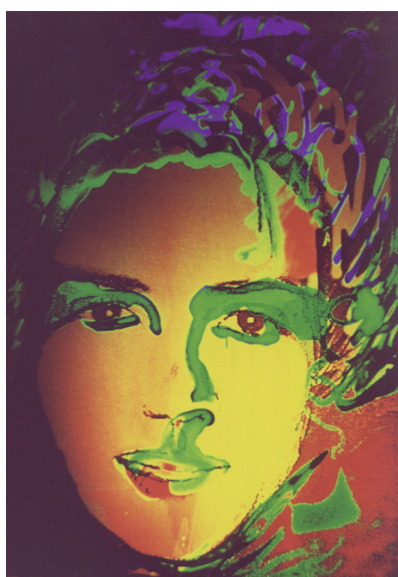


Fig.3- Rosa Maria Oliveira “Irina”. Holograma de reflexão de luz branca, multicolorido da Série *Faces*, 2001

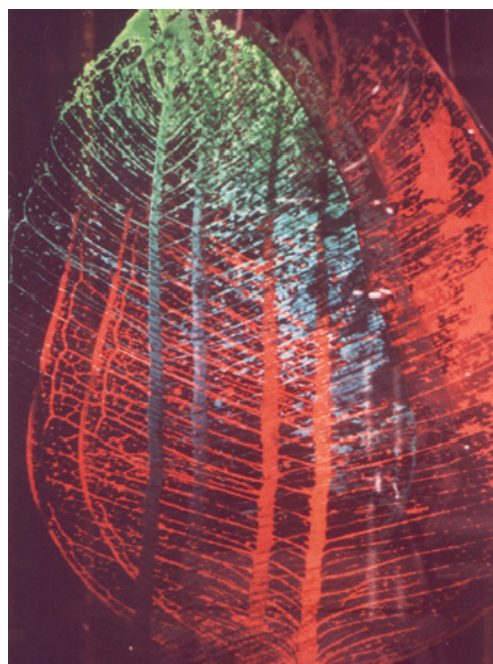


Fig.4- Rosa Maria Oliveira “Folhas”. Holograma de transmissão de arco íris, 1992



Fig.-5 Sandra Kogut, Video-Instalação



Fig. 6- Ned Kahn "Invisible Whirlwinds" –
Instalação, 1987



Fig. 7 - Ned Kahn "Fire Vortex" –
Instalação, 1997. A temática é a criação de
ambientes onde as forças da natureza são o
objecto

Educar a mirada impaciente: As posibilidades do Net-art na educación

Silvia García González

Grupo de Investigación: Tracker: Laboratorio Audiovisual
Facultade de Belas Artes, Pontevedra, España

silviagarcia@uvigo.es

Abstract — A sociedade actual conseguiu normalizar o acceso a internet, pero non conseguiu que a educación visual forme parte dos obxetivos da escola. Esta normalización pendiente, fai que os adultos e nenos non desenvolvan a capacidade crítica necesaria para orientarse e escoller. A mirada actual é unha mirada impaciente. O net-art podería ser unha valiosa ferramenta para ampliar as posibilidades de interacción con internet, ó ampliar conceptualmete as vías de investigación e ó aportar novas interfaces que permitirían que o usuario se interroguase acerca da súa actitude ante as novas tecnoloxías.

Index Terms —Net-Art, educación, Arte Contemporánea, sociedade audiovisual

I. INTRODUCCIÓN

Cando falamos do alcance global da rede, estamos a falar dun proceso que na sociedade desenvolvida (non nos países en vías de desenvolvemento) acadou a plena normalización en apenas unha década. Fálase polo tanto dun proceso democratizador no acceso a internet que permite a meirande parte dos individuos, independentemente da clase social, acceder, aínda que sexa de modo ocasional, á rede.

No caso de España, (aínda á cola de Europa no acceso a rede, e coas tarifas máis altas), segundo os datos de Audiencia Infantil

/juvenil de Medios de España do ano 2002 (referidos a nenos entre 8 e 13 anos) o 53% dos mozos españois teñen ordenador persoal e o 15,4% aseguran telo na súa habitación. Entre ese grupo de rapaces con ordenador na casa, algo menos da metade xa tiña acceso a internet no ano 2002 e máis dun terzo dos que accedían á rede navegaban sempre sós. Nesta franxa de idade o acceso a internet supera o termo medio dos adultos.¹

As institucións gubernamentais (en España) promoven a conexión, pero isto non está producindo cidadáns máis activos nin formados.

O mesmo sucede nas escolas, que comenza a dotarse de ordenadores, pero polo de agora, que formen parte realmente do proxecto curricular depende casi exclusivamente do exercicio voluntarioso de algúns profesores.

Sin embargo a normalización no acceso non segue o mesmo ritmo en canto á produción e incorporación de contidos educativos e culturais. A pesar de que os gobernos semellan preocupados polo tema, son claramente insuficientes os esforzos para volcar a rede todo o coñecemento sistematizado no soporte de papel.

As institucións son moi lentas respecto ó acelerado ritmo de desenvolvemento, da rede e deseñan plans a moi longo prazo para dixitalizar fondos documentais, (e adicando un orzamento moi escaso a dixitalización dos fondos dos museos.

Este proceso faise moi moi lentamente, nas VII xornadas de Museoloxía que tiveron lugar en Alicante en novembro de 2004, constatouse que en España son moitos os museos nacionais (arqueolóxico...) que todavía non conseguiron ter unha catalogación en soporte informático, polo tanto a dixitalización é aínda neses casos unha utopía).

Os gobernos non deben apostar tan só pola dixitalización, é imprescindible que se creen ó mesmo tempo novos proxectos de investigación sobre o e-learning. Mentras tanto son as iniciativas privadas e incluso a boa disposición de individuos que con bastante xenerosidade nalgúns casos (e falta de rigor, as veces) aportan no caos da rede, páxinas con ambicións culturais e de contidos especializados.

Habería que destacar a recente iniciativa dos propietarios de Google para dixitalizar as bibliotecas americanas (e a de Oxford) e poñelas á disposición do resto do mundo. Esfuerzo que curiosamente sembrou a desconfianza no continente europeo, acostumados a abandeirar a salvagarda do patrimonio cultural, e que están intentando reaccionar mediante novos proxectos benintencionados.

Ó falar de análise dos contidos da rede e da importancia desta como difusora da cultura, non podemos esquecer das inmensas batallas polo control da rede dende os gobernos e o ámbito comercial. (Uns baixo o despotismo da tutela e a “seguridade preventiva” e outros baixo o despotismo do libre mercado”). Nesta situación é difícil saber hacia donde evolucionará a rede así que é urxente que a cultura non quede definitivamente eclipsada polos intereses comerciais.

Pero ¿qué podemos facer para desenvolver a faceta “educativa” e “xeneradora de cultura” da rede?

Este artigo ten como obxectivo amosar as posibilidades do net-art coma unha ferramenta educativa, sobre todo polo que supón de investigación permanente e continua sobre as posibilidades das distintas interfaces, a subversión do software, e ata a

deconstrución do funcionamento da propia rede (unha especie de reflexión metalinguística sobre as redes)

II. NENOS E ADOLESCENTES ANTE INTERNET

Aínda que non é o propósito deste artigo afondar nas causas sociolóxicas que determinan a nosa actitude ante a rede, conven fixarnos nalgúns dos hábitos que afectan a maioría dos usuarios.

¿Qué sucede cando buscamos información en internet, sobre un tema que nos interesa puntualmente?, (que non forma parte polo tanto dunha búsqueda ou investigación especializada.)

Ante os milleiros de páxinas que nos atopamos sobre calquer tema, os usuarios reaccionamos con ansiedade e desorientación. Non son os nenos os únicos que non teñen criterio para avaliar a calidade da información que se nos presenta, calquer adulto sofre a mesma falta de referencias fiables.

Nesta estresante actitude ante a navegación atopamos similitudes coa pulsión escópica da que fala Joan Ferrés no seu libro: *Educación en una cultura del espectáculo*²:

“La cultura del espectáculo, cultura de la iconosfera, satisface hasta límites insospechados una de esas fuerzas biológicas incontenibles, la pulsión escópica, un insaciable apetito de ver.”

Diante do navegador esa pulsión se traduce nunha actitude de ansiedade acumulativa, de cultura do zapping na que saltamos dun enlace a outro, gardando información no noso disco duro e imprimindo sen control. I esta ansiedade é a que non nos permite profundizar nos contidos nin racionalizar a nosa busca na heteroxénea maraña.

Máis adiante Ferrés (2000) afirma acerca da contradición entre os estímulos que reciben as novas xeneracións e as habilidades escolares que se lle piden:

“A unas personas que han sido entrenadas para lo sensible, para lo visual y lo intuitivo, se les suele exigir la activación del

pensamiento lógico, conceptual, deductivo, objetivo, analítico.”

Internet e a televisión produciron, que dúbida cabe, un importante cambio nas nosas habilidades perceptivas, en relación cos hábitos de aprendizaxe e interiorización dos conceptos. Ó longo de todo o libro Ferrés insiste na visión fragmentada que herdamos do audiovisual, nunha cultura do videoclip, que fai que demandemos contidos visualmente áxiles, dinámicos e que chocan de fronte co hábito da lectura.

Nos dí Ferrés que a lectura nos obriga a ir do detalle á globalidade en canto temos que comprender as distintas unidades de significado para entender o conxunto, sin embargo as imaxes nos seducen na súa globalidade, e pola velocidade coa que as consumimos, non nos permite poder analizar os detalles que conforman esa imaxe visualmente complexa.

Esta situación non favorece a aparición de metodoloxías de aprendizaxe baseadas no entorno, é non é lóxico seguir deseñando materiais curriculares herdados do libro escolar, nen podemos querer innovar tratando de imitar os videoxogos ou os karaokes.

III O PAPEL DA ESCOLA

Os alumnos familiarízanse coa rede dun xeito intuitivo, guiados por amigos ou familiares, e son moi poucos os que comezan a traballar coa rede gracias a escola. Sin embargo a escola debería ter ocupado un importante papel, xa que os amigos que ensinan a usar a ferramenta é moi difícil que guíen a un alumno polas opcións culturais da rede, a non ser para facilitarlle a elaboración dun traballo de clase (sabemos que tamén utilizan a rede para o plaxio directo, é decir para baixarse un traballo xa feito).

É esencial ademais que dende o principio, os nenos non se convirtn en simples *voyeurs*, que adquiran habilidades investigadoras e se lles ensine dende un principio a aportar: opinións, ideas, creatividade e mesmo coñecementos ó marasmo de contidos no que se perden.

Unha “actitude activa” é polo tanto esencial, e nesta parte, na da participación, é na que podemos atopar exemplos innovadores no campo do net-art. Porque o net art buscou extratexias participativas, e non so interfaces esteticamente atractivas.

É paradóxico que mentras alabamos as inmensas posibilidades de comunicación que nos ofrece a rede, esa comunicación se limite as máis das veces a charlas banais do chat e non estemos facendo uso das posibilidades de achegarnos a outras culturas e incorporar a diversidade cultural coma un verdadeiro valor “curricular”.

A orientación non pode consistir nun control de acceso para protexer ós menores dos contidos perniciosos, se non se crean portais eficaces que organicen a información dispoñible, os rapaces seguiran a navegar desorientados.

Non chega con controlar o acceso ós contidos “perniciosos” da rede; sen a necesaria orientación, sen que se faga o esforzo por sistematizar a información e os contidos que xa están ahí os rapaces seguiran a navegar desorientados.

Para eles internet é sobre todo un “lugar” onde chatear, onde mandarse e-mails e onde buscar tamén pornografía (nun recente caso de pederastia infantil a través da rede (maio 2005), no que había casos de cidadáns españois implicados, constatouse con moita preocupación que por vez primeira un numero significativo dos individuos que consumían e distribuían estas imaxes eran adolescentes menores de idade.

Deberíamos en todo caso distinguir claramente ós produtores de imaxes e ós que as consumen. Temos que observar, sen deixarnos levar polas visións catastrofistas, que os adolescentes parecen ter desenvolvido unha tolerancia moi preocupante ante as imaxes violentas e pornográficas, incluso ante aquelas que mostran comportamentos claramente antisociais, pero en todo caso moitos destes adolescentes que asumen coma un reto conseguir imaxes prohibidas non son realmente pederastas.

IV. INTERACTIVIDADE

Deberíamos analizar se realmente podemos falar de interactividade cando nos estamos limitando a que os usuarios transiten por un camiño dado. Trátase máis ben dun tipo de interacción na que os visitantes das páxinas poden decidirse entre varias opcións que indican unha determinada vía a seguir. Temos que investigar para loitar contra a mirada impaciente, contra a ansiedade coa que nos contaxiamos e nos impide profundizar nas nosas búsquedas.

4.1 Interfaces

Ainda que a aproximación da maioría dos rapaces sexa intuitiva, hai excepcións, e sabemos que existe unha minoría moi interesados na tecnoloxía e no seu funcionamento, ós que lles atrae enorme acrecentar o seu coñecemento sobre o medio e así aceptar o reto de transgredir os límites tecnolóxicos que impoñen as empresas e os gobernos.

Este impulso investigador que na comunidade de usuarios de Linux serve para colaborar no desenvolvemento de programas, debería servir para impulsar novas interfaces creadas pola xeneracións que sa integraron o audiovisual e as tecnoloxías ó longo da súa formación.

Pero para ó usuarios non especializados, descubrir o net-art significaría sobre todo descubrir páxinas web que non seguen a lóxica nin a estrutura que eles coñecen das webs comerciais ou informativas, (webs que copiaron a estrutura do deseño gráfico e que acabaron organizando a distribución de texto e imaxes á imaxe e semellanza das revistas e os xornais, ata a chegada de Flash e outros programas con plug-in asociados)

É moi interesante ver como os adolescentes e o público adulto reacciona ante unha páxina organizada sen seguir o esquema do deseño gráfico modo (organizada por exemplo mediante vínculos de fotografías creando asociacións de imaxes e mapas conceptuais dos que pode estar ausente o texto). O principio lles produce ansiedade e desorientación que non haxa sinais nin texto

que te oriente, e ó cabo dun tempo deciden facer un percorrido lúdico e intuitivo (Este modo de navegación comprobeino nunha exposición colectiva que tivo lugar na fundación Miró de Barcelona na que eu participaba cun proxecto de Net-art en 1998)

Así as obras de Jodi, ou cos proxectos de Vuk Cosic sobre os elementos gráficos dos formularios (botóns, filetes....) permiten ós navegantes tomar conciencia da configuración dos programas de creación, dos navegadores, e da presenza gráfica que lles pudiera pasar desapercibida.

4.2 Interactividade e interacción

Educar para que os xóvenes teñan un comportamento activo, significa que aprendan a analizar os dispositivos complexos, que aprendan a diseñar as súas propias interfaces, que se convirtn en internautas activos, que vaian máis alá da mera búsqueda de contidos e xogos...

E por suposto que se decidan a volcar os seus propios contidos a rede. As veces ese obxectivo de facer que o usuario abandone a mirada *voyeur* e se atreva a expresarse, a opinar, e a volcar os seus propio contidos, vese facilitado pola aparición dunha nova ferramenta. Sucedeu coa chegada de Flash, que realmente revolucionou as posibilidades de creación dunha interfaz gráfica, atractiva, intuitiva e que non estivese sometida a tiranía das táboas, e sucedeu tamén coa aparición das weblogs ou blogs, que lle deron a volta sobre todo a rede como vehículo de comunicación e información, pero que tamén conseguiron que nos ámbitos alonxados do xornalismo, as blogs se convertiran nunha sinxela e rápida maneira de facer que os usuarios volquen os seus contidos, algo que so estaba ó alcance dos informaticos, deseñadores ou aqueles usuarios máis expertos e espabilados.

V. O SISTEMA- REDE

Pode que agora a rede nos parece herdeira dun pensamento lóxico e natural, no seu libro Ceros +Unos, Sadie Plant nos expón algunhas das disquisicións de Ada Lovelace, mentras

eleboraba unha serie de notas destinadas a completar un texto de Menabrea³:

“Todo, y cada una de las cosas está relacionada e interconectada de un modo natural. Podría escribir un libro sobre ese tema”

e Sadie Plant continua:

“Tal como los textos individualizados se han convertido en filamentos de tejido extremadamente laberínticos, así las máquinas digitales de finales del s XX urden nuevas redes allí donde antes sólo existían palabras aisladas, números, música, formas...”

Ó longo deste brillante libro, fálese da configuración da rede coma unha tecido que entretexen colectivamente as persoas que traballan dende cada extremo. Un crecemento orgánico, antixerárquico, incapaz de ser controlado e que saca ventaxa precisamente desta situación. A rede crea á súa vez asociacións de produtores de medios, redes de colaboración coas que crear novos sistemas e programas. Non parecía que se pudiera verdadeiramente traballar en grupo ata que chegou a rede.

Esta característica, esta nova forma de estruturar a información e o pensamento, (os orixes quizais da nova rede semántica) supón necesariamente un salto conceptual na relación de produtor e usuario dun proxecto artístico.

VI. NET-ART E EDUCACIÓN

O net-art non deixa de ser unha parte moi minoritaria da inmensidade de páxinas web que conforman a rede, de feito a transcendencia dos proxectos, débese fundamentalmente a exhibición de esas pezas en contextos de arte “normativo”. A presenza do Net-art nos museos e nas salas de exposición é o que fai que se tome conciencia das posibilidades do medio, porque son moi poucas as persoas que utilizan a rede internet para bucear no net-art.

Sin embargo o net-art ten certas cualidades que o fai realmente unha ferramenta extremadamente útil no campo educativo e unha destas cualidades e a capacidade

metalingüística para repensar a rede e os seus procesos.

Cando iniciamos os nenos no campo de internet (e tamén na informática) non deberíamos perder de vista a visión global, para que sepan entender conceptualmente o que significa estar conectado con outros ordenadores mediante unha rede, ou que lugar “ocupa” o servidor que proporciona o acceso.

Estes coñecementos xenéricos son necesarios para poder “situarnos” e para coñecer tamén as posibilidades.

Agora e o momento en que as interfaces home-maquina comezan a ser “amables” e podemos comezar a vencer as reticencias daquelas persoas que desconfían das novas tecnoloxías porque lles parecen realmente complexas e difíciles de entender.

Unha blog permite que nenos de primaria podan crear o seu caderno de campo, un espacio no que plasmar as investigacións, colgar fotografías dunha viaxe ou intercambiar fotografías de graffitis.

É imprescindible que se investigamos en creación de software, tamén propoñamos modelos e metodoloxías de investigación e análise acerca da usabilidade, da pedagogía posible a través da rede. Hai desgraciadamente moitas empresas buscando produtos “divertidos”, para educar “xogando” que son unha copia dos pasatempos de papel, algúns sen apenas contido educativo, e noutros casos mal deseñados.

(O caso máis increíble de material multimedia mal deseñado que me atopei, foi un CD editado por unha institución española para reforzar os inicios na aprendizaxe lectora, na que a interface gráfica tiña a aparencia dun karaoke, e para pasar a seguinte pantalla o botón que deseñaran puña: OK, (¡¡para que aprendan a ler os nenos en español!!)

Outro exemplo, na web www.cativadas.com a Xunta de Galicia acaba de rematar un proxecto de software educativo para educación infantil (de 0-3 anos) nos que o neno aprenden as partes do corpo arrastrando fragmentos do debuxo, a interface

gráfica é moi atractiva, pero o corpo está dividido en 4 franxas horizontais que non se corresponden co esquema corporal que está tratando de aprehender un neno de 2 a 3 anos.

Non podemos poñer nunha balanza o material educativo decimonónico e o xogos cos monecos Disney, temos que atopar interfaces que nos sirvan para fomentar a capacidade investigadora, e non interactivos que semellan fogos de artifício: brillantes e ruidosos pero sin contido detrás.

Como veremos nalgúns dos proxectos de net-art, as propostas metalingüísticas poden propiciar que o alumno sexa consciente do feito comunicativo home-máquina, que o estudante se plantexe qué posibilidades reais hai de interactuar e o mesmo tempo tome conciencia da actitude pasiva á que nos impulsa a sociedade para que actuemos como consumidores de tecnoloxía, de dispositivos, de “gadgets”.

Espectadores e *voyeurs* de contidos publicitarios, dos que moi poucos consiguen converterse en suxeitos activos e creadores.

VII. NET- ART

A situación do net art no conxunto da rede é dunha insignificancia incomprendible.

Os usuarios utilizan a rede para enviarse e-mails, para chatear, para baixar música ou películas, pero tan só unha pequena minoría se conecta para buscar net-art, é paradóxico que a arte feita especificamente para este medio obteña máis repercusión polas veces que se expuso nas salas de arte, que polas veces que os usuarios foron a parar as suas páxinas.

A pesar desta invisibilidade así o net-art ten moito que aportar porque investiga en novas formas de interactividade, e en novas formas de navegación e de deriva. O net art e froito por suposto das posibilidades do medio, e das posibilidades de subvertilo. Pero tamén é herdeiro do video art e das actitudes mais conceptuais da arte contemporánea.

afirma José Luis Brea no seu libro *La era Postmedia*:

“Por mi parte, estoy convencido de que una "forma artística" no nace por la mera emergencia de una novedad técnica, y ni siquiera por el descubrimiento añadido de un vocabulario formal asociado a ella; sino sólo cuando a una práctica de producción simbólica le es dado el ejercicio de la autocrítica inmanente. En mi opinión, eso es justamente lo que ha empezado a aparecer en el campo del net.art y lo que, creo, puede ahora empezar a permitirnos hablar de él como genuina forma artística. El hecho de que, en efecto, se trata ahora de una práctica que no sólo ha desarrollado su propio lenguaje y sus propios dispositivos de inscripción social, sino que también ha comenzado a autocuestionarse críticamente: a explorar, demarcar y transgredir sus propios límites lingüísticos y formales, su propia especificidad "disciplinar", incluso su propia forma de socialización efectiva.”⁴

Este texto ven de refrendar as posibilidades de autoanálise, cos que é imprescindible concienciar os novos usuarios da ferramenta, tendo esta os perigos evidentes de consumo pasivo e acrítico.

Qué propoñen os net artistas

Para os emisores de información so existen os produtores de información, as imaxes, e os consumidores deses produtos. Para os net-artistas, ó outro lado do ordenador hai un usuario capaz de interactuar, o suficientemente libre como para cambiar rápidamente se non lle interesa a proposta.

As características do Net-art

Habería que estudar de que modo o “medio” se convertiu nun “mediador”..

O net-art sin embargo non profundiza somentes nos contidos, investiga tamén na propia configuración do medio, e de qué modo se está producindo, por exemplo, a comunicación home-máquina, o campo de investigación de artistas coma Sterlack e Marcel.i Antunez, que tratan de buscar dispositivos que permitan a un usuario interactuar a través da rede para modificar de algún modo o corpo do artista. Plantexando

tamén as extensións corporais, as amplificacións sensitivas ata explorar a posibilidade do corpo cyborg.

Pero existen moitas maneiras de navegar polas páxinas: existen navegacións intuitivas, concatenación de imaxes que substitúen a concatenación dos links do hipertexto.

¿Cal é a función da interface?, por un lado temos o vehículo que conforma a transmisión, por outro lado temos o deseño desa aparencia que é a que nos permite ou non navegar, e comprender onde estamos facendo un click. As interfaces do ordenador evolucionaron enormemente no momento en que se cambiaron os comandos pola navegación intuitiva.

Os usuarios non alfabetizados tecnoloxicamente comenzaron a perderlle o medo a encender o ordenador.

A interactividade é todavía un asunto sin resolver, durante moito tempo a interactividade limitouse a poder clicar nunha opción ou noutra, ter a posibilidade de escoller entre uns cantos camiños era toda a interactividade posible, sen embargo o avance dos programas de deseño e os plug-in que o usuario instala no seu navegador aventuraron novas posibilidades.

Pero, ¿supuxeron estas posibilidades un salto cualitativo, ou serviu probablemente para que os produtos de entretememento se volvesen moito máis espectaculares?

A disolución da autoría supuso un novo paso na consideración de obra de arte. A posibilidade de traballar en equipo, de facer que o público participe aportando elementos esenciais da obra fai que non se sosteña un dos mitos da arte. Outra característica do net art é a reflexión sobre o medio, a metalinguaxe, e a posibilidade de traballar coa “low technology” cos elementos gráficos dos formularios e co software abandonado ou “primitivo”.

Moitas das obras de net art serían adecuadas á hora de plantexarlle os adolescentes as posibilidades da rede máis alá dos ámbitos que xa coñecen (centrámonos na idade da adolescencia dos 13 os 15, porque son capaces de aprehender a complexidade

conceptual deste tipo de obras, o que sería imposible se falamos de idades máis tempranas.)

Escollemos tres artistas concretos porque cada un deles investigou cos seus proxectos unha nova forma de interactividade: Antoni Muntadas, Antoni Abad e Dora García.

Estes tres artistas de orixe español, (aínda que dous deles residen habitualmente fora de España) se ven non limitan a súa obra a internet, si aportaron cos seus proxectos, importantes reflexións sobre o medio.

Antoni Muntadas

Antoni Muntadas foi un pioneiro do net art, traballando a cabalo de EEUU e Europa, no ano 1995 presentou o proxecto *The File Room*, co que creou un arquivo mundial da censura, e que tivo moita trascendencia no campo do net art porque podemos dicir que con él se abriron as posibilidades de colaborar na rede para saltarse os límites e fronteiras gubernamentais.

Aproveitáronse as posibilidades globais de internet para permitir a participación en procesos que de non ter existido internet, serían na práctica imposibles de levar a cabo. De feito Muntadas afirma (nas entrevistas que ralicei nos últimos anos para a miña tese) que esta peza sobre a censura foi feita neste medio todavía incipiente, porque realmente o proxecto o precisaba, senón ¿de que maneira se podería facer para que calquera usuario dende calquera parte do mundo pudesen introducir o caso de censura cultural que coñecese ou pudesen opinar dos outros casos?

Outro dos seus proxectos é *On Translation* na que reproduce o xogo do teléfono, (xogo infantil presente en diferentes culturas) na que unha persoa transmite unha mensaxe e o receptor que ten ó lado, que á súa vez, volve a transmitir a mensaxe a outra persoa e así sucesivamente, de tal modo que esa mensaxe ó pasar por un número determinado de persoas sofre transformacións que distorsionan por completo a mensaxe orixinal.

Este mesmo proceso foi reproducido na rede con sucesivas traducións en diferentes idiomas de todas as partes do mundo.

Esta reflexión sobre os avatares das mensaxes ó pasar polos diversos comunicantes, supón unha imprescindible reflexión sobre o feito comunicativo, e por qué non tamén sobre o feito cultural e ata a pertinencia do término “cultura global”.

Os proxectos de Antoni Muntadas se estenden no tempo e o espacio. O proxecto global sobre a tradución engloba máis de 30 proxectos en forma de exposición e *Site Specific* e esta posibilidade de investigar de que modo o propio medio se conforma, é unha valiosa proposta para facer uso dela na escola.

Porque aínda precisamos investigar no modo en que se transmite a información e os rapaces deben coñecer por exemplo as particularidades de internet a hora de propagar un rumor ou unha noticia falsa, e os nenos deben percibir que se precisan proxectos a longo prazo, non proxectos estetizantes e banais, que caducan tras o primeiro vistazo, coma un xogo ós que eles están habituados e que caducan conforme “queimas” etapas.

Antoni Abad

O primeiro traballo de Antoni Abad para a rede presentaba unha reflexión espacial e simbólica acerca do propio concepto de globalidade. En *Sisif* (1995), un home e seu dobre actualizan o mito de Sísifo tirando cada un da súa corda, nunha páxina situada nun servidor de Barcelona e noutra situada nas súas antípodas, en Nova Zelanda.

Esta reflexión sobre a fisicidade do espacio virtual, sobre a perda de referencias xeográficas que en certo modo mediatizan a nosa visión do mundo, son por suposto valiosas ferramentas de reflexión, é difícil obter unha imaxe máis fermosa dunha tarefa absurda e virtual, un esforzo sen obxectivo.

Noutra obra, 1.000.000, trae unha reflexión sobre o que nos ofrece internet, utilizando un recurso publicitario con moitos

detractores, as chamadas ventanas Pop Up, que normalmente son utilizadas pola publicidade máis agresiva para saturar a nosa pantalla. Antoni Abad utiliza estas ventanas para abrir ventanas con bicos, e saturar de igual modo a nosa pantalla sí, pero de bicos, de amor virtual, en certo modo dunha xenerosidade que nos choca.

Este proxecto tamén nos fala do “amor” que moitas persoas buscan na rede, e o feito de que o artista se “de” como habitualmente fai a través da súa obra.

Nos seus últimos proxectos en México e en España, Antoni Abad, consegue dotar de tecnoloxía a colectivos que normalmente non fan uso dela (polo menos non creativamente), así nos seus proxectos en España fixo que grupos de persoas da etnia xitana tiveran acceso a cámaras dixitais para poder fotografar o seu entorno e volcar despois esas fotografías nas súas propias weblogs, i este formato de proxecto ó probara antes co colectivo de taxistas da cidade de México.

Dora García

Esta artista utiliza a rede internet como unha parte máis dun dispositivo narrativo moito máis complexo.

As súas obras en internet permiten seguir o rastro, asumir instrucións e crear niveis de comunicación que non serían posibles novamente sen o anonimato que permite internet. Unha rede na que crear imposturas e camuflaxes é moito máis fácil que en calquera outro contexto da sociedade.

En moitos dos proxectos de Dora García existe unha interesante relación entre o que ocorre dentro da rede e o que ocorre fora, na realidade, xa que os participantes, os usuarios teñen un cometido, un papel, unha performance individual que as veces debe axustarse a un guiño previo.

Na versión on-line da revista *Transversal*, Laura Baigorri

nos fala sobre as novas posibilidades da performance en canto a interacción da realidade e a rede, que no caso das obras de Dora se atopan mesturadas tamén coa

reflexión sobre a narratividade, a previsión sobre o que vai suceder, ou de que modo pode ser a realidade a que se adapte á ficción:

“los acontecimientos que tuvieron lugar en el Museo fueron profetizados por Dora garcía, y escritos en la novela del Reino. Pero esta novela también podría considerarse como una simple agenda de las performances que una serie de actores, los jugadores del reino, llevaron a cabo en esas fechas (aún cuando, en ocasiones, resultaba difícil distinguir las performances de la rutina habitual del museo o incluso de las acciones determinadas por el destino o la casualidad). Para no limitar el público del Reino a aquellos que se encuentran dentro del museo, una cámara web permitía a los internautas seguir todos los acontecimientos que ocurrían en el museo ¿todos?”

Por isto tamén este tipo de traballos teñen unha interesante aplicación educativa porque son factores desencadeantes dun debate no que se pode traballar sobre as cuestións da identidade, e as motivacións que levan a unha persoa a facerse pasar por alguen distinto.

VIII CONCLUSIÓN

A fragmentación condiciona a nosa mirada, a ansiedade nos impele a cambiar de canal cando vemos a televisión e a clicar nunha páxina antes de que se acabe de cargar.

Internet, a pesar de ser un medio cunha historia moi curta, non debería deixarse arrastrar por esa inercia e deberiamos estar buscando mecanismos de defensa que nos protexan da mirada impaciente. Facer que un grupo de rapaces constrúan a súa páxina, o seu blog, que leven a cabo un proxecto a longo prazo que require compromiso, e tesón e un esforzo continuado. Este tipo de esforzo que fai énfasis nas posibilidades creativas da rede, e non tanto nas posibilidades comunicativas, podería permitir unha nova plataforma de participación.

Temos a responsabilidade de crear novas formas de interactividade. E o net-art pode impulsar o espírito crítico e creativo que lles permita ademais buscar un sentido a tarefa

investigadora que durante toda a súa etapa escolar deberían ter entre mans.

De forma práctica na aula, pódese comezar por mostrar algúns dos proxectos de net-art, analizando a súa estrutura e interface. Pero dende o comezo os análises debería ir acompañados por talleres de tipo práctico, nos que se lle proporcionaran os alumnos ferramentas sinxelas coas que crear contidos.

Por exemplo, mediante a creación de blogs ou fotoblogs os alumnos poden elaborar información sobre un tema determinado que lles resulte próximo, como sería o caso do graffiti ou a música hip-hop. Estes esforzos de elaboración de contidos e de preparación de imaxes supoñen o paso previo para que os estudantes sintan interese en profundizar en programas máis complexos que lles permitan facer animacións, colgar pequenos vídeos en formato quick time..... ferramentas que na actualidade facilitaron enormemente a interacción real coa rede, xa que ó igual que podemos facer un pdf dende diversos programas, a maioría de programas de captura e almacenamento de imaxes, nos permiten exportar facilmente pequenas animacións en formato Quicktime, algo inalcanzable para os ordenadores domésticos de hai tan só 3 anos.

Si ademais somos capaces de que reflexionen sobre a propia concepción da rede, de que xeito se organizan os grupos, que futuro nos espera na colaboración home máquina. Entón estaremos realmente colaborando no desenvolvemento da comprensión transversal, que parte da arte para tocar os campos da programación, do deseño, da socioloxía, da matemática...

REFERENCIAS

Brea, José Luis; *La era postmedia: Acción comunicativa; practicas post-artísticas y dispositivos neo-mediales*” Centro de arte de Salamanca, 2002

Jones, Steven G, Ed; *Cibersociedad 2.0*, Editorial UOC, Barcelona, 2003

Moreno, Isidro; *Musas y nuevas tecnologías*, Paidós, Barcelona, 2002

Haraway, Donna J.; *Ciencia, cyborgs y mujeres*, Cátedra, Madrid, 1995

Piscitelli, Alejandro; *Ciberculturas*, Paidós, Barcelona, 1995

Smith, Marc A; Kollock, Marc A; *Comunidades en el ciberespacio*, Editorial UOC, Barcelona, 2003

Galloway, Alex. *Nuevos interfaces, nuevo soft, nuevas redes*. Originalmente en Rhizome [http://www.rhizome.org/query].

<http://www.aleph-arts.org/pens/index.htm>

Galloway, Alex. *browser.art*. Originalmente en Rhizome [http://www.rhizome.org/query].

En <http://www.aleph-arts.org/pens/index.htm>

PLANT, Sadie. *Ceros+Unos*. Destino/Ciencias Sociales, Barcelona, 1998

WEBS DOS PROXECTOS DE NET-ART

Antoni Muntadas

The File Room

<http://www.thefileroom.org/>

On Traslation

<http://adaweb.walkerart.org/influx/muntadas/index.html>

Antoni Abad

1.000.000:

<http://aleph-arts.org/1.000.000/indexv.htm>

Z

http://www.mecad.org/net_condition/z/default.htm

Sisif

<http://www.hangar.org/sisif/>

Dora García

The tunnel people

<http://aleph-arts.org/art/tunnelpeople/index.html>

Heartbeat

<http://aleph-arts.org/art/heartbeat/index.html>

El Reino

<http://www.macba.es/elreino/>

www.revistatransversal.com/n21/cas/4/1/home.htm

1 Durán, Xosé: A televisión, as novas tecnoloxías e a conducta dos nenos, Ed. Laidovento, Ames, 2004, p 43.

2 Ferrés i Prats, Joan: Educar en una cultura del espectáculo, Ed. Paidós, Barcelona, 2003, p 49, p 57.

3 Plant, Sadie: Ceros + unos, Ed Destino, Barcelona, 1998, p 18

4 Brea, J. L.: La Era Postmedia, Centro de arte de Salamanca, Salamanca, 2002

FIGURAS



Fig. 1. Antoni Muntadas: *File Room*



Fig. 2. Antoni Abad: portal cos diversos proxectos

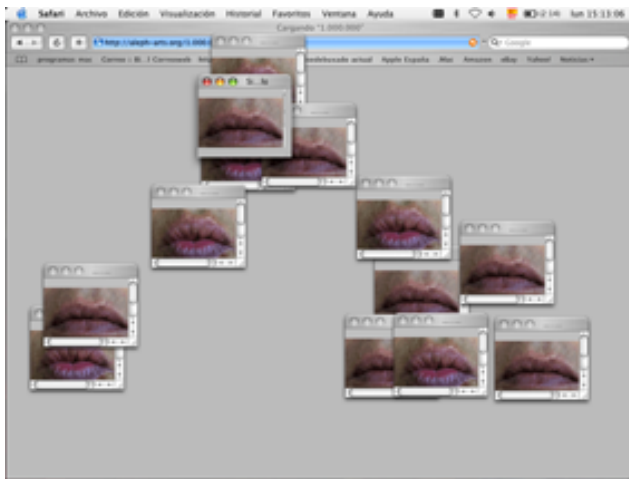


Fig. 3. Antoni Abad: *1.000.000*



Fig 4. Dora García: *El Reino*

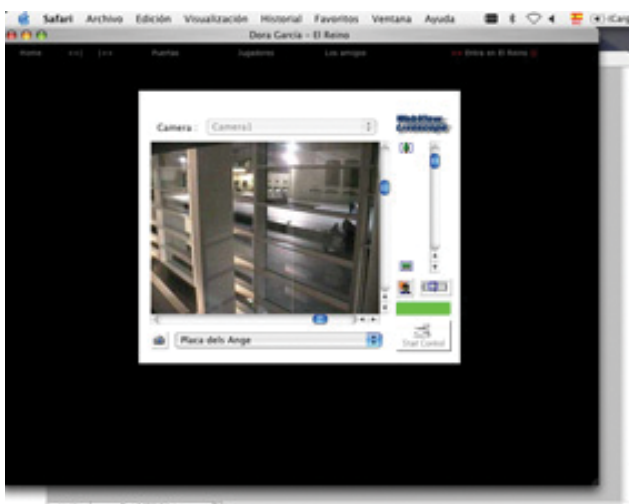


Fig 5. Dora García: *El Reino*

Ritmo Musical Adaptável à Latência de Rede no Sistema *Public Sound Objects*

¹Álvaro Barbosa, ²Jorge Cardoso

¹ MTG - Music Technology Group
Universidad Pompeu Fabra, España
abarbosa@iua.upf.es

² CITAR - Centro de Investigação Ciências e Tecnologias das Artes
Universidade Católica Portuguesa, Portugal
jccardoso@porto.ucp.pt

Resumo — Quando estabelecidos sobre redes informáticas de longa distância os sistemas de criação musical colaborativos comportam um problema crítico: a latência da rede, que é um impedimento à comunicação musical em tempo real. Num estudo recente, foi estabelecida a relação entre tolerância à latência e o ritmo musical. Este resultado emergiu de uma experiência levada a cabo pelos autores deste artigo, na qual foram aplicadas condições simuladas de latência de rede à performance de diferentes músicos enquanto tocavam temas clássicos de Jazz. O projecto *Public Sound Objects* – PSOs é um espaço musical partilhado na web, que tem constituído um paradigma experimental para implementação e teste de diferentes abordagens para a comunicação musical on-line. Este artigo descreve a implementação da última versão do sistema PSOs, incluindo uma componente para instrumentos de música em rede que incorpora a latência como uma funcionalidade de software, que adapta dinamicamente o seu ritmo à latência de comunicação medida em tempo real.

Palavras-Chave - Instrumentos de Música em Rede; Latência na Performance em Tempo Real; Instrumentos Musicais Electrónicos com Interface Desacoplados; Composição Algorítmica; Performance Musical à Distância; Colaboração Musical; Música Pública; Objectos Sonoros.

I. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a Música em Rede tem captado progressivamente a atenção da Comunidade de Criadores de Música feita por Computador. Com o advento da comunicação via Internet, a dispersão geográfica entre os participantes de uma performance musical mediada por computador alcançou uma extensão mundial.

Recentemente a publicação de estudos na área da criação musical em rede, por Álvaro Barbosa em 2003 [1], Gill Weinberg em 2002 [2] e Dante Tanzi em 2001 [3], possibilitou a categorização de diferentes sistemas baseados em diversas arquitecturas e topologias. Nestes sistemas está bem patente que este novo meio de comunicação possui características específicas, com as quais se têm que confrontar. Sobretudo a latência de rede e o *jitter* representam diferenças significativas em relação a paradigmas de colaboração musical presenciais, atendendo a que a performance musical está tradicionalmente ligada à noção de sincronismo em tempo real entre instrumentos e músicos.

É possível demonstrar que, ao nível da geografia global, existem limitações físicas na actual tecnologia de rede que irá sempre introduzir uma latência mais elevada do que os

valores mínimos aceitáveis para uma colaboração acústica em tempo real.

Para o ouvido humano perceber dois sons simultâneos, estes não devem estar separados no tempo mais de 20 ms [4], o que significa que, para existir uma consciência mútua numa performance bilateral este limiar será à volta de 40 ms (o período de tempo que demoraria a um artista a apreender a reacção dos outros artistas à sua acção). Note-se que a percepção de dois sons diferentes simultâneos depende em grande medida das características do som (timbre, tonalidade ou volume sonoro), do estilo de música e de outros tipos de feedback, como por exemplo, estímulos visuais ou físicos. Contudo, o limiar de 40 ms é razoavelmente elevado para se enquadrar no pior cenário possível. Este valor reforça os resultados da pesquisa levada a cabo por Natham Shuett [5], em 2002 na Universidade de Stanford, que definiu experimentalmente o Ensemble Performance Threshold (EPT) para música rítmica entre 20-30 ms, bem como o resultado da pesquisa efectuada por Nelson Lago em 2004 [6] na Universidade de São Paulo, que obteve resultados semelhantes.

Se considerarmos a mais pequena distância de ligação peer-to-peer entre dois pontos opostos no planeta, obtemos uma distância aproximada de 20.004,5 km, correspondente a metade da distância do perímetro aproximado da terra (40.009 km). Mesmo com transferência de dados à velocidade da luz (aprox. 300 mil km/s) e dispondo de largura de banda ilimitada, a latência bi-direccional seria de aproximadamente 133,4 ms, o que excede em muito o limiar mínimo aceitável. Além disso, a latência em redes informáticas é por natureza altamente variável e imprevisível, criando erros de base de tempo, perda de sequência e até perda parcial de conteúdo, resultando em condições impeditivas para uma performance controlada.

Uma abordagem possível para enfrentar este cenário, é aceitar a latência de rede como um elemento natural na criação de música na internet. A ideia que a latência de rede constitui a acústica própria da internet, e que os compositores deveriam criar música assimilando este facto, é claramente expressa

no artigo on-line de Golo-Föllmer “Soft Music” que cita o ponto de vista pessoal do artista experimental Atau Tanaka sobre este tópico: “*Considero bastante interessante o atraso de tempo da internet e penso nisso como um tipo de acústica único deste meio (...) em vez de tocar a música existente nesta nova base de tempo, o que é interessante para mim é tentar encontrar uma linguagem musical que funcione neste eixo temporal (...)*” (excerto de uma entrevista em vídeo disponível em [7]).

O conceito de um espaço acústico na Internet foi também reforçado por Chris Chafe do grupo SoundWIRE, no Centro para Pesquisa em Música e Acústica da Universidade de Stanford (CCRMA), que publicou vários estudos acerca da influência das condições da rede na comunicação acústica [8] [9].

II. RITMO E LATÊNCIA

Diversas experiências foram realizadas com o objectivo de determinar a quantidade máxima de latência na comunicação que pode ser tolerada entre músicos para acompanhar uma performance sincrónica.

Alguns dos resultados mais significativos relativamente aos efeitos da latência temporal na precisão do ensemble foram obtidos por Chris Chafe e Michael Gurevish [10]. Da experiência realizada no CCRMA conclui-se claramente que, ao aumentar a latência de comunicação entre pares a tentar sincronizar um ritmo estável de batimentos de palmas, os sujeitos têm tendência para abrandar o ritmo.

Igualmente, uma experiência levada a cabo pelos autores deste artigo em Junho de 2004 no Departamento de Som e Imagem da Universidade Católica Portuguesa visou, entre outros objectivos, estudar a relação entre Ritmo e Latência. Na experiência, foram aplicadas condições de latência de rede simuladas, à performance de quatro músicos diferentes, enquanto tocavam temas clássicos de Jazz com quatro instrumentos diferentes (Baixo, Percussão, Piano e Guitarra). Num sistema experimental instalado em estúdio, os músicos recebiam, através de *headphones*, o *feedback* acústico dos seus próprios

instrumentos com latência aplicada. A sua performance era sincronizada com um metrónomo, ao longo de várias sessões, com tempos diferentes (Batidas Por Minuto – BPMs). Em cada sessão aumentou-se a latência até o músico não ser capaz de manter uma performance sincrónica.

O Gráfico da Figura 1 mostra que, independentemente das capacidades instrumentais ou do instrumento musical, todos os músicos foram capazes de tolerar mais latência no *feedback* individual para ritmos mais lentos. A única excepção a esta tendência ocorre na curva da percussão quando aumentado para 160 BPMs, o que está relacionado com uma sobreposição da estrutura rítmica da música, juntamente com o facto de ser bastante difícil de isolar totalmente o artista do som directo do instrumento em instrumentos de percussão. Nestes resultados é claro que há uma relação inversa entre Ritmo e tolerância à Latência.

Após obterem estes resultados, os autores procederam à implementação deste conceito no sistema de *Public Sound Objects* (PSOs), visando alcançar um instrumento musical de rede que incorpore a latência como uma função de software, que adapta dinamicamente o seu Ritmo à latência de comunicação medido em tempo real.

III. O PROJECTO *PUBLIC SOUND OBJECTS*

O projecto de *Public Sound Objects* (PSOs) consiste num Ambiente Virtual de Colaboração via web com ênfase na performance musical. Este projecto está ser desenvolvido no Grupo de Tecnologia Musical da Universidade de Pompeu Fabra em Barcelona, conjuntamente com o Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes (CITAR) da Universidade Católica Portuguesa no Porto. O PSOs tem sido um modelo experimental para implementação e teste de diferentes abordagens na comunicação musical on-line. Em Dezembro de 2002 foi publicada em [11], uma especificação

preliminar do sistema, e implementado o primeiro protótipo¹.

Conceptualmente, o PSOs explora a noção de um espaço web de partilha para a comunidade de criação musical e de uma instalação artística que une o espaço físico e a presença virtual na Internet. O Sistema visa permitir interacção síncrona estabelecendo a base para a improvisação sonora conjunta entre utilizadores da web.

A arquitectura do sistema foi projectada seguindo os seguintes pontos-chave: (a) É baseada numa Topologia Centralizada com Servidor suportando múltiplos utilizadores ligados simultaneamente e comunicando entre eles através do som; (b) É um evento público permanente com características especiais que apelam, tanto ao público do “mundo real” como a um público virtual on-line; (c) A contribuição dos participantes on-line é limitada adequadamente para que a coerência estética total da peça possa ser assegurada; (d) O sistema é modular e escalável permitindo a futura expansão e diferentes configurações.

Neste sistema as matérias-primas, disponibilizadas aos utilizadores para manipulação durante uma performance, são Objectos de Sonoros. A definição de um Objecto de Sonoro como um elemento relevante do processo de criação de música remonta ao início dos anos 60 [12]. Segundo Pierre Schaeffer, um Objecto de Sonoro é definido como “*qualquer fenómeno de som ou acontecimento percebido como um todo coerente (...) independentemente da sua fonte ou significado*” [13]. De um ponto de vista psicoacústico e perceptual, a definição de Schaeffer é extremamente útil, visto que proporciona um paradigma muito eficaz para esculpir o valor simbólico expresso por uma peça sonora.

No sistema PSOs um sintetizador de som tempo real localizado no servidor activa um Objecto de Sonoro segundo a acção do utilizador. Uma vez que o *Feedback* da performance de outros utilizadores é estritamente acústico, a distinção de Objectos

¹ Uma versão experimental do Sistema PSOs está disponível no endereço: <http://www.iaa.upf.es/~abarbosa/>

Sonoros na paisagem sonora global é o elemento chave que permite a consciência da acção individual de cada utilizador.

IV. A ARQUITECTURA DO PSOs

O sistema PSOs é composto pelo Servidor PSOs e por múltiplos Clientes PSOs. Os clientes manuseiam uma interface visual interactiva e o servidor lida com toda a computação relativamente à síntese e transformação de som. É uma aplicação com o Interface desacoplado levada ao cenário mais extremo, no qual o motor de síntese é separado da interface do utilizador numa Rede Global [14].

A implementação actual segue a metáfora de uma bola que se movimenta infinitamente entre as paredes de uma sala vazia. Quando a bola bate numa das paredes é enviada uma mensagem de rede para o servidor central onde o Objecto de Som correspondente é accionado, tocado através de um altifalante e simultaneamente transmitido de volta para o utilizador numa mistura estéreo de todos os sons que estão presentes naquele momento. (Fig. 2)

Os clientes comunicam com o servidor através do HTTP enviando e recebendo pacotes de informação. Há vários tipos de pacotes de informação que os clientes podem enviar, mas os mais importantes são o *ImpactPacket* – que informa o servidor que uma bola em movimento embateu numa das paredes; o *ControlPacket* – que informa o servidor que o utilizador alterou o valor de um dos controlos do interface; e o *PingPacket* – que se usa para medir a latência de rede entre o cliente e o servidor.

Os pacotes são recebidos pelo servidor através de uma aplicação Web que as reencaminha para o Servidor de Interação – um módulo do Servidor PSOs que gere clientes, instrumentos e eventos produzidos pelo Cliente PSOs. Em função dos pacotes de dados recebidos, um som é gerado pelo Motor de Síntese e Transformação e enviado de volta para o cliente pelo Servidor *Streaming*, sendo a representação visual do cliente actualizada

no local de instalação pelo Motor Local de Representação Visual.

O Servidor e os Clientes são compostos por diferentes módulos, descritos nas secções seguintes.

IV.1 O Servidor HTTP

Os Clientes ligam-se ao Servidor PSOs através de ligações HTTP standard. Embora a opção inicial fosse implementar comunicações baseadas em UDP – mais rápidas do que um protocolo TCP como o HTTP – a ideia teve de ser abandonada por duas razões principais:

- A maior parte dos *firewalls* bloqueia todo o tráfego UDP, o que significa que um grande número de utilizadores não conseguiriam aceder ao nosso servidor. Também iria aumentar a dificuldade na disponibilização do Servidor PSOs pelas mesmas razões: o *firewall* teria de permitir o tráfego UDP numa porta específico.
- Algumas políticas de segurança dos browsers para *applets* de Java só lhes permitem fazer ligações usando o protocolo HTTP.

Para ultrapassar estas restrições foi concebido um sistema de comunicação usando um protocolo que todas as *firewalls* autorizam: HTTP. Para isto foi implementada uma aplicação de servidor, usando a tecnologia Java *Servlet*, que funciona como um proxy entre a *applet* do Cliente do PSOs e o Servidor de Interação. Basicamente esta *servlet* só passa dados recebidos do Cliente PSOs para o Servidor de Interação e vice-versa.

IV.2 O Servidor de Interação

O Servidor de Interação é a peça central no Servidor PSOs. É um módulo de Pure Data (PD) que recebe pacotes de dados dos clientes sob a forma de datagramas (através do Servidor HTTP) e actua em função do tipo de pacote recebido.

Um objecto PD teve de ser implementado para a recepção dos datagramas UDP – que se designou como Extended Netreceive [xnetreceive] – uma vez que os objectos

existentes para este propósito não permitem que os PD adquiram o endereço IP e o número da porta do cliente que iniciou a comunicação.

Os tipos de pacotes definidos até este momento são os seguintes:

AvailableInstruments: Quando o Servidor de Interação recebe este tipo de pacote envia como resposta os números dos instrumentos que estão disponíveis. Os instrumentos são numerados de 1 a 9.

LockInstrument: Este tipo de pacote é enviado para o servidor quando o utilizador escolhe um instrumento para tocar. O número do instrumento é especificado no pacote. O Servidor de Interação irá verificar se o instrumento ainda se encontra disponível e irá responder com um resultado Verdadeiro/Falso dependendo de se o instrumento foi ou não adquirido com sucesso. Quando um instrumento é adquirido só pode ser usado pelo cliente que o adquiriu.

UnlockInstrument: Informa o servidor que o utilizador acabou de utilizar o instrumento especificado pelo número de instrumento no pacote de dados. O Servidor de Interação irá desbloquear o instrumento, que irá ficar disponível nessa altura para os outros clientes.

ImpactPacket: Este é o pacote mais usado e um dos mais importantes. Informa o servidor que a bola em movimento bateu na parede e que pode gerar um som. O Servidor de Interação passa estes pacotes para o Motor de Síntese e Transformação e para o Motor Local de Representação Visual. De entre outra informação, estes pacotes especificam o número do instrumento, o valor dos *sliders* de parede (na interface), a velocidade da bola, o tamanho da mesma, a parede e o ponto da parede em que bateu, e o tamanho do rasto da bola. Nesse momento esta informação é usada pelo Motor de Síntese e Transformação para gerar um som segundo os parâmetros estabelecidos pelo utilizador na interface de Cliente PSOs. É também usada pelo Motor Local de Representação Visual para actualizar a representação visual daquele utilizador.

ControlPacket: Este tipo de pacote tem interesse somente para o Motor Local de Representação Visual. A informação que é

enviada é a mesma do **ImpactPacket** mas os eventos que despoletam o envio são diferentes. Os **ControlPackets** são enviados sempre que o utilizador altere a velocidade, o tamanho ou tamanho do rasto da bola. O Servidor de Interação passa estes pacotes para o Motor Local de Representação Visual para que o servidor local de instalação possa ser actualizado.

PingPacket: Estes pacotes não contêm informação directa; o seu único objectivo é permitir ao Cliente PSOs determinar a latência de rede entre o cliente e o servidor. O Servidor de Interação só envia de volta ao cliente uma resposta vazia.

A outra tarefa principal do Servidor de Interação é gerir os Clientes PSOs que se encontram ligados. Se um cliente perdesse a ligação da rede sem ter enviado um **UnlockPacket**, o instrumento que se encontrava correntemente seleccionado nunca mais ficaria disponível. É a função do Servidor de Interação detectar tais situações e automaticamente libertar o instrumento. Isto é efectuado com *timeouts*, i.e., se um cliente permanece sem contactar o servidor mais do que uma quantidade de tempo fixa, esse cliente é removido da lista de clientes ligados naquele momento e o seu instrumento é disponibilizado.

IV.3 Motor de Síntese e Transformação

O Motor de Síntese e Transformação é responsável pela produção de som em resposta aos eventos gerados pelos Clientes PSOs. Este motor é um *patch* de PD automaticamente carregado pelo Servidor de Interação. Recebe **ImpactPackets** do Servidor de Interação (listas PD) e gera um som segundo os valores aí especificados. Os parâmetros retirados destes pacotes de dados são na realidade transmitidos a um dos nove módulos de síntese.

Neste momento, o motor tem nove módulos que correspondem aos nove instrumentos disponíveis para os utilizadores. Uma vez que cada módulo é diferente e independente, o mesmo parâmetro pode ter um significado

diferente em cada um dos módulos. Estes módulos são:

Karplus-Strong Guitar: Como nome sugere, este é uma implementação do algoritmo *Karplus-Strong* para um som de corda “puxada” implementado em PD.

Sintetizador FM: Um sintetizador de modulação em frequência.

Vibrafone de Impacto Modal: Uma tentativa de produzir sons semelhantes ao vibrafone usando modelos físicos de Impacto Modal implementados para PD, disponíveis do Projecto *Sounding Objects* [15].

Piano, Percussão, Violino, Orquestra, Tabla e Poet Samplers: Estes são de facto só um módulo, carregado com seis sons diferentes. O *sampler* foi implementado em PD com seis vozes, o que provou ser suficiente para não sobrecarregar o sistema, nos casos de pior cenário (nove utilizadores conectados com performances de ritmo elevado).

O som gerado é produzido por estes módulos no formato MP3, e transmitido usando o objecto PD [shoutcast~] para um servidor de *streaming* áudio. Foi utilizado o servidor de streaming Icecast2 para Windows.

Cada utilizador pode escolher um destes módulos como o motor gerador de som do ecrã de entrada de PSOs ao nível do cliente. (Fig. 3)

Ao carregar a página web de entrada, se um Módulo de Som já estiver a ser usado por outro utilizador, o seu botão irá estar indisponível e o Módulo só será disponibilizado, quando o utilizador que o está a usar, o libertar.

IV.4 O Interface do Cliente

Uma vez seleccionado o motor gerador de som (instrumento), o web-browser carrega o *applet* do interface controlador, que liga ao servidor de interacção, regista e inicializa uma sessão de utilizador.

A interface gráfica do utilizador (GUI - graphical user interface) pode ser diferente em desenvolvimentos futuros.

A implementação do GUI para o PSOs é desenvolvida segundo os seguintes requisitos:

(a) deve permitir ao utilizador contribuir na performance musical que está a decorrer, podendo transformar as características de uma representação visual de um Objecto de Sonoro, enviando parâmetros normalizados para o motor de síntese através da rede; (b) a aplicação do interface deve ser capaz de permitir a manipulação de cada um dos parâmetros modificadores no motor de síntese em articulação com a configuração específica do local da instalação central; (c) o próprio GUI deve ser um interface metafórico orientado por comportamento, evitando um mapeamento directo de parâmetros, tais como potenciómetros ou botões, proporcionando o comportamento automático periódico para os Objectos Gráficos, que podem ser comandados pelo utilizador.

A Figura 4 mostra a interface do cliente na sua implementação actual.

A bola move-se continuamente e o utilizador pode manipular o seu tamanho, velocidade, direcção, extensão do rasto e a textura acústica de cada parede. Os valores normalizados são depois enviados para o servidor e mapeados nos parâmetros de síntese. A textura acústica da parede reflecte a tonalidade do Objecto de Sonoro (os valores individuais de tonalidade podem ser atribuídos a cada parede, permitindo a criação de estruturas de som melódicas e rítmicas) e a extensão do rasto da bola corresponde ao número de réplicas do atraso acústico aplicado ao Objecto de Sonoro.

IV.5 O Motor de Representação Visual

O Motor Local de Representação Visual cria a representação visual do modelo da bola de todos os Clientes PSOs, na localização física do servidor. Esta implementação local de um *patch* de PD usa o *external* Ambiente Gráfico para Multimédia (*Graphics Environment for Multimedia* ou GEM) para criação gráfica, usando a informação dos *ImpactPackets* e dos *ControlPackets* para actualizar a informação do estado para cada cliente.

A apresentação visual é composta por um *Videowall* com nove ecrãs dispostos numa

matriz de 3 por 3. A cada ecrã é atribuído um instrumento na mesma ordem em que são apresentadas ao utilizador na interface do Cliente PSOs. (Fig. 5)

Os clientes são representados no local da instalação como esferas com cores, tamanhos e velocidades diferentes. A cada cliente é atribuído um ecrã na parede de vídeo que também delimita o movimento da esfera correspondente, i.e., os limites de cada ecrã são mapeados até aos limites da janela do Cliente PSOs. Sempre que um novo cliente se liga, é escolhida uma cor ao acaso para o representar. A atribuição casual de cores aos clientes torna o site de instalação mais dinâmico e cativante para os utilizadores.

Foram escolhidos mais dois parâmetros para proporcionar *feedback* visual: a velocidade da bola e os eventos gerados na interface do cliente. Embora haja um *feedback* visual implícito na velocidade da bola, i.e., a esfera se mova mais rápida ou mais lenta no ecrã, foi acrescentada uma indicação adicional modificando a saturação da cor da esfera (foi utilizado o modelo de cor HSB). Às vezes quando a bola é ajustada para um tamanho maior e ocupa quase o ecrã inteiro, é difícil dizer qual é a sua velocidade porque tanto uma bola lenta como uma bola rápida irão saltar bastante. Mapear a velocidade até à saturação de cor – saturação alta para uma bola lenta, e saturação baixa para uma rápida – ajuda os espectadores a distinguir estas situações. Quando o Motor Local de Representação Visual recebe um pacote, significando que um evento foi despoletado na interface do cliente PSOs, transforma a esfera desse cliente, temporariamente, numa malha poligonal.

O motor só tem informação exacta quando os clientes enviam pacotes ao servidor. No tempo restante, a posição da bola tem de ser interpolada com base na informação do último pacote. Não é possível ter uma representação completamente exacta da bola do utilizador devido à latência da rede, os diferentes sincronismos entre clientes e servidor e também porque não podemos prever as acções do utilizador. Apesar disto, é possível obter uma representação bastante fiel dos vários clientes. O aspecto indesejável de

representação mais notável é o ocasional “salto” da esfera, por exemplo, às vezes a representação é mais rápida do que a bola do cliente, por isso quando um pacote é recebido, a posição é actualizada de repente para a posição correcta causando um “salto” atrás da esfera.

V. RITMO ADAPTADO À LATÊNCIA DE REDE

A ideia de um instrumento de música em rede que se adapta dinamicamente à latência da rede foi implementada recentemente por Jörg Stelken no Software *PeerSynth* [16]. *PeerSynth* é um sintetizador de som *peer-to-peer* que suporta utilizadores múltiplos distribuídos pela Internet, medindo a latência entre cada ligação activa e baixando o volume de som dinamicamente de cada contribuição do utilizador na paisagem sonora, proporcionalmente à quantidade de latência medida na sua ligação. Stelkens seguiu uma metáfora do mundo real, onde de facto o volume de som de uma fonte de sonora diminui com a distância ao receptor, o que também implica um aumento da latência de comunicação acústica. Uma abordagem semelhante foi seguida no Sistema *AALIVENET* [17].

O sistema PSOs aborda esta mesma ideia, mas tratando uma relação entre características musicais e latência de comunicação menos imediata, porém igualmente relevante. Implementa um mecanismo de Ritmo Adaptável à Latência na Rede, que reduz dinamicamente a ritmo do tempo musical segundo a latência medida em tempo real entre o cliente e o servidor.

Na interface da bola em movimento o tempo musical corresponde à velocidade da bola. O factor de redução aplicado à velocidade da bola é apresentado na interface do utilizador e é calculado para que se garanta que em média a bola não bata duas vezes nas paredes sem o som, accionado na primeira pancada, chegue ao cliente. A ideia é que a bola seja tão rápida quanto a ligação o permita. Deste modo, o efeito de latência é muito menos confuso, permitindo ao utilizador ter uma melhor percepção da relação entre uma

batida na parede e o som correspondente accionado.

VI. ESTUDO E AVALIAÇÃO DE UTILIZADORES

O Sistema PSOs, incluindo a instalação central física no local do servidor, foi instalado no Campus da Universidade Católica Portuguesa no Porto entre 7 a 14 de Outubro de 2004. Durante este período de ensaio foram instalados várias instâncias de cliente e 109 sujeitos testaram o sistema e responderam a questionários.

Os resultados médios extraídos desta sondagem de opinião são apresentados na figura 6.

Alguns destes resultados vão de encontro às nossas expectativas: (1) A interface é eficaz para estabelecer uma relação entre a acção do utilizador e o seu efeito no Objecto de Som correspondente; (2) Os Objectos de Som disponíveis no formato actual permitem a diferenciação acústica na paisagem sonora global, (3) É um sistema acessível para o público em geral, sem requerer uma prévia formação musical ou capacidades prévias de manipulação de GUI.

Por outro lado parece que, de um modo geral, os utilizadores sentem a necessidade de ter uma representação visual do comportamento de outros utilizadores, e talvez por esta razão, o efeito colaborativo parece ser relativamente baixo.

VII. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

Durante mais de dois anos o projecto de Public Sound Objects providenciou com sucesso um modelo experimental para implementação e teste de diferentes abordagens na comunicação musical on-line. O recente estudo de utilizadores e respectiva avaliação confirmaram algumas das principais ideias por trás do design do sistema. Contudo, também sugerem mais melhorias, tais como uma representação visual de outros utilizadores nos clientes, e possivelmente síntese de som no lado do cliente usando um

plug-in que permita suportar PD num web-browser.

O sistema de Ritmo Adaptável à Latência na Rede, implementado na última versão do PSOs, representa uma melhoria significativa na usabilidade do sistema. Mais desenvolvimentos serão explorados para melhorar a tolerância de latência especificamente na interface da bola em movimento usando características de espacialização.

VIII. AGRADECIMENTOS

Os Autores agradecem a Gunter Geiger e Martin Kaltenbrunner pelo trabalho desenvolvido na primeira fase de implementação do projecto PSOs e Alexander Carôt pela sua colaboração no teste de Latência VS Ritmo. Este trabalho de investigação é apoiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia.

IX. REFERÊNCIAS

- [1] A. Barbosa, *Displaced Soundscapes: A Survey of Network Systems for Music and Sonic Art Creation*. Leonardo Music Journal, Volume 13, Issue 1, pp. 53-59, MIT Press, Cambridge MA, 2003.
- [2] G. Weinberg. *The Aesthetics, History, and Future Challenges of Interconnected Music Networks*. 349-356. 2002. Proceedings of the International Computer Music Conference.
- [3] D. Tanzi, *Observations about Music and Decentralized Environments*. Leonardo Music Journal, Volume 34, Issue 5, pp. 431-436, 2001.
- [4] I. Hirsh, *Auditory Perception of temporal Order*. Journal of the Acoustical Society of America, Volume 31, pp. 759-767, 1959.
- [5] N. Schuett. *The Effects of Latency on Ensemble Performance*. 2002. Stanford University.
- [6] N. Lago and F. Kon. *The Quest for Low latency*. 33-36. 2004. Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC2004).

[7] G. Föllmer. *Crossfade - Sound Travels on the Web - Soft Music*. 2001. San Francisco Museum of Modern Art; ZKM - Center for Art and Media - Karlsruhe; Walker Art Center - Minneapolis; Goethe Forum - Munich. <http://crossfade.walkerart.org/>.

[8] C. Chafe and G. Niemeyer. *Ping music installation, 2001, Walker Art Center / SFMOMA*. 2001. <http://crossfade.walkerart.org/>.

[9] C. Chafe, S. Wilson and D. Walling. *Physical Model Synthesis with Application to Internet Acoustics*. 2002. IEEE - Signal Processing Society. Proceedings of the International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, Orlando - Florida (ICASSP2002).

[10] C. Chafe, M. Gurevich, Grace Leslie and Sean Tyan. *Effect of Time Delay on Ensemble Accuracy*. 2004. Proceedings of the International Symposium on Musical Acoustics, Nara - Japan (ISMA2004).

[11] A. Barbosa and M. Kaltenbrunner. *Public Sound Objects: A shared musical space on the web*. 2002. IEEE Computer Society Press. Proceedings of International Conference on Web Delivering of Music (WEDELMUSIC 2002) - Darmstadt, Germany.

[12] P. Schaeffer, *Traité des Objets Musicaux.*, 1966.

[13] M. Chion, *Guide des Objets Sonores. Pierre Schaeffer et la Recherche Musicale.*, 1983.

[14] A. Barbosa, M. Kaltenbrunner and G. Geiger. *Interface Decoupled Applications for Geographically Displaced Collaboration in Music*. 2003. Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC2003).

[15] D. Rocheso and F. Fontana, *The Sounding Object*, 2003.

[16] J. Stelkens. *peerSynth: A P2P Multi-User Software with new techniques for integrating latency in real time collaboration*. 2003. Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC2003).

[17] M. Spicer. *AALIVENET: An agent based distributed interactive*

composition environment. 2004. Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC2004).

FIGURAS

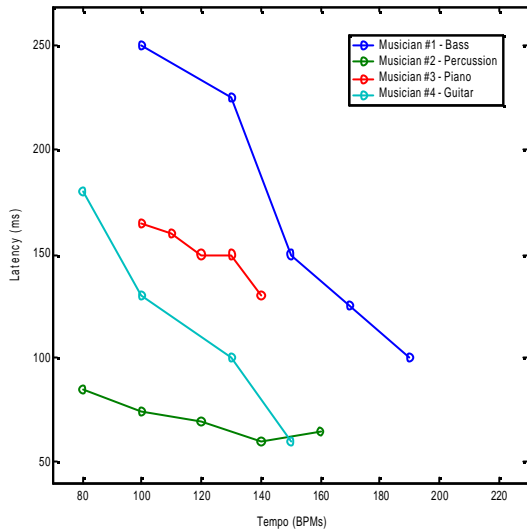


Fig. 1 - Auto-Teste de tolerância individual à latência na performance de 4 músicos diferentes

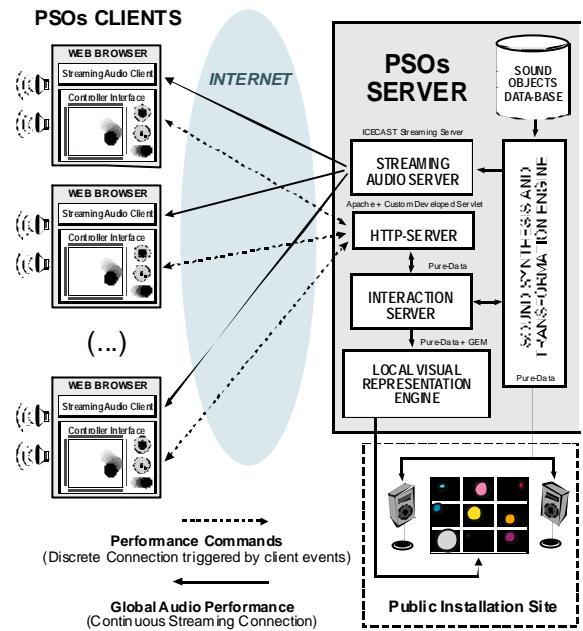


Fig. 2 - A Arquitectura do Sistema PSOs

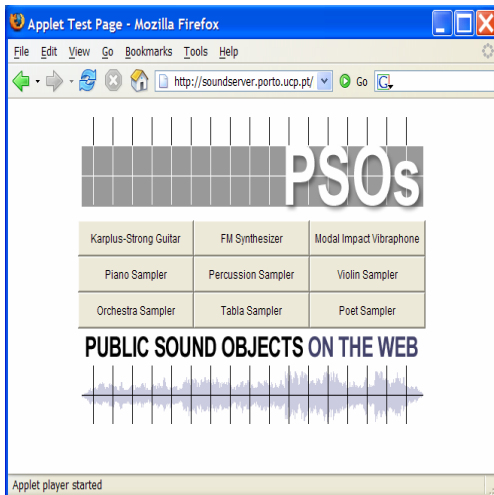


Fig. 3 - Ecrã de Entrada do Cliente de PSOs

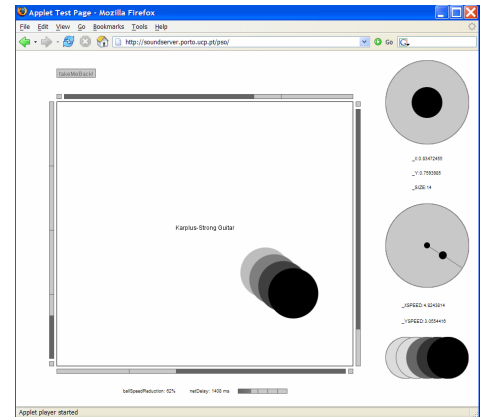


Fig. 4 - A interface do Cliente PSOs



Fig. 5 - A Instalação Local do Sistema PSOs

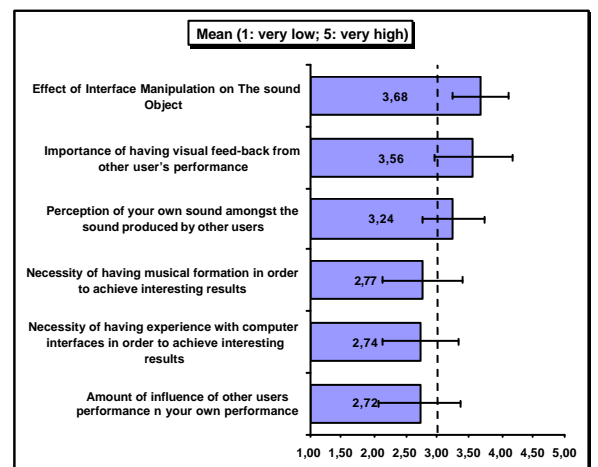


Fig. 6 - Avaliação preliminar de resultados do estudo de utilizadores do sistema PSOs

¿netmuseo?, ¿holomuseo?

De las complicidades comunicativas, culturales y patrimoniales del arte en la red

Antoni Mercader

Universidad de Barcelona, España

Resumen — **¿Qué arquitecturas y geografías de la mediación permiten consideraciones relacionadas con una conversión substancial del concepto de museo y de renovación de lo que hoy por hoy entendemos por patrimonio cultural y artístico? ¿Cual es el papel que ha jugado y juega la práctica del arte contemporáneo experimental y mas concretamente el Net Art en ello?**

¿Dónde hallamos las complicidades comunicativas, culturales y patrimoniales que hacen posible plantearse la existencia potencial del netmuseo o del holomuseo?

Palabras clave — **Arte de los media, cibercultura, hipermèdia, hipertexto, holomuseo, interficie, Net Art, netmuseo, patrimonio cultural, postmedia.**

I. UNA CONVERSIÓN SUBSTANCIAL

De los años sesenta para acá se ha producido una conversión substancial de la comunicación audiovisual y del arte de la que surgen muchas de las hipótesis a partir de las cuales se han articulado posiciones teóricas.

Una evolución o cambio de rumbo, una renovación significativa y vinculante en aquello que constituye la sustancia de la comunicación y la significación del arte se ha operado en el transcurso de los últimos treinta o cuarenta años.

Esto lo vemos reflejado a partir de la germinación de las tesis posmodernistas y de la complejificación de la comunicación. Afecta a la transformación y expansión del papel del

texto en el audiovisual y multimedia, en la aparición del elemento de interrelación hombre-máquina o interficie, en la consecución de una cultura audiovisual y multimedia y la aparición de la cibercultura.

Sostendremos que todo ello no ha sido fortuito, ni accidental, sino que ha sido añadido intrínsecamente a la entidad, la caracterización y el valor universal de la cultura comunicativa en expansión.

Pierre Lévy lo concreta diciendo: *Autrement dit, c'est une manière nouvelle de faire fonctionner l'intelligence collective de l'humanité, une manière nouvelle d'aborder la culture qui se nourrit des traditions dans le temps, bien entendu, et qui nourrit aussi ces traditions, mais qui se déploie dans un espace d'intelligence collective qui est dorénavant aussi vaste que l'humanité.* [1]

II. ADVENIMIENTO DE LA CULTURA AUDIOVISUAL Y MULTIMEDIA

Estamos ante un fenómeno gradual que no es fortuito ni accidental que podemos llamar advenimiento de la cultura audiovisual y multimedia. Es el que se desprende de la aplicación operativa de las lógicas del cine, de la tele, de las jugadas repetidas, del videoclip y el videojuego, del ordenador, del cajero automático y de Internet, que tanto han afectado a la evolución de la comunicación.

Por más que para algunos pueda parecer que no estamos ante un hecho añadido intrínsecamente. La cultura audiovisual y multimedia pertenece a la naturaleza misma de la con-

versión substancial de la comunicación, a la constitución misma de este proceso intensivo, extensivo y fundamental de cambios, no es algo solo aparente. Es algo que nos viene encima para bien o para mal, algo que supone el fiel reflejo del estado de las cosas de la comunicación, de las imágenes, de los medios, etc.

Un buen ejemplo de este estado de cosas lo podemos hallar en:

<http://www.mediatecaonline.net/mediatecaonline/jsp/index.jsp>

una mediateca en línea donde el usuario puede realizar multiplicidad de operaciones relacionadas con la cultura artística y musical desde su ordenador; consultando el catálogo, viendo vídeos, escuchando música.

III. DE LA LOGOSFERA A LA CIBER-CULTURA

No se trata de apostar por un tránsito o por el trasbordo de una cultura libresca a otra multimedia, se trata de considerar todo un seguido de mutaciones graduales que afectan al ámbito general de la comunicación. Un continuo y no interrumpido conjunto de transformaciones de diversa índole que ha recibido todo tipo de interpretaciones.

La amplia tipología de interpretaciones debe alertarnos a no sucumbir o hacernos caer en un determinismo tecnológico puesto que no todas ellas atribuyen la situación actual al impacto y las consecuencias del advenimiento de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información.

Algunas aproximaciones al cambio efectuado en el orden de lo social y de la comunicación ven con claridad diáfana que la conversión substancial pasa por muchas vicisitudes y por el acceso a nuevas concepciones de la cultura y del hecho cultural.

Pierre Lévy insiste: « *Alors, d'une certaine façon, la Cyberculture nous amène, nous ramène, au fond, à la situation des sociétés orales, mais évidemment à une toute autre échelle et sur une tout autre orbite, puisque que l'interconnection, le dynamisme en temps réel des mémoires en ligne, de nouveau nous*

fait partager le même contexte, et j'ai envie de dire que ce contexte se matérialise, prend la forme quasiment visible du grand hypertexte du World Wide Web. Ce grand contexte partagé de tous les participants à la communication, c'est l'hypertexte qu'il y a sur Internet, hypertexte dont finalement chaque document qui se trouve quelque part dans le monde sur le disque dur d'un ordinateur, chaque document numérisé forme virtuellement une partie. D'une certaine façon, il n'y a plus qu'un immense hyperdocument, un seul grand contexte culturel qui est virtuellement, lui aussi, partagé par tout un chacun». [2]

La cibercultura está aquí: multitud de pistas y gran número de manifestaciones hacen que podamos reconocer su presencia.

Recomendamos visitar:

<http://www.tenbyten.org/>

IV. PLEGAR EL TEXTO

En el contexto de producción de la conversión substancial que anunciamos se ha experimentado una transformación importante del rol del texto en el audiovisual tanto en lo conceptual como en lo lingüístico. No se trata de una simple cuestión de traspaso de una manera de hacer a otra. Estamos hablando de una mutación del papel que hasta ahora han jugado la concepción (ideación) y el lenguaje (la expresión) audiovisual derivada de los ampliaciones y expansiones que se han ido produciendo de forma sucesiva, paulatina y sin descanso.

Antonio Rodríguez de las Heras aborda esta cuestión de forma contundente cuando dice: "Pues bien, ahora en el mundo digital lo que hay que plegar ya no es el soporte sino el texto. Y cuando se pliega un texto estamos hablando de un hipertexto. No podríamos concebir un libro digital sin una estructura hipertextual..." Para seguir: "...A medida que avanzan los pliegues, lo escrito va desapareciendo bajo los dobleces y emergiendo una forma, una papiroleta, una interfaz, que sí ya cabe en la pantalla y que luego el lector tocando el texto irá desplegando, haciendo que vayan brotando

las palabras tras los pliegues. El trabajo hipertextual es un trabajo de papiroflexia, aunque lo que se pliegue no sea papel, sino el texto. La hipertextualidad es una geometría del texto en el espacio digital”. [3]

La hipertextualidad es un elemento determinante de la evolución de las formas audiovisuales. Su implicación resulta fundamental para entender el proceso de conversión iniciado. Es un valor que rige el desarrollo de la comunicación avanzada.

Les remitimos a:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Hypertext>

V. DE LOS MEDIA AL POSTMEDIA

El dominio de los media y su papel fundamental en la articulación de la comunicación actual se da, se ha venido dando, desde el momento en que el arte se arrellana en la cultura urbana y aparece la mirada pop.

En ello hemos de valorar los aspectos siguientes:

La actitud o predisposición aprendida culturalmente según la cual se valora el hecho comunicativo y que lleva a reaccionar según unas pautas y unas conductas determinadas, la propia y significativa de los medios.

“La introducción de los ‘nuevos’ medios no implica necesariamente que se resuelvan los ‘viejos’ problemas humanos, que se facilite la orientación y que se amplíe el dominio del entorno. Hay indicios de lo contrario. A falta de un desarrollo armónico, de una ecología de los medios, es muy probable que se aumenten las irritaciones y dificultades de orientación, que se presente y reproduzca la miseria humana...” [4]

La mirada, aquella determinada manera de afrontar el hecho comunicativo de acuerdo con el posito cultural y la situación momentánea de la acción participativa de mirar, escuchar... comunicar. Se trataría de algo parecido a lo que coloquialmente llamamos “sintonizar” con el talante de la mediación actual.

El posicionamiento, una determinación considerada óptima para afrontar una situación comunicativa, para aquello que se

quiere comunicar o por la función comunicativa que se desea significar en el propio ámbito de lo medial.

José Luis Brea lo sitúa de la siguiente manera: “En este caso se trata de ‘comunidades web’, que se encuentran e intercambian sus producciones expresivas en la red, generando sus propios dispositivos de interacción pública, sus propios ‘medios’, en un ámbito independiente y desjerarquizado de comunicación: en un dominio postmedial en el que la circulación pública de la información ya no está exhaustivamente sometida a la regulación que organiza los tradicionales medios de comunicación, estructuralmente orientados a la producción de consenso (a la organización de ‘masa’ antes que a la articulación comunicacional del ‘público’).”.[5]

Son varios los autores que como él intuyen, opinan, especulan sobre la conversión substancial con la que hemos empezado hablando debe afectar al concepto de media.

Si fijamos atención a como se han ido desarrollando los acontecimientos, enseguida vemos como —por derivación de la hipertextualidad— constatamos que han aparecido en el horizonte de la experimentación elementos que luego conoceremos como hiperimagen o hipermedia.

Entendemos por hiperimagen algo que va mas allá de las imágenes. Una imagen digital que contiene información en forma de datos según la cual se puede articular la lectura y/o consulta al estilo de los textos hipervinculados.

Veán, interactúen:

Slippery Traces. George Legrady, 1996

<http://www.mat.ucsb.edu/~g.legrady/glWeb/Projects/slippy/Slippy.html>

Conocemos como hipermedia (postmedia) algo que en correspondencia con las hiperimágenes va mas allá de los sistemas formales convencionales. Una hiper-integración de textos y de imágenes visuales y auditivas, de gráficos y datos en un mismo sistema. Se trata de programas no lineales interactivos que almacenan información de diversos medios y que se presentan de manera que proporcionan diferentes caminos de consulta.

El hipertexto se convirtió en una opción clara de globalidad conceptual y transversalidad expresiva, en el momento de aplicar al multimedia (imágenes, sonidos, gráficos, textos, datos) todo lo que se había experimentado con los textos al introducir los sistemas hipertextuales

El conjunto de hipertextos, la expansión de la estructura misma de comunicación hacia derroteros no orientados únicamente hacia la constitución de audiencia constituye el postmedia.

El postmedia es un elemento de renovación e incluso subversión frente al concepto moderno de medio.

Dar pie a la introducción de conceptualizaciones convertidas como la de postmedia de rango parecido a los anteriores relativas a la hipertextualidad o la interfaz supone apostar por el nuevo orden comunicativo gestado justo en el momento de la muerte de las vanguardias, en la entrada a la posmodernidad, en el ensanchamiento de las estructuras de producción comunicacional.

VI. DESPRENDIMIENTO DE LA INTERFICIE

La situación actual de la comunicación nos lleva al establecimiento de un diálogo “inteligente” con los textos y las imágenes a unos niveles de interactividad y operatividad plenas.

Dentro de la conversión conceptual y lingüística derivada de la renovación tecnológica y ergonómica se desprende una nueva manera de relacionar nuestro sistema (hombre) con los sistemas tecnológicos formalmente expandidos (maquina).

Desprendimiento —en el sentido de calidad de después— de la interfaz, de aquello que se interpone entre elementos o sistemas, que se hace evidente y necesario en todas las formas audiovisuales y multimedia interactivas.

La interfaz pone —en un intervalo de tiempo determinado— los sistemas en relación / comunicación / interconexión.

Ejemplo:

The Legible City de Jeffrey Shaw, 1989
<http://www.jeffrey-shaw.net>

Es algo que tiene que ver con la interacción entre sistemas no enteramente cerrados, un espacio de intercambio, de transcodificación, de trans-subjetividad que afecta a los aspectos de la renovación y la conversión anunciados. Un modo o manera con la que es posible que los sistemas humano e informático trabajen juntos.

La interfaz ha alcanzado un alto grado de significación e importancia en la caracterización de la comunicación interactiva hasta el punto de constituir un elemento definitorio de la especificidad de lo digital.

Por citar un solo ejemplo del desprendimiento indicado, veremos como una de las características del arte digital es la existencia de interfaz. Estamos ante una emisión, una liberación generada en el sí de la conversión substancial de la comunicación.

VII. PRODUCCIÓN DE SENTIDO

La capacidad o facultad de generar discernimiento, distinción y conocimiento de manera inmediata y propia conforme a la actitud, la mirada y el posicionamiento adoptados ante el hecho comunicativo es una variable importante en la comunicación avanzada.

Ello es posible gracias a la existencia de una producción de sentido.

Entendemos por producción de sentido todo aquello que proporciona (facilita) una capacidad de conocimiento inmediato para percibir algo globalmente y por vía de la intuición. Aquello que vincula, unifica y coordina todos los *inputs* de la experiencia sensible, que va ligada a la producción de subjetividad y de sociabilidad y que comporta una especialización para reaccionar frente a las variaciones del medio.

Se trata de un concepto relevante propio de la esencia de la posmodernidad entendida como proyecto vital, o ausencia del mismo. Un elemento participante de los intercambios sociales, de la producción intelectual. Una producción específica de situaciones de socialización. En el punto diecinueve de *La Socié-*

té Anonyme se dice: ‘La transformación de las nuevas sociedades sitúa en primer plano el trabajo inmaterial, la producción de sentido y afectividad, el trabajo intelectual y pasional. El desafío más importante que las prácticas artísticas contemporáneas enfrentan apunta a redefinir su papel antropológico en relación a este gran desplazamiento’. [6]

VIII. LA CORRESPONDENCIA CULTURAL

El arte es una cuestión más cultural que técnica; no obstante, siempre ha estado estrechamente implicado en el ámbito tecnológico y con seguridad le corresponde una parte bastante importante de la evolución cultural diferenciada, a raíz del cambio de modelo de sociedad.

Día a día el arte va dando identidad cultural a la generación, producción y realización de las imágenes en movimiento, a la asociación de las imágenes con los sonidos, al cumplimiento de la comunicación a través de la interrelación activa de textos, gráficos, vídeo, audio, datos, etc., individualmente y en conjunto, sueltas o todas a la vez. Poco a poco la práctica artística se basa en el texto y en el hipertexto, entiende de la comunicación ramificada, de la interacción del emisor con el receptor y se acoge a las estructuras rizomórficas de la red.

Puede servir de muestra concreta para enfatizar el papel del arte en la conversión substancial la contribución determinante, en los años sesenta y setenta, de los video-activistas —en suma artistas plásticos y músicos— en la conformación del periodismo videográfico o *Electronic News Gathering* o ENG. Si nos fijamos en la datación de los trabajos realizados como modelo de comportamientos renovados, nos damos cuenta de hasta qué punto el arte y los artistas confluyeron en el cambio tecnológico. Intuyéndolo, siendo participes.

De la interrelación del arte con la ciencia y la tecnología se derivan nuevas formas culturales; algunas, sin duda, tienen razón de pertinencia en el ámbito del arte, a la manera singular del conocimiento que obedece a la producción de sentido en la ambigüedad y la emotividad, que articula sistemas formales

por el mero hecho de hacerlo, que crece críticamente y se convierte en factor de sostenibilidad.

Entendemos que los vínculos que podemos establecer entre el advenimiento de la cultura del conocimiento y el ámbito artístico son fehacientes y que la contribución de la práctica artística (experimental) en la ampliación y el ensanchamiento del horizonte de lo audiovisual y multimedia es un hecho. Brea es de esta opinión cuando dice: “Si analizamos cuáles son los grandes desafíos, las grandes constelaciones problemáticas que perfilan el interrogante de nuestro tiempo sobre las prácticas artísticas y la transformación de su sentido en las sociedades actuales, veremos que el net.art tiene, al menos potencialmente, mucho que decir, mucho que aportar al respecto”. [7]

IX. EN EL LÍMITE DE LAS COMPLICIDADES

A las fijaciones que desde hace unos años se han ido generando en torno a la posibilidad de conseguir un punto más en la carrera hacia la consecución de avances sustanciales en la presentación del patrimonio artístico y cultural, ahora queremos (podemos) añadir una nueva obsesión, la de disponer de una holocubierta.

¿Qué es una holocubierta? Es aquello que tienen los de la saga de la guerra de las galaxias para auscultarlo todo, para verlo todo, un sistema holográfico y computacional total. La mirilla por donde pasan y se ven todas las cosas, que “evoca cualquier vista, cualquier escenario, cualquier personalidad”. [8]

Deseamos una holocubierta para tener a nuestro alcance —de una vez por todas y en un solo dispositivo— todo nuestro patrimonio. Hace poco era casi imposible imaginar poseer un artefacto parecido a “una máquina de fantasía universal, abierta a la programación individual: una visión del ordenador a la manera del genio de la lámpara que explica historias”. [8]

Hoy, sabemos, pero, que es factible y, día a día, lo refirmamos en la cotidianidad de hacer la compra en un *supermercado.punto.com* o

integrándonos en la lógica del cajero automático o de la telefonía celular.

¿Qué podemos considerar de nuevo en el terreno artístico y cultural que se adecue con la expresión de este deseo y que haga intuir que una holocubierta del patrimonio es posible?

Quizás deberíamos interpretar estas sospechas como un primer indicio dirigido a seguir avanzando hacia la redefinición de lo que entendemos por documentación y por patrimonialización.

Determinadas opciones colectivas e individuales están en la tesitura de armar un complejo dispositivo dedicado a la percepción, al reconocimiento y a la evocación de las cosas, hechos y figuras del arte, de la cultura y de la vida.

Documentación y patrimonialización son dos actividades que en nuestra civilización han consistido principalmente en articular atributos, en potenciar valores y en aferrar ideologías y que nos vemos en la necesidad de adecuarlas al momento actual de la sociedad del conocimiento y del capitalismo cultural.

Es posible consultar a distancia los fondos bibliográficos para saber donde se encuentra un determinado documento, como y cuando podemos consultarlo, o incluso hacerlo al momento. Podemos seguir cursos de formación semipresencial y no presencial a cualquier nivel de la enseñanza. Empieza a ser frecuente tener a disposición toda clase de directorios de datos y la posibilidad de cruzarlos; bien sea para determinadas actividades o materias culturales y artísticas, bien por conexiones entre centros e instituciones.

¿Puede ello ser interpretado —todo lo que está sucediendo en algunos museos pioneros en este tipo de experimentaciones— como otro indicio dirigido a la creación de un tejido comunicativo que articule nuevas posibilidades de patrimonialización?

Entendemos que para hacer frente a las necesidades de ordenación, de dar respuesta rápida, de falta de espacio idóneo museos, bibliotecas, mediatecas recorran a las bases de datos y a los bancos de imágenes para que

guarden en servidores informáticos todos los documentos catalogados y actúen como agentes multiplicadores y amplificadores. En una comunión de intereses hacia la causa social común de articular comunidad.

Consulten ARTPORT el portal dedicado al fenómeno del netarte del museo Whitney de Nueva York

<http://www.whitney.org/artport/>

y, dentro de él, muy especialmente Idea Line.

La conexión integral a las redes de información es, a la vez, otro elemento de contagio y de expansión de las ideas y la creatividad del momento. Con datos y redes se están articulando las formas del conocimiento actual.

Podemos ver como a la red de redes se van articulando plataformas de convergencia de intereses, sea alrededor de un diario digital, de una población rural interconectada, o sea en una comunión de intereses hacia una causa social común, toda una opción de articular comunidad.

¿Estamos ante hechos indicativos de otras estrategias y complicidades en el espacio abierto de la interconexión, un deseo de nuevas constituciones comunitarias?

Navegamos en el universo de otra manera de hacer funcionar la inteligencia colectiva de la humanidad, una dimensión intelectual y/o comunicacional jamás descrita, nunca diseñada, no existente, de un fenómeno que es muy general y que por tanto afecta e implica a la comunicación cultural y artística. Estamos ante el nuevo universal, ante la metamorfosis constante, y así lo interpreta Pierre Lévy :

«Parce que le Cyberspace c'est un nouveau lieu virtuel où l'humanité se rencontre elle-même, justement par la médiation de ce grand hypertexte de la culture mondiale, de la culture planétaire, des cultures planétaires». [9]

Ahora, al inicio del descubrimiento e utilización de la “nueva frontera”, cuando gozamos de la capacidad de artifiar una memoria exenta (un papel en blanco, un espacio vacío, un tiempo para contar como es hoy Internet), quiere decir que tenemos la opción de empe-

zar de nuevo, que nada anterior nos tiene que dificultar la creación de una otra concepción de lo que entendemos por patrimonio cultural y, por tanto, que estemos en condiciones de remedar aquello que hasta el momento actual hemos entendido por museo, por institución museística que vela por el patrimonio.

Cuando nos referimos a los museos, al patrimonio museístico, entendemos que, como a mínimo, se ofrece un conjunto diversificado de funciones. Éstas van desde una primera opción expositiva contemplativa, a la documental generativa de mas patrimonio; o de la que establece base investigativa y de investigación a una cuarta que se presenta como plataforma educativa y formativa. Todo ello a pesar de que el diccionario es contundente y a la hora de referirse a esta institución habla de finalidades culturales, de objetos, de guardar y exponer, etc. Ahora, hemos de añadir una de nueva, la quinta, aquella que se erige en generadora de comunidad virtual.

¿Como casaremos los extremos enfrentados de lo que ha sido, y aún es, con la idea del museo como comunidad de creadores, productores y usuarios interconectados, a la rizomorfa, en la que pierde fuerza la verticalidad emisor / receptor según la lógica de Internet?

¿Qué será del ideal hecho de "tallos" inmatriciales estructurados, organizados para transmitir y recibir flujos y que a modo de vasos comunicantes se obtiene y alimenta de la estrecha y continua interrelación entre todos y cada uno de los elementos que la componen?

El sentido rizomático de conjunción que no acaba ni empieza nunca al estilo

"... y... y... y..." que presentaron Gilles Deleuze y Félix Guattari en su obra *Rizoma* [11] cuando acotaban su idea según los principios de conexión y de heterogeneidad; de multiplicidad; de ruptura asignificante; de cartografía y calcomanía propias, alienas a cualquier modelo seguro que es / será una herramienta para la ecología del patrimonio.

Pensando en que ahora todo es posible (en tanto que se es poseedor de herramientas y de procedimientos) y convertirse en emisor efectivo del propio pensamiento y creatividad:

¿cuantas veces nos hemos ocupado pensando qué efectos producirían las renovadas maneras de pensar y de articular el patrimonio cultural y artístico el día que sea posible aplicarlas a todo aquello que cada uno/una siente como propio/a?

Naveguen por:

Nam June Paik. Global Friends

<http://www.mediatecaonline.net/namjunepaik/>

objeto de aprendizaje situado en la mediateca que les hemos recomendado en la primera página de este artículo.

En medio de los efectos de la globalización, de la sociedad del conocimiento aparece con fuerza la figura de la individualidad en un conjunto comunitario de intereses. ¿No estaremos ante el desafío que se plantea García Canclini cuando nos habla del museo de la globalización?

Néstor García Canclini apoya: "... concebir el museo no como continente sino como archipiélago. ¿O es preferible pensar en redes comunicacionales, como la circulación de mensajes y músicas transmitidos por Internet? Pero en este juego de transmisiones se diluye la noción de patrimonio, como sabemos desde Napster y lo seguimos comprobando cada día cuando se descargan millones de archivos musicales de la red sin pagar a los autores". [12]

Se nota un aire dinamizador y amplificador de las posibilidades del patrimonio para que deje de ser únicamente arraigado a la dominancia de la tradición contemplativa, para que considere la relevancia y significación de los procesos —que como el videoarte, en los setenta, y el netarte, ahora— que marcan su devenir.

Poco a poco la holocubierta va tomando forma, en la justa medida que el museo se expande. Hemos de estar seguros de que los museos actuales detentores casi exclusivos del patrimonio encontraran un lugar idóneo en este amplio panorama.

Las complicidades —las que acabamos de citar— de participación, correspondencia, interacción, acuerdo, pacto se abren paso en

tre las afinidades de proximidad, acercamiento, semblanza, unidad en la comunicación de lo artístico que hasta el momento actual primaban en todo lo referente a la concepción del patrimonio.

Cada vez se va enriqueciendo mas y mas el “lugar mental”, el “ambiente sin lugar”, el “mundo fuera del mundo”, el “espacio simbólico significativo” que autores como Malraux, Blanchot y Robin, y los aquí anteriormente citados, insinuaron por donde iban a ir los tiros.

¡Con todo lo que ello comporta, entre complicidades comunicativas, culturales y patrimoniales el netmuseo —el holomuseo— está aquí!

[8] Consulten la voz *Holodeck* en www.startrek.com/library/techno y en <http://en.wikipedia.org/wiki/Holodeck> (06.04.05)

[10] Lévy, Pierre. *Ciberespai i cibercultura*. Digit-Hum, 1. Universitat Oberta de Catalunya, 1998.

<http://www.uoc.es/humfil/digithum/digithum1/levy/ciberespaicat.htm> (06.04.05)

[11] Deleuze, Gilles i Guattari, Félix. *Rizoma*. València: Pre-textos, 1997.

[12] García Canclini, Néstor. *Un museo para la globalización*. Culturas. La Vanguardia. Barcelona, 28 mayo 2003. P. 19

REFERENCIAS

[1] Lévy, Pierre. *Cyberespace et cyberculture*. Revista Digit-HUM, núm.2. Barcelona: UOC,1998
<http://www.uoc.edu/humfil/digithum/digithum1/frames1.html> (06.04.05)

[2] Ídem anterior.

[3] R. de las Heras, Antonio. *El libro digital*. Revista Digit-HUM, núm. 2. Barcelona: UOC, 1999

<http://www.uoc.edu/humfil/digithum/digithum2/catala/teorica/index.html> (06.04.05)

[4] Romano, Vicente. *Desarrollo y progreso. Por una ecología de la comunicación*. Barcelona: Teide, 1993. P.168

[5] Brea, José Luis. *La era postmedia*. Madrid: 2002. P. 38

<http://www.laerapostmedia.net/> (06.04.05)

[6] La Société Anonyme. *Redefinición de las prácticas artísticas s.21 (LSA47)*. Aleph Pensamiento <http://www.aleph-arts.org/pens/index.htm> (06.04.05)

[7] Brea, José Luis. *La era postmedia*.

P. 34 <http://www.laerapostmedia.net/> (06.04.05)

Sessão Técnica 2

Novas Experiências e Aplicações

Narrativas Interactivas em Dispositivos Móveis

N. Correia¹, L. Alves¹, T. Martins¹, T. Romão², E. Dias², H. Barbas⁴, J. Jorge³, C. Morgado¹, J. C. Cunha¹

¹CITI e DI/FCT/UNL, Portugal

²CITI e DI, Univ. de Évora, Portugal

³INESC e IST, Portugal

⁴FCSH/UNL, Portugal

Resumo — As narrativas espaciais são uma nova forma de expressão em que a progressão nessas narrativas depende da evolução no espaço físico. Neste artigo propõe-se um sistema para a realização deste tipo de narrativas, com base em dispositivos móveis. Adicionalmente consideram-se outras formas de interacção em espaços físicos, que incluem partilha de informação, construção de memórias partilhadas e outras actividades envolvendo grupos de utilizadores. Estas actividades têm particular importância em contextos de turismo, património e educação. O artigo apresenta as narrativas em desenvolvimento, o sistema computacional que as suporta e as aproximações anteriores que levaram a esta nova forma de expressão.

Palavras-Chave — Narrativas interactivas, dispositivos móveis, informação contextual, entretenimento móvel, localização.

I. INTRODUÇÃO

As narrativas interactivas que se desenrolam em espaços físicos constituem um novo paradigma de interacção e expressão. Este novo paradigma parte de uma tradição estabelecida de métodos narrativos e beneficia dos recentes desenvolvimentos em dispositivos móveis, redes e disponibilização de informação multimédia. Neste artigo apresenta-se um projecto designado por InStory para a realização de narrativas interactivas em dispositivos móveis, incluindo PDAs e numa segunda fase telemóveis.

Este projecto junta participantes com diferentes formações e usa como caso de estudo e local para desenvolvimento das narrativas a Quinta da Regaleira em Sintra, Portugal. Além de narrativas são ainda exploradas outras formas de exploração e participação em actividades colaborativas, nomeadamente a troca de informação entre participantes e a preservação de memória digital para consulta futura. Neste artigo desenvolvem-se as motivações e o trabalho prévio nesta área, bem como os resultados obtidos até agora, do ponto de vista do sistema computacional, e particularmente nas formas narrativas que foram usadas ou que estão em desenvolvimento.

O artigo está organizado da seguinte forma: na próxima secção apresenta-se uma panorâmica das aproximações anteriores, relativamente às narrativas e aos sistemas computacionais que as suportam. A secção seguinte é uma descrição dos diferentes componentes do projecto em curso, InStory, para a realização de narrativas interactivas. A secção IV aborda os diferentes modos e actividades que são possíveis considerando esta nova forma de expressão. Finalmente, apresentam-se conclusões preliminares e direcções para trabalho futuro, com as quais se termina o artigo.

II. TRABALHO RELACIONADO

A narração de histórias é uma das mais antigas actividades humanas, sustentando a educação, o entretenimento e a disseminação cultural. Durante milhares de anos, a arte de contar histórias foi evoluindo de acordo com os desenvolvimentos tecnológicos. Desde as pinturas rupestres, passando pelo papiro, pelo papel e pela imprensa, até ao surgimento das tecnologias digitais e à disseminação da Internet, novos tipos de narrativas têm sido criados e divulgados através dos tempos. O sistema de narração interactiva InStory baseia-se nos aspectos consolidados ao longo de diversas gerações de jogos de aventura e mistério. O conceito de utilizar narrativas aliadas a um sistema de jogo de forma a que o utilizador faça também parte da história surgiu nos anos 60 com o nome de *Dungeons & Dragons* e deu origem aos chamados *role-playing-games* (RPG's). De forma genérica, um RPG junta um grupo de jogadores para participarem activamente numa história contada pelo narrador, referido como *game-master* ou *dungeon-master* (DM). Cada jogador participa na aventura através de uma personagem ou alter-ego e as suas acções são adjudicadas pelo DM com base num sistema de regras e lançamentos de dados. Os jogadores recebem pontos pelas suas acções e esses pontos marcam a evolução da personagem e permitem-lhe desenvolver novas capacidades que possam ser úteis na solução de *puzzles*.

Inicialmente os jogos de aventura baseavam-se em papel, lápis e dados e necessitavam de um DM para controlar a evolução da aventura e as escolhas disponíveis aos jogadores. Posteriormente, o mesmo conceito foi adaptado para diferentes tipos de meio. Uma das primeiras adaptações consistiu numa série de livros onde o leitor decidia o passo seguinte de entre um número muito limitado de escolhas. Este sistema inclui combates, testes de perícia, força e até mesmo de sorte, tornando-se rapidamente popular como meio de incentivar o gosto pela leitura. Alguns jogos de tabuleiro também resultaram de adaptações do conceito ao meio, como é o caso do jogo *Cluedo*.

Com a chegada da era do computador pessoal surgiram muitas adaptações e variantes do conceito original, sempre limitadas à capacidade computacional da altura. Desde as aventuras puramente baseadas em texto e MUD's (*multi-user dungeons*) até à era de ouro das aventuras gráficas como a série *Monkey Island* (www.lucasarts.com), diversas aproximações ao conceito foram sendo apresentadas ao longo dos anos.

Na última década os RPG's ressurgiram em força e, aliados à generalização dos acessos à Internet, deram origem ao fenómeno *Massive Online Role-playing Game*. O conceito original foi adaptado aos dias de hoje, substituindo o papel, caneta, dados e DM por um sistema de computadores e aproximando jogadores de vários países e culturas. Exemplos actuais incluem os jogos *Neverwinter Nights* (www.bioware.com) e *World of Warcraft* (www.blizzard.com).

As novas tecnologias digitais móveis têm contribuído grandemente para o desenvolvimento das narrativas digitais. Actualmente, a disponibilidade de informação digital geo-referenciada permite a criação de aplicações, que reconhecendo automaticamente a localização dos utilizadores, respondem adequadamente [1]. Em [2] é dada uma visão global das técnicas básicas de localização e apresentada uma taxonomia das propriedades dos sistemas de localização, incluindo uma compilação dos sistemas de localização existentes quer a nível comercial quer no campo da investigação. O artigo [3] analisa os diferentes meios de representação de informação espacial, apresentando e comparando diferentes tipos de modelos de localização.

Na área dos sistemas baseados em localização, diversas experiências têm sido executadas. TOI - Traveller's On-line Information System foi um dos primeiros sistemas móveis de informação multimédia geo-referenciada e contextualizada a ser concebido [4]. O Georgia Tech desenvolveu o CyberGuide [5] e o MIT Laboratory for Computer Science desenvolveu um sistema de localização para aplicações móveis baseadas em

localização e destinadas a espaços fechados [6]. Em [7] é descrito o protótipo de um guia turístico digital baseado em localização. A Universidade de Lancaster e a Universidade do Arizona desenvolveram um guia electrónico de Lancaster para dispositivos “handheld” [8]. A capacidade de adaptar um serviço às necessidades dos utilizadores torna-se cada vez vez mais importante, nomeadamente no que se refere às aplicações multimédia móveis. As aplicações móveis devem adaptar-se dinamicamente aos recursos disponíveis, às características dos dispositivos móveis e aos requisitos dos utilizadores [9]-[11].

No artigo [12] é descrito um protótipo de um sistema de narrativas digitais baseado nas tecnologias de jogos 3D e interfaces tangíveis. Este sistema proporciona novos meios de organizar, reutilizar e partilhar sequências de vídeo, de forma interactiva e não linear, permitindo a re-experiência interactiva.

O projecto Exocog usa a Internet como um meio para implementar narrativas digitais interactivas [13]. Neste caso de estudo é criado um ambiente fictício e contada uma história através da manipulação do conteúdo verosímil de Web sites reais, permitindo analisar como as características especiais da Internet podem afectar e modificar a forma como se criam, contam e vivem as histórias (www.exocog.com). Os utilizadores podem acompanhar e influenciar o desenrolar de uma história, explorando e relacionando a informação disponibilizada, resolvendo enigmas e analisando o comportamento das personagens através dos sites do jogo. O Exocog funde as características de um jogo e de uma narrativa digital, exigindo um comportamento activo por parte dos utilizadores.

No MIT está a ser desenvolvido um sistema para criação e participação em narrativas móveis contextualizadas ([14] e [15]). Este sistema permite aos utilizadores experimentarem o *Mobile Cinema*, que os leva numa viagem pelo espaço físico que os envolve, enquanto pedaços de uma história (na forma de sequências de vídeo) vão surgindo no seu PDA, de acordo com os movimentos que

executam e a respectiva localização. O sistema inclui ferramentas para definir a sequência da história e para a associar aos espaços físicos. Este sistema serviu de inspiração ao trabalho apresentado no presente artigo. Com base nos conceitos desenvolvidos no âmbito do projecto M-Views, pretendemos construir um novo sistema e expandi-lo através da integração de mecanismos adicionais para colaboração, registo, acesso a informação e outros tipos de actividades, incluindo jogos, que possuam diferentes requisitos computacionais. O projecto InStory surgiu também na sequência de trabalhos anteriores relacionados com o desenvolvimento de mecanismos hipermédia para mundos de realidade mista [16]-[17] ou desenvolvidos no âmbito do projecto ANTS (Ambientes Aumentados) [18]. A arquitectura do sistema InStory é uma evolução da adoptada no projecto ANTS. Os mecanismos hipermédia são usados para suportar o acesso a informação contextual.

III. DESCRIÇÃO GENÉRICA DO PROJECTO

O objectivo deste projecto consiste na concepção e realização de uma plataforma de suporte para o desenvolvimento de narrativas interactivas navegáveis no espaço. Este projecto está a ser desenvolvido em cooperação com a Quinta da Regaleira, Sintra, Portugal. A Quinta da Regaleira é um local de extrema riqueza cultural, arquitectónica e paisagística, apresentando uma aura mítica que a torna um excelente ambiente de desenvolvimento de narrativas (Fig. 1). Este local apresenta características muito particulares, envolvendo uma vasta área espacial (o palácio, a capela, os jardins com poços, grutas, lagos, torres, estátuas, painéis de azulejos) e contendo um extenso conteúdo informativo. O projecto InStory visa estabelecer novas formas de navegação no espaço físico-geográfico que facilitem e motivem a movimentação dos utilizadores através do ambiente envolvente e a aquisição de informação contextual.

A aplicação em desenvolvimento reúne três tipos de propósitos: intenção turística (aumentar a experiência do visitante, que pode receber a

informação usual sobre os vários espaços), entretenimento (criação de jogos que o levem de um local a outro e participação numa ou mais histórias desenvolvidas nos locais que está a visitar), interacção com/entre os participantes (possibilidade dos utilizadores interagirem e fornecerem conteúdos para a história).

A arquitectura do sistema InStory divide-se entre cliente e servidor. A comunicação entre estes dois componentes é feita através do protocolo HTTP numa rede sem fios. Trata-se de uma arquitectura modular que permite a existência de múltiplos utilizadores e a futura integração de novos dispositivos móveis de interacção, tais como os telemóveis. Actualmente, o sistema está a ser desenvolvido para PDAs.

A. Cliente

O cliente InStory (Fig. 2) destina-se a dispositivos móveis, cada vez mais comuns enquanto ferramentas de trabalho e lazer. A gama de dispositivos móveis disponíveis ao público hoje em dia é vasta e engloba dispositivos com características técnicas por vezes muito díspares, pelo que é necessário reconhecer a vantagem de uma base comum, partilhada entre clientes de diversas complexidades. A natureza e capacidade de processamento destes dispositivos impõem limites na funcionalidade do cliente e algum cuidado na sua realização. Desta forma, temos como ponto de partida um cliente “leve”, cuja função é semelhante à de um *browser*, acrescido de um sistema de posicionamento que permite informar periodicamente o servidor da sua posição e assim obter informação contextual. Enquanto que os dispositivos mais limitados se restringem à funcionalidade simples, tipo *browser*, é razoável assumir versões mais complexas do cliente. Isto possibilita o desenvolvimento de diferentes versões assentes sobre uma mesma base arquitectural e sobre o mesmo conjunto de dados do servidor.

A versão Pocket PC 2003, inclui uma cache de dados recentes, vários modos de apresentação para diferentes tipos de conteúdo, capacidade de analisar informação localmente e

de a apresentar com a formatação adequada e uma barra de ferramentas nativa, para permitir ao utilizador um controlo e navegação eficazes entre modos de apresentação ou mesmo a execução explícita de acções (como utilizar um objecto ou iniciar uma conversa com uma personagem virtual). O cliente InStory para Pocket PC apresenta a maioria dos tipos de conteúdo como descritos pelo servidor, enquanto que outros tipos podem ser apresentados de forma selectiva e melhorada ou até guardados localmente. Para além de ajudar na redução dos tempos de espera impostos ao utilizador e evitar a sobrecarga do servidor com pedidos repetidos, esta capacidade de fazer *caching* da informação recente permite também a existência de um histórico de navegação, um registo de mensagens do utilizador e a troca instantânea (isto é, sem necessidade de comunicação com o servidor) entre os diferentes modos de apresentação de conteúdo. O controlo do modo de apresentação e as interacções com o sistema são conseguidas pelo processamento de *links* presentes no conteúdo apresentado ou através da barra de ferramentas nativa, que pode ser minimizada automaticamente ou pelo utilizador, de forma a não interferir na exploração do conteúdo apresentado.

B. Servidor

O servidor (Fig. 3) guarda a informação acerca dos utilizadores e do ambiente envolvente onde estes se movimentam, suporta os mecanismos de localização e controla o desenrolar das narrativas, e a apresentação do grafo dos elementos multimédia.

Possui duas funcionalidades principais: suporte de utilizadores e suporte das narrativas interactivas navegáveis no espaço. Estas funcionalidades são garantidas através de pedidos HTTP, que permitem uma abstracção sobre qual o tipo de dispositivo que se pretende servir, garantindo assim, com total transparência, suporte a PDAs, telemóveis ou quaisquer outros dispositivos móveis com acesso a redes sem fios. Os pedidos são geridos no Server Kernel Module se necessário é invocado o Client Request Module para gerar a resposta. Interacções entre diferentes

utilizadores são geridas no Group Dynamics Module.

O suporte de utilizadores é feito, como seria de esperar, através de um sistema de autenticação (username, password) que permite manter um estado sobre os utilizadores/jogadores. As posições dos diferentes utilizadores são mostradas através do Visualization Module. O servidor tem também um sistema de localização denominado Ekahau, que disponibiliza a localização de um utilizador numa rede sem fios (Positioning System Module).

Este devolve uma posição (X, Y, Andar) que pode ser convertida numa posição (Latitude, Longitude, Altitude) para uniformização com o sistema de GPS, que será também aproveitado para determinar a posição do utilizador onde as redes sem fios não o consigam fazer. Assim se consegue uma das mais importantes funcionalidades do sistema: obter a cada instante a localização geográfica do utilizador para lhe servir a informação contextualizada. Toda a informação sobre os utilizadores é mantida numa base de dados que funciona simplesmente como repositório de dados (Database Module).

O suporte a narrativas interactivas navegáveis no espaço (Virtual Character Behavior Module) é conseguido através de uma especificação detalhada dos elementos que compõem uma narrativa (Personagens Virtuais, Localizações Espaciais, Conteúdos e Desenlace da Narrativa), incluindo regras que determinam o comportamento das personagens virtuais em função da localização do utilizador e acontecimentos prévios.

As Personagens Virtuais podem dividir-se em personagens passivas e activas. As personagens passivas podem ser vistas como uma forma de apresentar informação no cliente num dado local, não havendo qualquer forma de o utilizador/jogador interagir com elas. Assim, garantimos o primeiro nível do sistema: Nível de serviço informativo que é particularmente apreciado em primeiras visitas a locais históricos sobre os quais se tem pouco conhecimento. As Personagens activas

suportam narrativas mais complexas. Estas personagens têm uma manifestação gráfica e informativa junto do utilizador, mas mais importante ainda, permitem interacção, que possibilita ao utilizador o seu desenvolvimento dentro da própria narrativa.

As Localizações Espaciais são uma representação virtual de um espaço real, onde se relaciona uma coordenada (Latitude, Longitude, Altitude) com um espaço do nosso mundo misto (real e virtual). A cada localização podem estar associadas diversas personagens em diversas narrativas, o que lhe dará uma outra dimensão: a dimensão virtual, onde existem infinitas experiências para viver num mesmo local físico.

A progressão da narrativa é descrita através de um grafo de momentos (Fig. 4). A cada momento corresponde uma interacção entre o utilizador/jogador e o mundo misto. Esta interacção vai determinar o caminho para o próximo momento.

Um conteúdo é descrito por intermédio de uma representação XML dos elementos que serão disponibilizados ao utilizador. Um conteúdo simboliza a ligação entre uma Personagem Virtual e uma Localização. (Fig. 5)

Todos estes componentes são mantidos numa base de dados garantindo assim facilidade de consulta e também facilidade de construção de ferramentas de inserção de narrativas interactivas no sistema.

IV. NARRATIVAS E JOGOS

As aplicações mais tradicionais de realidade aumentada visam complementar a exploração de um espaço físico com informação contextual e mutável, de forma a dotar o utilizador de um veículo de informação suplementar inteligente e pouco intrusivo. Uma forma naturalmente intuitiva de apresentar essa informação é através de narrativas ligadas não só ao contexto espacial (pela localização do utilizador), mas também ao contexto temporal ou, de forma mais genérica, ao estado do mundo. Para que o utilizador fique ainda mais imerso na narrativa

(e mais facilmente recorde o que aprende através dela) esta deve ser apresentada num meio conveniente e deve, sempre que possível, relacionar-se com ou reflectir o estado do mundo. Por outro lado, o utilizador deve ter o poder de influenciar o estado do mundo, de uma forma activa ou passiva. Para levar o utilizador a querer influenciar o mundo e envolvê-lo mais activamente na narrativa são introduzidos objectivos a cumprir, que dirigem o fio principal da narrativa, passos intermédios ou enredos secundários da mesma.

Desta forma, fazendo a análise inversa, a narrativa interactiva consiste primariamente num conjunto de objectivos possíveis de cumprir, mediante a verificação de pré-condições que podem incluir o cumprimento de outros objectivos. Para que o utilizador – que se torna agora um jogador – possa cumprir os objectivos que lhe são atribuídos e assim avançar numa ou mais dimensões da história, as suas acções devem influenciar o estado do mundo. Isto é conseguido de duas formas distintas: explicitamente, por indicação do utilizador através da interface do cliente; implicitamente, pela posição do jogador no espaço real. As acções do jogador podem influenciar directamente o estado do mundo, mas na sua maioria irão despoletar eventos cujos efeitos poderão incluir a alteração do estado do mundo. Entre os efeitos possíveis destaca-se a apresentação de elementos multimédia ao jogador. Estes elementos podem ser exclusivos à narrativa (e estado actual do mundo), fazer parte de um repositório de informação local ou mesmo resultar de uma combinação espaço-temporal de ambos. É através destes elementos multimédia que o jogador irá interagir com uma ou mais personagens virtuais, através de conversas e da solução de *puzzles*. Uma conversa com uma personagem virtual pode ser representada por uma árvore (Fig. 4), em que cada nó possui uma “deixa” da personagem virtual e um conjunto de respostas possíveis de onde o jogador deverá efectuar a sua escolha. As respostas disponíveis em cada nó são influenciadas pelo estado do mundo e a escolha de uma resposta conduz a conversa a outro nó da árvore, podendo despoletar um ou mais eventos.

Enquanto uma conversa com uma personagem virtual se pode basear na apresentação de texto (e possivelmente uma imagem ou animação da personagem), será possível definir outras formas de interacção baseadas em diferentes tipos de media como, por exemplo, uma imagem animada e *links*, que permitem criar interfaces gráficas adequadas à resolução de *puzzles*. A resolução de *puzzles* ou objectivos intermédios pode não só fazer avançar a narrativa numa dada direcção como também premiar o jogador de diversas formas, quer seja com pontos, informação adicional ou objectos virtuais. Estes podem representar objectos existentes relacionados ao local e servir diversos propósitos – sendo o mais comum, adoptado dos jogos de aventura e mistério, a sua utilização explícita numa dada situação como forma de possibilitar o cumprimento de um objectivo.

O princípio geral do sistema narrativo pode ser ilustrado na sua aplicação à Sala de Caça, situada no Palácio da Quinta da Regaleira. Nesta sala estão definidas entidades com as quais o jogador pode interagir. A interacção é feita primeiramente com a personagem virtual que representa o objecto focado e esta propõe um *quiz* ao jogador (Fig. 6), baseado em respostas de escolha múltipla. Caso acerte na resposta correcta o jogador é premiado com pontos (Fig. 7) ou com um objecto virtual – que irá ser útil posteriormente – e é-lhe proposta uma tarefa a completar, que não só está ligada à narrativa como também motivará a mesma. Ao contrário do *quiz* estas tarefas implicam que o jogador explore o espaço físico, interaja com personagens e/ou obtenha determinados objectos virtuais. A partir do relevo do tema “caça”, actualmente implementado no protótipo, torna-se possível alargá-lo a outras situações menos evidentes, mas igualmente indiciadas pelos espaços e referências concretas mais subtis – a caça ao tesouro, a caça a fantasmas ou uma possível caça a um criminoso virtual.

V. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

As narrativas espaciais interactivas constituem uma nova forma de expressão com o potencial de revolucionar a forma como nos relacionamos com os espaços físicos. O conjunto de soluções narrativas apresentado acima é apenas uma pequena parte das diferentes possibilidades, aplicáveis a vários domínios. Para a realização deste tipo de sistemas e dos conteúdos neles utilizados é necessária uma equipa interdisciplinar, com diferentes competências incluindo informática, design e literatura. Os resultados apresentados acima resultam de uma equipa com estas características e são uma primeira aproximação à utilização generalizada deste tipo de sistemas. Como próximos passos de desenvolvimento, o sistema continuará a ser aperfeiçoado e outras soluções narrativas serão experimentadas. Prevê-se ainda a realização de testes com utilizadores na Quinta da Regaleira, de modo a verificar a usabilidade e adequação do sistema.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho de investigação é parcialmente financiado pela FCT (Fundação para a Ciência e Tecnologia, Portugal) e POSI, com financiamento do FEDER, no âmbito do projecto InStory. Queremos ainda agradecer a Glorianna Davenport do MIT Media Lab pela sua contribuição como consultora no projecto. Agradecimentos também para Rute Frias pelo seu trabalho no design das interfaces. Finalmente os nossos agradecimentos à Quinta da Regaleira/Fundação Cultursintra pela disponibilidade e ajuda prestada.

REFERÊNCIAS

- [1] R. Want et. al., “Expanding the horizons of location-aware computing”, IEEE Computer, pp. 31-34, Agosto 2001.
- [2] J. Hightower e G. Borriello, “Location systems for ubiquitous computing”, Computer, vol. 34, no. 8, IEEE Computer Society Press, pp. 57-66, Agosto 2001.
- [3] S. Domnitcheva, “Location modeling: state of the art and challenges”. Workshop on Location Modeling for Ubiquitous Computing”, Ubicomp 2001, Atlanta, Georgia, September 30- October 2, 2001.
- [4] E. Dias, E. Santos, J. Pimentão, P. Pedrosa, e T. Romão, “Bringing ubiquitous computing into geo-referenced information systems”. In Rumor, M., McMillan, R., Ottens, H. (Eds.) “Geographical Information: From Research to Application Through Cooperation”, IOS Press, pp. 100-103, Amsterdam 1996.
- [5] S. Long et al., “Rapid prototyping of mobile context-aware applications: The Cyberguide Case Study”, Proc. Mobicom 96, ACM Press, New York, pp. 97-107, Novembro 1996.
- [6] N. B. Priyantha, A. Chakraborty e H. Balakrishnan, “The cricket location-support system”, 6th ACM International Conference on Mobile Computing and Networking, Boston, USA, pp. 32-43, Agosto 2000.
- [7] Yu-Chee et. al., “Location awareness in ad hoc wireless mobile networks”, IEEE Computer, pp 46-52, Junho 2001.
- [8] N. Davies, K. Cheverst, K. Mitchell, e A. Efrat, “Using and determining location in a context-sensitive tour guide”, IEEE Computer, pp. 35-41, Agosto 2001.
- [9] G. Roman, G. P. Picco e A. L. Murphy, “Software engineering perspective for mobility”. In A. C. W. Finkelstein, editor, Future of Software Engineering, ACM Press, 2000.
- [10] L. Capra, W. Emmerich, e C. Mascolo, “Middleware for mobile computing: awareness vs. transparency”. In 8th Workshop on Hot Topics in Operating Systems, Maio 2001.
- [11] T. Kunz e J. P. Black, “An architecture for adaptive mobile applications”. In Proceedings of Wireless'99, Calgary, Canada, pp 27-38, Julho 1999.
- [12] N. Lin, K. Mase, Y. Sumi, e Y. Katagiri, “Interactive storytelling with captured video”,

Ubicomp 2004, Adjunct Proceedings (Interactive poster), Nottingham, England, September 2004.

[13] J. Miller, “Storytelling evolves on the web: Case Study: EXOCOG and the Future of Storytelling”. Interactions, Volume 12 , Issue 1, pp. 30-47, Jan/Feb 2005.

[14] P. Pan, Mobile Cinema, PhD Thesis, MIT Media Laboratory, July 2004.

[15] M. Crow, P. Pan, L. Kam, e G. Davenport, “M-Views: a system for location-based storytelling”. In Proceedings of Ubiquitous Computing (Ubicomp), Seattle, Washington, pp 31-34, October 2003.

[16] L. Romero e N. Correia, “HyperReal: A hypermedia model for mixed reality”, ACM Conference on Hypertext and Hypermedia, Nottingham, UK, pp. 2-9, Agosto 2003.

[17] L. Romero, J. Santiago e N. Correia, “Contextual information access and storytelling in mixed reality using hypermedia”, ACM Computers in Entertainment, Volume 2, Issue 3, July/September 2004.

[18] T. Romão, N. Correia, C. Santos, et al, “Augmenting reality with geo-Referenced information for environmental management”, ACM GIS Conference, McLean, VA, USA, pp. 175-180, Novembro 2002.

FIGURAS



Fig. 1 – Vista frontal do Palácio da Quinta da Regaleira



Fig. 2 – Interface do cliente (planta do Piso 1 do Palácio da Quinta da Regaleira)

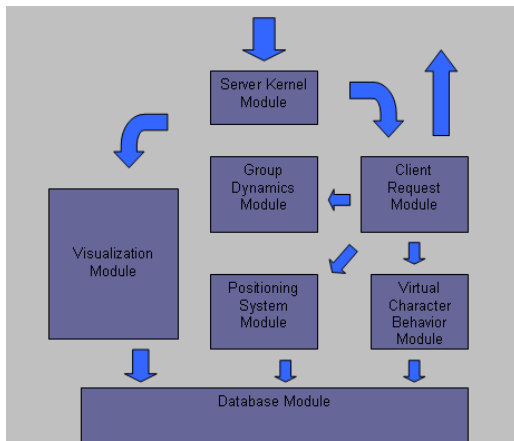


Fig. 3 – Arquitectura do servidor

ESTRUTURA DA NARRATIVA

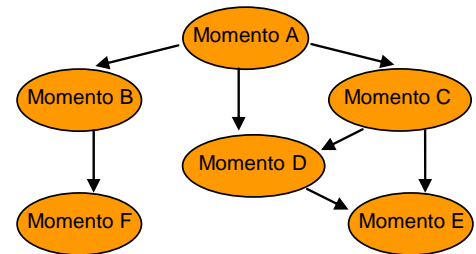


Fig. 4 – Exemplo de uma narrativa interactiva com múltiplos caminhos e múltiplos fins

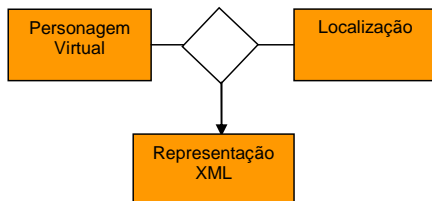


Fig. 5 – Relações entre personagens virtuais e localizações



Fig. 7 – Ecrã de pontuação e registo de objectos



Fig. 6 – Ecrã de introdução ao quiz

A Travessia do Interface nas Artes Tecnológicas

Cristina Fernandes Alves de Sá

CECL – Centro de Estudos de Comunicação e Linguagens
Universidade Nova de Lisboa,, Portugal

CITAR – Centro de Investigação em Ciências e Tecnologias das Artes,
Universidade Católica Portuguesa, Portugal

csa@porto.ucp.pt

Resumo — Este trabalho percorre as arestas de um triângulo. Os seus vértices serão a vida, a tecnologia e a arte. As arestas são elásticas, pois uma alteração no posicionamento de qualquer um dos vértices pode alterar a forma do triângulo, pelo reposicionamento reactivo dos outros. A sua área, no entanto, deverá ser constante e ditada pelo sujeito. O sujeito que vive, que é tecnológico e que experiencia ou cria arte. Essencialmente, este trabalho reflecte um interesse pela experiência contemporânea do sujeito tecnológico (aparelhado perceptiva e emocionalmente) em ambientes virtuais. Preocupa-se com a utilização destes ambientes pelas artes digitais e com a forma como esta utilização reposiciona a experiência humana. Em particular, estudou-se a geração da dupla realidade, utilizando o espelho (e as operações especulares) como o paradigma dessa criação. Estudou-se o lado de cá e de lá do espelho, numa analogia com o mundo físico e virtual. Estudou-se a superfície reflectora como o interface entre ambos. A travessia do interface será equivalente à entrada no “país das maravilhas”.

Palavras-Chave - Art, Digital art, Interface phenomena, Technology social factors, Virtual reality.

presentes na vida, na geração de ambientes virtuais e nas nas artes tecnológicas. Essas operações podem ser levadas a cabo por espelhos não convencionais - por dispositivos alternativos. Esses dispositivos estão a emergir nas tecnologias virtuais. Que espelhos alternativos estão ao dispor dos artistas para criticar e desocultar a formação especular generalizada? De que forma os poderão usar? Como estão a utilizá-los?

A estratégia será analisar em primeiro lugar a evolução das operações especulares da vida: desde o desdobramento num espaço fragmentário até ao colapso do especulativo. Em segundo lugar pretendo verificar que operações especulares se estão a realizar com a introdução de ambientes virtuais. Será o ambiente virtual o lado de lá do espelho? E o interface, será a fronteira entre cá e lá? Que espécie de fronteira é essa e que operações realiza? A partir das operações especulares virtuais, pretendo descobrir outros dispositivos, para além dos espelhos convencionais, que consigam realizar as mesmas operações deste último. Finalmente, com base nestes dispositivos especulares e suas possíveis operações, apresento alguns projectos artísticos que, usando novos espelhos, impedem o encerramento do círculo especular.

I. INTRODUÇÃO

O objectivo deste trabalho é encontrar o lugar e o tipo de operações especulares que estão

II. DA VIDA

Uma superfície espelhada pode realizar uma série de operações ópticas distintas, dependendo

da superfície em si, da sua colocação em relação à fonte de luz e da posição do observador. De um ponto de vista puramente relacionado com a física (em especial com a óptica), o espelho pode ser um meio de reflexão, multiplicação, deformação e fragmentação do real. [1]

Estas operações, na sua relação com o homem, passam além de meros efeitos ópticos, permitindo ao homem identificar-se e distinguir-se do outro do espelho, tomando contacto com a dupla realidade que se lhe apresenta. Ganhar a noção da existência de presenças não materiais (fantasmas) do outro lado da superfície, foi fundamental para o desenvolvimento humano. O controlo da construção dessa outra realidade teve também (e ainda tem) um papel mágico na mediação das relações humanas (cada um consigo próprio, com os outros, com a natureza, com o não-físico). O controlo dessa construção tornou-se apetecível e sinal de poder.

As operações que o espelho realiza, servem para caracterizar as operações que o homem tem vindo a realizar com a sua vida: fragmentando a realidade, multiplicando-a, deformando-a, reflectindo-a.

A primeira operação humana especular foi a da fragmentação da realidade. Esta operação pré-histórica foi necessária devido ao terror do desconhecido e à falta de controlo da realidade. O seu objectivo foi transformar a ansiedade em medo, pela nomenclatura das coisas e pela criação de mitos. A opacidade da realidade e o seu absolutismo (a falta de controlo humano sobre ela), levaram o homem a supor entidades superiores a ele, entidades que teriam a capacidade de controlo da natureza [2]. Este afastamento ou fragmentação, já existia na natureza uma vez que existem superfícies naturais que operam fragmentação, sem interferência humana (os minerais, por exemplo). A experiência humana dessa fragmentação é que lhe permitiu realizar a mesma operação em relação à sua vida.

Os mitos não instauraram propriamente um duplo espaço, o espaço foi multiplicado, sendo a

zona de intervenção humana quase coincidente com a dos deuses, não havendo uma diferença de potencial propulsora da vida humana. O motor de vida era a sobrevivência em si.

Platão instituiu a operação especular por excelência – a reflexão. A dualidade hierarquizante. A abertura de um espaço entre duas realidades. A criação da diferença de potencial entre elas: um mundo de aparências e um mundo de verdade. Cada homem teria como motor de vida o aspirar a conhecer o mundo das ideias: a verdade e o bem. O poder estaria com quem conhecesse o caminho para ascender às Ideias, com quem pudesse levar os homens até lá. Esse mundo ideal existia em articulação com o das aparências e era passível de ser atingido em vida.

A estrutura teológica é muito semelhante à de Platão. Há duas realidades, uma melhor, outra pior, uma real, outra perfeita. O motor de vida humano deverá ser o de aspirar à entrada no mundo melhor (supra-sensível). Mais uma vez o movimento humano deverá ser ascendente, “subir ao céu”. Esta estrutura especular, tem, no entanto, duas diferenças fundamentais em relação à estrutura de Platão: só se ascende ao mundo melhor, quando este duplo espaço colapsa (o indivíduo morre); há uma imagem atractora mais forte para o mundo melhor – a salvação, a vida eterna. Talvez tenha sido necessário criar essa imagem mais forte, uma vez que o outro mundo não tinha relação directa com este – era inapreensível em vida. Na estrutura platónica a atracção era ver a verdade e o bem, não havia outra recompensa. Pode-se afirmar que, de qualquer forma, nestas duas estruturas especulares o motor da vida era impulsionado por magnetismo de uma imagem forte, levando o homem a tentar ir ao seu encontro. O poder, na estrutura teológica, consistia na magia da inapreensibilidade desse outro mundo, quem o detinha eram novamente os que conheciam e delimitavam os caminhos para o atingir.

Com a modernidade surge a suspeição do cristianismo. Gera-se a suspeita de que pode

não existir nada maior que isto. Os modernos matematizaram o tempo, criaram estruturas matemáticas e demonstraram o mundo físico através delas. Colapsando a estrutura especular, cai-se no WYSIWYG [3]. Nessa altura são apresentadas várias soluções (motivações?) para a existência humana: racionalismo, positivismo, niilismo... Sem a propulsão de uma imagem atractora, fica-se sem saber como orientar a existência humana e como dominá-la. Por conseguinte, não se sabe quem poderá deter esse poder.

Há um lugar vago no destino humano, lugar esse que concede poder, quem o pode ocupar? Outra imagem? O próprio homem? A tecnologia? Colocar outra imagem, reabrir o dualismo, é uma hipótese. O problema é encontrar uma imagem que possa substituir Deus. É certo que se abriu espaço à técnica e que esta se tornou uma parte fundamental da vida humana, mas não tem, por si, o poder de atrair o homem à vida. Colocar o próprio homem e a sua realidade como motor não chega ao homem ocidental: a satisfação não está jamais no presente e seu contexto, é preciso melhor. Além de que seria complicado criar a estrutura de poder nesse caso, e, se não houver poder, ninguém quer ocupar o posto do destino humano.

O que se procura é algo melhor que o real que venha ocupar o lugar de motor humano. Esse motor tem de ter a força atractora de um deus, mas flexível (à imagem de cada indivíduo), tem de ser algo novo e desejável. Tem que permitir criar uma estrutura de poder (só alguns podem ter o privilégio de controlar), mas imperceptível (talvez se tiver a aparência de estar distribuído, se consiga esse efeito). Tem de manter as pessoas felizes, tendo em conta a diferença de cada sujeito, o que implica ser plástico (moldável dinamicamente).

Quando o especulativo colapsa, quando falta uma imagem de atracção, quando se perde a noção de que é possível atingir outro mundo melhor, um mundo ideal, surgem estruturas hápticas que substituem a realidade. Falo da

criação da Realidade Virtual (RV). Essa estrutura poderá, de futuro, realizar operações especulares, todas elas: reflexão, multiplicação, deformação e fragmentação do real. Este é um assunto a ser aprofundado no próximo capítulo.

Os mundos virtuais reciclam mitos, é preciso introduzir crenças, criar uma “fé” atractora [4]. A RV não tem uma forma definida, é flexível, é moldável a cada indivíduo. Sendo uma estrutura matemática, a sua única substância é a afecção e o desejo de cada vivente. É assim que se fixa ao homem e esse tipo de fixação pode ser mais eficiente que uma imagem atractora. Se antes todos se ligavam a uma mesma imagem toda a vida, agora cada um se liga a muitas, pouco tempo: trata-se de uma estrutura nomádica e rizomática. A função é igual à dos mitos: ligação e resposta ao terror. Por estes motivos, a RV será uma forte candidata a motor de vida humano. Falta definir em que termos, que operações, que controlo, que efeitos secundários poderão advir dessa situação, e quais as defesas, quais as astúcias [5]humanas que poderão permitir ao homem sair de uma nova estrutura de poder.

Tendo em conta que o círculo especulativo é formado pelo corpo e pela imagem, que é fechado e desligador de relações, se a duplicação especular se voltar a formar, pelos meios da RV, criando um novo círculo corpo-imagem, indivíduo-pulsão, que meios se poderão colocar ao dispor do ser humano para romper esse círculo? Nestas circunstâncias, o círculo realiza-se totalmente quando a tecnologia for capaz de reproduzir a realidade e de produzir algo melhor que ela, sendo esse “melhor” função das afectividades e pulsões de cada indivíduo em cada momento. A RV poderá ser a grande máquina da experiência. Falta definir a orientação dessa experiência.

III. DO VIRTUAL

Estando presente na natureza, o espelho, ou a superfície espelhada, acompanhou e intrigou o

homem na sua evolução. Assim como as operações que o espelho realiza servem de analogia às operações humanas sobre a sua vida, marcando as formas humanas de a encarar, também a relação entre o espelho e o homem se foi alterando:

Platão referia muitas vezes o espelho e suas imagens: as imagens do espelho são como que erro duplo, fenómeno de reflexão de aparências.

Se actualmente se pode afirmar que: «o espelho é a máquina arcaica por excelência, contendo todas as máquinas futuras. Mas o primeiro efeito é de multiplicação infindável [...] temos que nessa capacidade para fixar, para produzir a permanência, a origem da “técnica”, mas também todo o pensamento especulativo. A máquina elementar é, então, o espelho, e no fundo toda a superfície espelhante. Mas a sua capacidade para “reproduzir” depressa será capturada pela técnica do “produzir” [...] espelhar imagens sons ou cheiros não é essencialmente distinto» [6]

Então o espelho pode ser uma multiplicidade de coisas, pode assumir formas muito diferentes. A definição de espelho já não pode ser tão estreita quanto “superfície opaca reflectora”. Deixa de ser apenas um fenómeno óptico. Há muitas outras formas que o espelho pode assumir. Que tipo de espelhos se podem encontrar nos ambientes virtuais, por exemplo?

A. Definições

Torna-se complexo falar em ambientes virtuais, em RV, e noutras formas de virtualidade como a realidade aumentada (RA), a realidade mista (RM), ou outras sem esclarecer o que são estas realidades. Se pretendo encontrar espelhos nestes ambientes, parece-me lógico tentar estabelecer o que entendo ser cada um deles. Esta tarefa não é simples, a taxonomia desta área de estudo é *à la carte*. Fui-me deparando com esta situação ao ler artigos científico-técnicos sobre a área e ao reparar que em várias introduções desses artigos surge uma exposição do que o autor entende por RV, RA, RM.

Embora as definições fossem semelhantes na sua essência, pareceu-me sintomático o facto de ser necessário explicitar o que é cada realidade.

A explicação que mais me satisfaz sobre a razão pela qual não existem definições estanques destas realidades, foi a apresentada por Roy Kalawsky [7]. Em traços gerais, este autor defende que a exposição do público em geral à RV ou a ambientes virtuais surgiu antes do meio ter maturidade tecnológica. A procura deste tipo de produtos é de tal forma grande que o conhecimento científico está a ser ultrapassado pelos valores económicos. As especulações mediáticas sobre o que é possível fazer com este meio vão à frente do que realmente é possível fazer com a tecnologia presente. A pressão de desenvolvimento de produtos e interfaces é tão grande que se duplicam esforços de investigação - nem se estabelecem normas de comparação de produtos, por exemplo. Não há uma tipologia estabelecida onde se poderiam encaixar produtos virtuais de consumo, o que leva a ambiguidade de definições da própria RV, RM e RA e de todas as definições que delas decorrem.

Este fenómeno era adivinhável, o controlo destas tecnologias pode conferir o poder de ser o motor da vida humana, logo é altamente interessante ao sistema económico. A propósito de progresso científico, de invenção técnica, do casamento entre ciência e técnica, do motor de inovação ser agora a economia, já falava Bernard Stiegler [8]. Este autor, embora se referisse à era moderna, previu exactamente a situação com que se depara o desenvolvimento tecnológico das virtualizações. Embora possa parecer um preciosismo, a falta de definições não ambíguas numa tecnologia que pode alterar a vida de cada pessoa, prejudica muito a capacidade de reflexão sobre estes ambientes, tornando-se mais difícil prever as suas evoluções e modos de operação. Parece que o seu progresso está descontrolado, com vida própria, ou pior, está a ser controlado por parâmetros que nenhum sistema por si controla totalmente [9]: nem o sistema económico, nem o técnico, nem o científico.

Assim, muito sucintamente, vou também apresentar algumas definições que podem clarificar o que entendo, neste momento, por realidades virtualizadas:

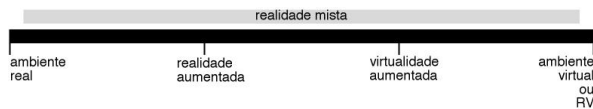


Fig.1 - Esquema de *continuum* da realidade [10]

Ambientes virtuais: «experiências sensoriais sintéticas que comunicam componentes físicos e abstractos a um participante humano. A experiência é gerada por um sistema computacional que talvez um dia apresente um interface ao sistema sensorial humano que seja indistinguível do mundo real físico. Até lá temos de nos contentar com ambientes virtuais que aproximam vários atributos do mundo real.» [11]

Realidade Virtual: «qualquer situação em que é dado a uma pessoa, de uma forma artificial, a experiência de estar em determinado ambiente» [12]. Numa definição mais restrita de RV pode dizer-se que este termo está reservado para «casos em que há uma grande cobertura dos sentidos do utilizador e um elemento substancial de interacção ('kicking back') entre o utilizador e a entidade simulada» [13].

Realidade Aumentada: «combinação de uma cena real, vista por um utilizador, com uma cena virtual, gerada por computador, que acrescenta informação à cena real ("aumenta a cena").» [14]

B. A Afectividade na RV

Julgo ser possível, com base nestas definições, estabelecer as operações que estas realidades virtualizadas podem realizar e identificar o que se pode considerar como espelho dentro delas. Os ambientes virtuais (termo que se encontra colado ao de realidade virtual), não são puramente tecnológicos, se assim fosse não passavam de meros polígonos matemáticos que ganham forma através de

operações de *render*[15]. Dificilmente alguém tomaria essa imagem como propulsora da sua vida.

Os ambientes virtuais não acrescentam muita magia às antigas máquinas catópticas: «No teatro catóptico polidíctico (*polidicticum*) [...] Os fantasmas adquiriram, segundo o autor, tal realidade que o profano se surpreenderia a tentar tocá-los com a mão» [16]. Em termos de capacidade de simulação parece haver algumas semelhanças com os ambientes virtuais. A diferença que se pode apontar é que em certos ambientes virtuais se consegue efectivamente simular o toque também. Mas não terá sido esse pequeno detalhe que impediu as máquinas catópticas de assumirem um papel para além do entretenimento.

De facto, quando se apresentou esta máquina (o teatro polidíctico), no Séc. XVII, ela nunca ganhou o poder de motor propulsor da vida humana. Há três factores relevantes para tal não ter acontecido: problemas de *timing* – na altura a imagem de Deus ainda estava acima de suspeita, logo o lugar não estava vago; a falta de cuidado nos temas abordados – essencialmente estas máquinas multiplicavam flores, tesouros, soldados e produziam monstros ou seres híbridos; e esses elementos apareciam com uma regularidade mecânica – a experiência era igual para todos os que tomassem contacto com a máquina. Estes dois últimos factores estavam relacionados com a falta de estudo da percepção, atenção e afecção humanas.

Os ambientes virtuais, não descuram o factor humano. Têm-no bem estudado (na medida que as ciências cognitivas o vão permitindo), tentam controlá-lo perceptiva e emocionalmente. Os mundos virtuais alimentam-se de cada afecção de cada um. Claro que se as afecções pudessem ser normalizadas e homogeneizadas (esforço que parece ser notório no desenvolvimento destes ambientes – a maquinação de afecções) conseguiam-se economias de escala e as experiências poderiam ser menos variadas, produzidas industrialmente.

Ao nível da percepção, há já um conhecimento de base que permite criar ilusões e controlar as sensações. Estes estudos começaram na época do modernismo e continuam até aos dias de hoje. Cada sentido tem sido estudado e testado, bem como a sua coordenação com os outros sentidos e pode-se afirmar que, embora ainda existam vastas áreas da percepção por entender, empiricamente foi possível construir um série de regras que controlam a forma de ver, tocar e ouvir humanas. Quanto ao olfacto também já há algum controlo e já se descobriram *devices* que sobre ele permitem actuar [17]. O paladar é mais desprezado e, como não há mais sentidos conhecidos, não há mais estudos de controlo.

O autor Jonathan Crary dedicou duas obras a este assunto, realçando que, na modernidade, o estudo da percepção e atenção explorava, por exemplo, o ritmo de reacção do corpo, a expectância atenta, a adaptação ao movimento das máquinas. Esta atenção vigilante e esta prontividade motora que se produziu socialmente eram compatíveis com os padrões de produção e consumo da época. Estes padrões de comportamento intensificaram-se na era digital onde o funcionamento maquinal do interface corpo/computador encarna a forma temporal do dia-a-dia. Usar um computador produz um campo físico de atenção expectante onde cada um se treina inevitavelmente para a maximização da velocidade de resposta a determinados comandos e funções [18]. Os jogos de computador são um excelente treino de atenção e destreza de gesto. Pergunto-me se terão outro intuito para além desse, embora tenham uma embalagem de entretenimento fabulosa e viciante e, claro, são altamente rentáveis.

Na modernidade descobriu-se também que existia um *delay* perceptivo. Na realidade, não percebemos o presente mas sim o passado. Entre a recepção do estímulo e a resposta motora correspondente há um intervalo de tempo relacionado com a velocidade de transmissão neuronal. Tal descoberta criou, nos cientistas, a vontade de agir nesse intervalo de tempo e de

maquinar estímulos e respostas. Daqui surgiram algumas teorias sobre interfaces homem-computador futuros. A experiência virtual poderia ser vivida assensorialmente (fisicamente falando).

O estudo de afectividades, ainda não tão avançado como o da percepção, brevemente terá uma base de conhecimento que irá permitir a sua maquinação. O homem poderá entrar no paraíso sintético. Entrar e sair do paraíso e, enquanto estiver lá dentro, ser feliz - sem esforço, sem ter de morrer nem pagar muito dinheiro por isso, se as tais economias de escala forem atingidas (pela normalização das afecções). Poderá haver paraísos mais ou menos ajustados: quanto mais realidade e serviço personalizado, maior será o custo. Ficamos realmente próximos de poder afirmar que não precisamos do real quando nos oferecem a possibilidade de concretizar o imaginário.

C. Os Espelhos e as Fronteiras

Entrar num ambiente virtual assemelha-se a uma travessia do espelho. Vamos ver o outro lado, o que vamos encontrar? Como se atravessa o espelho? Será que as experiências são próximas das da Alice, do Lord Patchogue ou do poeta de Cocteau [19]?

Tal como já foi referido, reduzir o espelho a uma superfície opaca que reflecte a luz e devolve em imagem o que é do domínio do real, pode já não fazer sentido quando se fala em ambientes virtuais, sejam *off-line* ou *on-line*. Parece-me mais lógico pensar nas operações que o espelho realiza e nas oportunidades que essas operações dão ao ser humano. Através delas, vou procurar dispositivos que, nos ambientes virtuais, possam ser considerados espelhos.

O espelho reflecte, multiplica, deforma, fragmenta o real. Com a reflexão, o espelho devolve-nos o “eu” através do “outro” que se forma na sua superfície. Esse “outro” eu não precisa de ser necessariamente formado pelo efeito puramente óptico. Se assim fosse, o “eu”

seria apenas uma imagem do exterior de cada um, naquele instante.

Hoje consideramos “eu” mais do que exterior, mais do que corpóreo, mais do que estático. A definição de “eu” ocupa o pensamento de diversos autores e não está próxima de ser uma definição estanque (neste aspecto assemelha-se à definição de real/virtual – pergunto-me se serão definições interdependentes na nossa era). Não está no âmbito deste trabalho debater esse tema, mas parece-me pertinente apresentar algumas noções que se têm debatido sobre o sujeito na era da informação e apresentar a minha própria visão. Assim, para Vilém Flusser [20], “eu” seria como ponto de ligações concretas, “eu” seria constituído por relações e seria o ponto de confluência delas. Eu infinitamente pequeno - ponto. Para Roy Ascott [21], “eu” seria como que esquizófrénico, sem síntese [22], concentrando várias individualidades ao mesmo tempo - não ganhando nada com isso, não unificando formas de vida. Finalmente, para Rita Lima [23], “eu” seria diferente a cada instante, modificando-me à velocidade da técnica, “eu” como ser plural (heterogéneo física e temporalmente).

Na minha opinião o “eu” não é um ponto, é um espaço onde confluem relações e onde o sujeito as sintetiza. Este espaço permite heterogeneidades e tem uma forma muito maleável, podendo mudar instantaneamente. Só um espaço assim poderá abarcar um sujeito que é feito de um material heterogéneo (biotécnico) e que está para além do seu limite material, distribuindo-se, espalhando-se acentrada e instantaneamente por um tecido. Esse tecido cuja malha o sujeito constitui, e da qual é constituído, tem uma forma incerta e mutável também.

Dada esta abordagem, a operação de reflexão (no que diz respeito à formação do “eu”), pode ser substituída por outros dispositivos de projecção: monitores, Head Mounted Displays, projectores, auscultadores, etc. A “imagem” [24] projectada poderá devolver ao sujeito uma individuação bem mais

satisfatória do que aquela que ele tira do espelho opaco reflector.

Poderá o espelho ter adquirido características de janela? O espelho tem sido visto como o oposto da janela em que a luz ilumina o que é visível, e dentro. A janela baseia-se na característica escópica oposta ao espelho: a transparência. A janela fornece o enquadramento exigido na perspectiva sintética. O espelho ilumina o que é visível, e fora, fica próximo da abertura para um outro espaço. O espelho funciona na medida em que é opaco, mas reflector, dispositivo que devolve em imagem o que é do domínio do real. Será que quando se fala em ambientes virtuais se tem um híbrido espelho-janela para o outro lado?

A propósito do trabalho de Robert Smithson sobre superfícies de vidro, Claude Pétry apresenta a oposição transparência/opacidade: «a transparência simboliza uma relação ideal com o mundo e com os outros, análoga à superfície pura reflectora da água límpida. Mas esta relação é apenas visual. A parede de vidro é um écran intransponível excepto pelo olhar. O observador é reenviado a si mesmo e pode sentir-se prisioneiro deste dispositivo de transparência que mantém uma separação. A transparência transforma-se num encerramento (fechamento) reflexivo.» [25]

Se em vez de vidro, pensarmos em superfícies transparentes informes, o reflexivo perde-se, mas o encerramento também e pode-se passar para o outro lado, para o lado virtual, não apenas com os olhos mas, no futuro, com todos os sentidos. A pulsão para atravessar irá depender do poder de atracção desse outro mundo, sobre cada um. A parte interessante do espelho pode deixar de ser a superfície de reflexão para passar a ser o espaço sem espaço que se desenvolve atrás dela, acessível sem dor.

Faz sentido introduzir um conceito de Foulcault, o da heterotopia: ela é algo que existe em cada civilização. Actua como um contra lugar. Como exemplo, usa o espelho, espaço sem espaço, uma sombra que nos dá a nossa

visibilidade mas num espaço irreal virtual atrás da sua superfície. Mas nós não nos limitamos a ver-nos no espelho, nós interpretamos essa imagem e, através dessa interpretação, mudamos o meio que nos reflecte e nos projecta. É este espelho cartógrafo do tempo que pode interessar considerar quando se fala de ambientes virtuais. [26]

Em particular, quando navegamos na *web*, somos definidos pelas nossas escolhas, pelo ISP, pela linguagem que escolhemos no browser, etc. Com estes dados a *web* cria a nossa imagem simbolicamente – somos marcados pelas nossas necessidades e prioridades, estatísticas de mercado e hábitos de consumo. Criamos uma imagem invisível de nós próprios, na imagem heterotópica da *web*, encontramos a nossa imagem como activos, e essa imagem é heterogénea (múltipla), disseminada, fragmentada e unificável apenas no código-máquina, que tudo compila e agrega, tudo digitaliza e organiza. Este “depósito digital” é criado sempre utilizamos qualquer sistema interactivo que tenha a capacidade de guardar e processar dados (não precisa de estar *on-line*).

Tal como nunca vemos a imagem digital (conjunto de 0 e 1) mas sim a sua representação analógica (no monitor por exemplo), também nunca vemos a totalidade do nosso rasto digital. Embora não possamos aceder à nossa imagem completa e totalizante (as suas representações analógicas são sempre parciais), sabemos que existe e está registada no espaço virtual, sabemos que embora heterogénea é una. O que o interface nos apresenta é sempre uma concretização analógica da nossa imagem digital, é função das nossas escolhas anteriores, da situação presente e do que o sistema digital espera que seja a nossa reacção. O que vemos é sempre um fragmento, uma deformação do “eu” que o sistema tem guardado.

Nesta situação, o que interessa deste espelho? Onde se encontra o seu poder de reflexão? E dado que comunica com o real por

meio de interfaces, o interface é transparente, é janela-reflectora?

Parece-me que com a actual tecnologia ainda não existe o interface transparente informe. Afirmo isto porque a passagem para o outro mundo virtual ainda exige dispositivos que não podem ser ignorados, pelo menos se se pretende algum grau de imersão. Não quero dizer com isto que o espelho não exista e que não seja susceptível de fechar o sujeito num círculo especular. O que quero dizer é que a superfície do espelho (interface) ainda continua a ser opaca e, como tal, um elemento fundamental no espelhismo da tecnologia virtual. Por esse motivo, falo em dispositivos opacos como o projector-vídeo, o monitor, etc, como realizadores de operações especulares.

No futuro, penso que as verdadeiras operações especulares, que já são realizadas para além do interface, embora vistas apenas pelo reflexo deste último, serão embebidas no mundo real directamente. Nessa altura, não fará sentido falar em intervir no interface, mas sim no “para além dele”. Para já podem e devem fazer-se intervenções nos ambientes, recorrendo aos seus modos de operação (interactividade), mas através do interface.

Dito de outra forma: neste momento o espectador/utilizador já é colocado dentro do espaço, o jogo da imitação do real é jogado dentro de um espaço tecnológico controlado. A interacção não precisa de exterioridade. No entanto, para já, ainda é preciso atravessar o interface e, nesse sentido, ainda tem lógica agir sobre ele. Quando o interface for líquido, pode-se perder a noção de que o espaço para além dele é o espaço do “outro” e cair na aberração narcísica de o tentar “agarrar”. Tal situação é passível de acontecer, não porque tecnologicamente exista uma reprodução “realista” do real, mas porque esse outro espaço é revestido das nossas afecções. Daí a vontade de fusão com o virtual. Nessa altura, os espelhos serão outros, terão outras características, logo a astúcia humana (para escapar do encerramento

no círculo especular), terá de recorrer a outros instrumentos (provavelmente transparentes e sem forma, ou que cristalizem o interface de modo a torná-lo visível).

IV. DA ARTE

O perigo da criação destes mundos virtuais é que a sua «mimetologia tecnológica [...] impõe uma figura única, aparentemente neutra, que é a da “interactividade”. A sua aparente neutralidade deve-se a que é uma categoria “técnica”» [27]. No entanto, a sua forma de actuação parece ter uma estratégia definida de uma realimentação por meio das nossas afecções, caindo-se num movimento aparente, sem outro destino senão o da afectividade ao virtual.

Corre-se o risco, nestes ambientes, que o sujeito deixe de reconhecer o “outro” como “eu” e embarque na paixão narcísica, perdendo a capacidade de estar consigo, de se rever e de se ligar a outros que não ele do “outro lado”.

«...o narcisismo bem temperado só é concebível com a presença estruturante de um terceiro simbólico, que articule os limites do real e do imaginário. Neste sentido, não é por acaso que a psicose equivale a uma travessia do espelho e que ausência de reflexo é o que permite identificar o diabo, o vampiro e o fantasma. Só a palavra diferenciadora e de interdição do terceiro permite à imagem reflectida pelo espelho ser outra coisa para além do engodo mortal e do poço sem fundo para onde se atira o sujeito em busca da sua verdade» [28]

Procuramos no espelho a repetição de um reconhecimento e uma identificação que nos faça existir. Paradoxalmente o narcisismo sustém-se na diferença do outro e dos outros. Sem esse escoramento o sujeito, não podendo individualizar-se, atravessa o espelho até à despersonalização e o delírio. [29]

A. O Trabalho do Artista

Na minha opinião, no presente contexto tecnológico e vivencial, o artista tem três posicionamentos possíveis: o artista abraça o real desmaterializado (trabalha o “lado de lá do espelho”), o artista revitaliza o real (trabalha o “lado de cá”), o artista trabalha entre os dois (trabalha a superfície, o interface, a fronteira).

A sua intenção pode passar pelo “controlo da euforia tecnológica”, trabalhando como “antena consciente”; pode trabalhar na restauração da criatividade humana, parametrizando obras abertas a serem concretizadas; pode ser o introdutor da tecnologia na sociedade, dando-lhe um uso alternativo, expondo a sua estrutura ou “avariando a máquina” [30].

Os espelhos podem servir de máquina produtiva de crítica à estrutura. Só pelo facto de se introduzir um espelho pode-se abrir o círculo especular. O uso de espelhos pode desmascarar o fechamento do círculo especular, “sujeitando” o sujeito ao confronto consigo mesmo, com o seu espaço de acção (interacção). Se esta técnica funcionou para a abertura dos ciclos especulares antes da era virtual, é natural que sirva para desmascarar o círculo especular virtual. Talvez com a utilização de espelhos propriamente ditos, talvez com outros dispositivos tecnológicos que façam as mesmas operações que eles.

Os artistas que assumem como papel da arte a abertura da brecha neste círculo, têm agora ao seu dispor mais dispositivos que o espelho-espelho. Daí a necessidade de, no capítulo anterior, tentar encontrar outros espelhos que possam servir as artes tecnológicas.

Emmanuel Diet, no final do seu artigo pergunta-se: «será que ainda pode haver espelhos felizes, superfícies de projecção que incitem o sujeito à reflexão, confrontando-o com os limites do seu ser e do seu desejo, reenviando-o às suas faltas e à sua história, não sob o desígnio da desqualificação, mas como ponto de partida de um futuro possível onde ele

se poderá reconhecer por ter sido reconhecido como ser de interioridade?»[31]. A resposta dele é que a saída se encontra no pensamento e na arte contemporânea.

Tendo em conta que a era dos interfaces líquidos ainda não chegou, dado que ainda não se atingiu o pós-biológico, é possível jogar no “entre cá e lá”, é possível actuar na trama de relações real/virtual [32].

Destaco aqui alguns projectos onde a utilização do espelho toma formas e funções diferentes, mas que vão de encontro à necessidade da abertura do círculo especular de que tenho falado ao longo do documento.

B. “Carnivore” – Alex Galloway – EUA
[33]

Carnivore é uma ferramenta de vigilância para redes de informação. É inspirada no DSC1000, um software usado pelo FBI para realizar escutas electrónicas. O Carnivore PE (*Personal Edition*) analisa (*surveys*) informação nas redes de área local (*Local Area Networks*) e dá essa informação a vários interfaces criativos chamados clientes. A ideia é fazer o download deste software para o servidor de uma rede local e criar interfaces a partir da espionagem da informação que anda a circular nessa rede (e-mails, páginas web, etc).

O modo de actuação desta obra é o da modificação do aparelho técnico, dando-lhe outro uso, e o da confrontação com o aparelho técnico em si. Neste caso, o aparelho técnico de que se fala, é o do controlo, é o da vigilância e da censura.

Este projecto actua, sobre o lado de lá do espelho, desmontando as redes atrás da “rede”, colocando no plano visível o que era obscuro. O Carnivore não actua sobre o interface (embora seja nele que se vê o resultado), actua sobre os modos de operação da estrutura técnica de controlo da Internet. A sua operação de reflexão é feita sobre a estrutura da rede.

C. “On translation” - Antoni Muntadas – Espanha/EUA

«ON TRANSLATION is a series of works exploring issues of transcription, interpretation, and translation.

from language to codes

from science to technology

from subjectivity to objectivity

from agreement to war

from private to public

from semiology to cryptology

The role of translation/translators as a visible/invisible fact.» [34]

Neste projecto a confrontação com o aparelho técnico é feita a partir da exposição de situações, como forma de romper a ilusão estética da acção dramática [35]. Neste caso, a ideia é trazer o invisível, mas essencial (os tradutores), para o centro das atenções, tornando-os mais que visíveis – as estrelas. A ideia é virar do avesso o modo de funcionamento das coisas e mostrar esse avesso, atravessando o espelho e apresentando o que está do lado de lá. Este projecto desdobrou-se em várias apresentações: *the pavilion*, *the games*, *the transmission*. Em todos eles a “máquina é avariada” através da exposição do seu esquema de funcionamento, retirando-lhe magia e mistério, tornando-se compreensível e alterando hierarquias (a tradução é o segredo, deêm-lhe espaço e visibilidade).

A parte do projecto que foi concebida exclusivamente para a web, tem um *link* de extrema importância: o “*backstage*”, onde se apresenta o outro lado do espelho deste projecto em si (é o abismo repetitivo especular) [36].

D. “*Listening Post*” - Mark Hansen, Ben Rubin – USA

Esta instalação seleciona, em tempo real, fragmentos de texto a partir de milhares de *chat rooms* de livre acesso, de *bulletin boards* e de outros fóruns públicos. Os textos são lidos (cantados) por um sintetizador de voz e simultaneamente apresentados numa grelha suspensa, composta por mais de duzentos pequenos monitores electrónicos. O *Listening Post* é uma resposta visual e sónica ao conteúdo, magnitude e imediaticidade da comunicação virtual [37].

Este é um projecto que trabalha quer do lado de lá do espelho (fragmentando e sintetizando a realidade comunicacional virtual) quer no interface (alterando a forma de reflectir essa mesma comunicação). A experiência de condensar num só “posto de escuta” a multiplicidade de vivências que estão a ocorrer em todo o mundo naquele instante, dá ao espectador uma imagem de si próprio, pelo confronto com o “outro” espalhado e acentrado na rede. A noção de sintetização de vivências fragmentárias num só espaço aproxima-se muito da definição de “eu” antes discutida. A forma de a reflectir no interface - através da audição (sintetizada) e da visão texturizada do texto, colapsa a dicotomia artificial/natural e aproxima o utilizador da sua “imagem” biotécnica.

E. “*Reflection*” – Raquel Kogan- Brasil

Instalação de vídeo interactiva. Numa parede são projectados números em movimento ascendente e descendente aleatório (gerado por computador). No chão um espelho de água reflecte a projecção da parede. A presença de mais ou menos pessoas na sala faz com que o movimento dos números altere o seu ritmo.

«Movimento este aleatório, de queda e subida dos números, criando assim um movimento contínuo mas nunca repetido com o reflexo de posto e seu oposto. Como se os números subissem de um espelho a outro, sucessivamente, já que a imagem que sobe é

aquela que estava reflectida. Uma reflexão de reflexão (Reflexão – a identidade de entrar em si, de sair de si, da vivência e da distância). Reflectir a imagem, reflectir os outros e si mesmo, integrar o olhar externo. Reflexões.» [38]

Trabalhando sobre o interface em si (não há uma crítica directa a uma estrutura interactiva, na medida em que a interacção é precisamente o que permite que projecção/reflexão não se repita, e que haja esquecimento), esta peça pretende abrir uma distância, contrariar uma fusão entre o “eu” e o outro “eu” reflectido (só aparecem sombras das pessoas na projecção e o que é reflectido pelo espelho de água são os números, tornando pouco atractiva a fusão).

F. “*Inter Dis-Communication Machine*” - Kazuhiko Hachiya – Japão [39]

Através do dispositivo do “*Inter Dis-communication Machine*”, dois participantes trocam as suas perspectivas visuais, o que obriga cada um a ver as coisas que o outro vê e da forma que o outro vê.

«I am not you, and you are not me. Yet we are often confused and think that the other person thinks in a similar way. This real world actually only exists in the brain of any one person, so everyone sees a different world."Here, I am." In this case, "here" is the place where "my" eyes exist; it is the center of the world. Well then, what happens if I give my eyes to you ? And if I receive your eyes ? Then we will fuse to become one person. Furthermore, let's imagine "I am you and you are me." » [40].

Em termos técnicos cada máquina é equipada com um HMD (Head Mounted Display) e uma mochila. Cada HMD tem dois monitores e uma câmara de vídeo. O HMD mostra apenas a visão da outra pessoa. Através de espelhos tecnológicos (os HMDs), diferentes dos convencionais quer na forma quer na operação que realizam (há uma reflexão indirecta), este trabalho actua sobre o lado de cá do espelho, actua na realidade física e nela opera a sua intenção.

V. CONCLUSÃO

A tarefa de percorrer o triângulo Vida-Tecnologia-Arte, na perspectiva de traçar as operações especulares que ocorrem em cada vértice e sua influência nas arestas, tem que ser interpretada como uma visão parcial e muito datada. Tal como foi afirmado, cada um dos vértices e arestas é muito mais do que “operações especulares” e este é um triângulo que altera a sua forma constantemente. Esta estrutura encontra-se num contexto social, económico e político que não cabe no âmbito deste trabalho.

Tendo em conta o que se procurava, pode afirmar-se que existem outros dispositivos, para além do espelho tradicional, que realizam operações que dotam os artistas de novas ferramentas para abrir brechas no círculo especular. Pode concluir-se que há já diversos artistas que, actuando em lugares diferentes deste círculo desligador de relações, utilizam esses dispositivos para o romper.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora: Maria Teresa Cruz, FCSH, Universidade Nova de Lisboa.

Agradeço ao coordenador da licenciatura em Som e Imagem: Álvaro Barbosa, Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa.

Agradeço a leitura atenta e a revisão ortográfica e gramatical a Maria Celeste Alves de Sá.

REFERÊNCIAS

[1] MIRANDA, José Braganca – “As imagens no início”, in Manuel Valente Alves (2001), *As Imagens Médicas*, Porto, Porto

Editora- p. 136: «A imagem antes de ser uma “cópia” é uma divisão, e um efeito de divisão. A imagem é, assim, uma lesão primordial da opacidade das “coisas”. A opacidade é dissipada pela divisão que extrai imagens leves da “densidade da matéria”. Acrescenta-se a ela, desmultiplicando-a.»

[2] BLUMENBERG, Hans «After the absolutism of reality» (1985), in *Work on Myth*, Mass., M.I.T. Press, p. 2 a 6

[3] What You See Is What You Get

[4] Os temas abordados pelas aplicações RV (em que muitas vezes o utilizador é o “Deus” do jogo) e os termos teológicos utilizados (veja-se o exemplo de *avatar*), mostram bem o lugar que o virtual quer ocupar.

[5] Tal como a astúcia de Perseu ao utilizar um espelho para matar a medusa.

[6] MIRANDA, José Braganca – “As imagens ...” p.140, p.141 e p.142

[7] KALAWSKY, Roy S., *The science of virtual reality and virtual environments* (1993), Addison Wesley: p.3

[8] STIEGLER; Bernard, (1998), *Technics and Time, 1 – The Fault of Epimetheus*, Stanford University Press

[9] Este controlo disperso está claustrofobicamente descrito no filme “O Cubo” de Vincenzo Natali

[10] MILGRAM P., KISHINO, F. “A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays”, (1994), SPIE vol. 2351, *Telemanipulator and Telepresence technologies*

[11] KALAWSKY, Roy S., *The science...*, p. 4

[12] DEUTSCH, David – *The Fabric of Reality*,(1998), Penguin Books, England, p.98

[13] Ibidem, p.99 e p.100

[14] Definição introduzida por Tom Caudell e David Mizel em 1990

[15] Trata-se de uma operação informática que envolve várias etapas, desde o cálculo de visibilidade e iluminação de cada polígono, até à imposição de texturas sobre o mesmo.

[16] BALTRUSAITIS, Jurgis (1978), *El Espejo*,: p. 20

[17] A grande dificuldade no controlo olfactivo é evitar a mistura de odores. Assim o dispositivo tem que ser capaz de “emitir” um odor e de o “aspirar” de seguida.

[18] CRARY, Jonathan “Reinventing Synthesis” in (1999), *Suspension of Attention*, Mass. M.I.T.: p. 309

[19] BALTRUSAITIS, Jurgis (1978), *El Espejo*,: p. 24

[20] FLUSSER, Vilém, “Agrupamento ou interconexão?”, *Ars telemática*, Relógio D’Água, 1998, pág. 24 e 25.

[21] ASCOTT, Roy, “A arquitectura da cibercepção”, *Ars telemática*, Relógio D’Água, 1998, pág 164.

[22] BRAGANÇA; José Miranda, “Da interactividade. Crítica da nova *mimesis* tecnológica”, *Ars telemática*, Relógio D’Água, 1998, pág 203: «como se fosse possível uma síntese do “Ser”, como se não fosse o Ser o fundamento que acolhe em si todas as sínteses e todas as divisões»

[23] LIMA, Rita “*O corpo do artista multimedia*”, *Revista de Comunicação e Linguagens*, nº extra : A cultura das redes , Relógio d’Água, 2002, Pág 229.

[24] Não necessariamente óptica

[25] CHEVRIER, Jean François, PETRY, Claude, “Le Miroir, object de spéculation”

[26] LATIFF, Leonard, “Identifying Network Mirrors, developing Foucault’s concept of self in a virtual environment”. 2004.

[27] MIRANDA, José Bragança, “Da interactividade. Crítica da nova *mimesis* tecnológica” in GIANNETTI, Claudia (1998), *Ars telemática – Telecomunicação, Internet e Ciberespaço*, Relógio D’Água: p.185

[28] DIET, Emmanuel, “Du miroir à la glace sans tain: de Narcisse à Big Brother”: p. 2

[29] Ibidem, p. 3

[30] MIRANDA, José Bragança – “As imagens ...” : nota 22 na página 149: «... mesmo a literatura e a poesia têm uma natureza mecânica. A diferença relativamente às máquinas-máquinas é que a poesia e literatura, as artes em geral, avariam a máquina que têm»

[31] DIET, Emmanuel, “Du miroir à la glace sans tain: de Narcisse à Big Brother”: p. 4

[32] MIRANDA, José Bragança, “Da interactividade ...”: p. 219 – p. 221

[33] <http://rhizome.org/carnivore>

[34] retirado do site do projecto: <http://adaweb.walkerart.org/influx/muntadas/index.html>

[35] MIRANDA, José Bragança, “Da interactividade ...”: p. 221

[36] <http://adaweb.walkerart.org/influx/muntadas/project.html>

[37] retirado do site do projecto: <http://www.earstudio.com/projects/listeningpost.html>

[38] retirado do site do autor :
“www.raquelkogan.com/reflexao.html “ onde
também é interessante ver a leitura que Evgen
Bavcar faz do trabalho: «... na morada
abandonada por Narciso e no rochedo
frequentado pela lembrança de Eco. [...] A
artista nos faz crer nessa ilusão distante, na
possibilidade de não se fundir no espelho dos
números...»

[39] site oficial do autor:
<http://www.petworks.co.jp/~hachiya/works/eprof.html>

[40] retirado do site ARS Electronica:
http://www.aec.at/en/archives/prix_archive/prix_projekt.asp?iProjectID=11264

Artistic rendering of the visual cortex

¹Roberto Lam, ²João Rodrigues, and ³J.M.Hans du Buf

^{1, 2} Escola Superior de Tecnologia
University of Algarve, Portugal

³ Vision Laboratory – FCT
University of Algarve, Portugal

¹rlam@ualg.pt

²jrodrig@ualg.pt

³dubuf@ualg.pt

Abstract — In this paper we explain the processing in the first layers of the visual cortex by simple, complex and end-stopped cells, plus grouping cells for line, edge, keypoint and saliency detection. Three visualisations are presented: (a) an integrated scheme that shows activities of simple, complex and end-stopped cells, (b) artistic combinations of selected activity maps that give an impression of global image structure and/or local detail, and (c) NPR on the basis of a 2D brightness model. The cortical image representations offer many possibilities for non-photorealistic rendering.

Index Terms — Non-photorealistic, rendering, cortex, multi-scale.

I. INTRODUCTION

Visual perception is a very complicated process. The image that we see is a virtual representation of our environment. We can construct a global impression or gist of what is where, and we can concentrate on detail when analysing the texture of our skirt or trousers. Important objects like faces immediately pop out, which points at parallel processing, whereas serial processing is necessary when comparing minute differences of two textures.

Apart from image processing and computer graphics, i.e. surface and volume rendering, an important research topic of our Vision Laboratory concerns the development of models of the visual system for the prediction of detection and brightness data as measured by psychophysical experiments [1], [4], [5]. Such models are based on cortical simple and complex cells (anisotropic filters), for which Gabor wavelet kernels are employed. Recently, models of other cortical cells have been developed, for example bar and grating cells [14], [20] and end-stopped cells [7], [16], the first detecting isolated bars or periodic structures, the latter junctions and points of high curvature (keypoints).

Apparently, the retinotopic projections in the hypercolumns of cortical area V1 can be as a huge data explosion: simple and complex cells are tuned to different frequencies (scales, Level-of-Detail) and orientations, and these are used for the coding of lines and edges. End-stopped cells group outputs of complex cells for coding keypoints, including junction type (L, T, +, etc.). In turn, outputs of end-stopped cells can be grouped over scales in order to create saliency maps for Focus-of-Attention (FoA) [8], [12], [17], a process that the visual system uses in the

selecting the most important (or complex) spots for focusing the eyes.

In view of the huge amount of data, the development of optimised detectors (lines, edges, keypoints, even motion and disparity) is difficult because the multi-scale representations cannot be visualised efficiently for analysing what happens in the case of real images. This requires new multi-dimensional visualisation techniques. In addition, instead of only displaying cortical image representations, new non-photorealistic rendering (NPR) methods can be developed. For an indexed NPR taxonomy see [21]. The ultimate goal may be to develop more intelligent filters for GNU's GIMP and Jasc Software's Paint Shop Pro, for example a "van Gogh filter" which can simulate his typical impressionist style.

Trying to understand painters, their techniques, and visual aesthetics in general, is a challenge, especially when referring to physical processes in the eyes and brain [11], [24]. An even bigger challenge is to exploit these physical processes in trying to simulate techniques of certain painters. This requires state-of-the-art models of visual representations in the visual cortex together with insight in high-level cognitive processes.

In this paper we show one visualisation approach, in the line of Kruger's *symbolic pointillism* [9]. We also show that the many different image representations and feature maps in the cortex can be artistically combined for non-photorealistic rendering purposes. This includes the use of an actual brightness perception model to produce an impressionist oil painting. In Section 2 we present the models of simple, complex and end-stopped cells. Section 3 deals with the visualisation of cortical maps, and Section 4 with non-photorealistic rendering. We conclude with a small Discussion (Section 5). Note: readers not familiar with mathematics can jump to the second-last paragraph of Section 2.

II. CELL MODELS AND NCRF INHIBITION

Gabor quadrature filters provide a model of cortical simple cells [10]. In the spatial domain (x, y) they consist of a real cosine and an imaginary sine, both with a Gaussian envelope. A receptive field (RF) is denoted by (see e.g. [6]):

$$g_{1s,qj}(x, y) = \exp\left(-\frac{\tilde{x}^2 + \tilde{y}^2}{2s^2}\right) \cos\left(2p\frac{\tilde{x}}{I} + j\right) \quad (1)$$

$\tilde{x} = x \cos \mathbf{q} + y \sin \mathbf{q}$; $\tilde{y} = y \cos \mathbf{q} - x \sin \mathbf{q}$, where the aspect ratio $\rho = 0.5$ and s determines the size of the RF. The spatial frequency is $1/\rho$, ρ being the wavelength. For the bandwidth s/ρ we use 0.56, which yields a half-response width of one octave. The angle θ determines the orientation (we use 8 orientations), and f the symmetry (0 or $\rho/2$). We apply a linear scaling between f_{\min} and f_{\max} with a few discrete scales, or hundreds of contiguous scales.

The responses of even (Fig. 1(A)) and odd (Fig. 1(B)) simple cells, which correspond to the real and imaginary parts of a Gabor filter, are obtained by convolving the input image with the RF, and are denoted by $R_{s,i}^E(x, y)$ and $R_{s,i}^O(x, y)$, s being the scale and i the orientation ($\mathbf{q}_i = i\rho/(N_q - 1)$) and N_q the number of orientations. In order to simplify the notation, and because the same processing is done at all scales, we drop the subscript s . The responses of complex cells (Fig. 1(C)) are modelled by the modulus

$$C_i(x, y) = \left[\left\{ R_i^E(x, y) \right\}^2 + \left\{ R_i^O(x, y) \right\}^2 \right]^{\frac{1}{2}}. \quad (2)$$

There are two types of end-stopped cells [7], [23], i.e. single (S) and double (D), see Fig. 1(D) and (E), respectively. If $[\cdot]^+$ denotes the suppression of negative values, and $\hat{C}_i = \cos \mathbf{q}_i$ and $\hat{S}_i = \sin \mathbf{q}_i$, then

$$S_i(x, y) = \left[C_i(x + d\hat{S}_i, y - d\hat{C}_i) - C_i(x - d\hat{S}_i, y + d\hat{C}_i) \right]^+; \quad (3)$$

$$D_i(x, y) = \left[C_i(x, y) - \frac{1}{2} C_i(x + 2d\hat{S}_i, y - 2d\hat{C}_i) - \frac{1}{2} C_i(x - 2d\hat{S}_i, y + 2d\hat{C}_i) \right]^+. \quad (4)$$

The distance d is scaled linearly with the filter scale s , i.e. $d=0.6s$. All end-stopped responses along straight lines and edges need to be suppressed, for which we use tangential (T) and radial (R) inhibition (Fig. 1(F) and (G)):

$$I^T(x, y) = \sum_{i=0}^{2N_q-1} \left[-C_{i \bmod N_q}(x, y) + C_{i \bmod N_q}(x + d\hat{C}_i, y + d\hat{S}_i) \right]^+; \quad (5)$$

$$I^R(x, y) = \sum_{i=0}^{2N_q-1} \left[C_{i \bmod N_q}(x, y) - 4C_{(i+N_q/2) \bmod N_q} \left(x + \frac{d}{2}\hat{C}_i, y + \frac{d}{2}\hat{S}_i \right) \right]^+, \quad (6)$$

where $(i+N_q/2) \bmod N_q \perp i \bmod N_q$.

The model of non-classical receptive field (NCRF) inhibition is explained in more detail in [6]. We will use two types: (a) anisotropic, in which only responses obtained for the same preferred RF orientation contribute to the suppression, and (b) isotropic, in which all responses over all orientations equally contribute to the suppression.

The anisotropic NCRF (A-NCRF) model is computed by an inhibition term $t_{s,s,i}^A$ for each orientation i , as a convolution of the complex cell response C_i with the weighting function w_s , with

$$w_s(x, y) = [DoG_s(x, y)]^+ / \left\| [DoG_s(x, y)]^+ \right\|_1, \quad (7)$$

$\|\cdot\|_1$ being the L_1 norm, and

$$DoG_s(x, y) = \frac{1}{2p(4s)^2} \exp\left(-\frac{x^2 + y^2}{2(4s)^2}\right) - \frac{1}{2ps^2} \exp\left(-\frac{x^2 + y^2}{2s^2}\right). \quad (8)$$

The operator $b_{s,s,i}^A$ corresponds to the inhibition of $C_{s,i}$, i.e. $b_{s,s,i}^A = [C_{s,i} - \mathbf{a}t_{s,s,i}^A]^+$, with \mathbf{a} controlling the strength of the inhibition.

The isotropic NCRF (I-NCRF) model is obtained by computing the inhibition term $t_{s,s}^I$ which does not depend on orientation i . For this we construct the maximum response map of the complex cells $\tilde{C}_s = \max\{C_{s,i}\}$ with $i=0, \dots, N_q-1$. The isotropic inhibition term $t_{s,s}^I$ is computed as a convolution of the maximum response map \tilde{C}_s with the weighting function w_s , and the isotropic operator is $b_{s,s}^I = [\tilde{C}_s - \mathbf{a}t_{s,s}^I]^+$.

We use NCRF inhibition to suppress keypoints which are due to texture, i.e. textured parts of an object surface. We experimented with the two types of NCRF inhibition introduced above, but here we only use the best results which were obtained by I-NCRF at the finest scale.

All responses of the end-stopped cells $S(x, y) = \sum_{i=0}^{N_q-1} S_i(x, y)$ and $D(x, y) = \sum_{i=0}^{N_q-1} D_i(x, y)$ are inhibited in relation to the complex cells (by $b_{s,s}^I$), i.e. we use $\mathbf{a} = 1$, and obtain the responses \tilde{S} and \tilde{D} of S and D that are above small threshold of $b_{s,s}^I$. Then we apply $I = I^T + I^R$ for obtaining the keypoint maps $K^S(x, y) = \tilde{S}(x, y) - gI(x, y)$ and $K^D(x, y) = \tilde{D}(x, y) - gI(x, y)$, with $g \approx 1.0$, and then the final keypoint map $K(x, y) = \max\{K^S(x, y), K^D(x, y)\}$.

In multi-scale case keypoints are detected the same way as done above, but now by using $K_s^S(x, y) = S_s(x, y) - gI_s(x, y)$ and $K_s^D(x, y) =$

$D_s(x,y) - gI_s(x,y)$. For more details and results see [17].

An important aspect in any observation scheme is Focus-of-Attention by means of a saliency map [8], [18], i.e. the possibility to draw attention to and to inspect, serially or in parallel, the most important parts of faces [19], objects or scenes [17]. In terms of visual search, this includes overt attention and pop-out. If we assume that retinotopic projection is maintained throughout the visual cortex, the activities of all keypoint cells at the same position (x, y) can be easily summed over scale s , which leads to a very compact, single layer map. At the positions where keypoints are stable over many scales, this summation map, which could replace or contribute to a saliency map [12], will show distinct peaks at centres of objects, important sub-structures and contour landmarks. The height of the peaks can provide information about the relative importance. In addition, this summation map, with some simple processing of the projected trajectories of unstable keypoints, like a dynamic lowpass filtering related to the scale and non-maximum suppression, might solve the segmentation problem: the object centre is linked to important sub-structures, and these are linked to contour landmarks. Such a mapping or data stream is data-driven and bottom-up, and could be combined with top-down processing from inferior temporal cortex (IT) in order to actively probe the presence of certain objects in the visual field [2]. In addition, the summation map with links between the peaks might be available at higher brain areas where serial processing occurs for e.g. visual search.

An important aspect of visual representation is line/edge detection and classification. Rodrigues and du Buf [15], [16] presented a scheme for line and edge detection based on the responses of simple and complex cells, i.e. simple cells serve to detect positions and event types, whereas complex cells are used to increase the confidence. A positive line is detected where R^E shows a local maximum in the filter orientation and R^O shows a zero crossing. In the case of an

edge the even and odd responses must be swapped. This gives 4 possibilities for positive and negative events: local maxima/minima plus zero crossings. Since the use of Gabor modulus (complex cells) implies some loss of precision at vertices [3], increased precision is obtained by considering multiple scales. A more detailed description of line and edge detectors is beyond the scope of this paper. We refer to [22] for a discussion of complicating factors such as the size of receptive fields in the case of curved lines and edges.

Figure 2 shows, from top to bottom, input image (Fiona), an event map that combines the positions and types (coded in gray level) of lines and edges, keypoints with INCRF inhibition, a saliency map, then activities of complex cells, even and odd simple cells, plus single and double end-stopped cells. Apart from the saliency map, which combines keypoints over a big scale interval ($? = [4, 24]$), the images show the information only at the finest scale ($? = 4$).

The bottom two rows show complex, simple and end-stopped cells at a coarser scale ($? = 16$). Complex and simple cell activities are only shown for the local dominant orientation, i.e. this is a selection of all cell activities.

In summary, cortical area V1 contains a stack of scale- and/or orientation-tuned cells that provide image representation and feature maps: even and odd simple cells, complex and end-stopped cells, plus many grouping cells that detect basic features like lines and edges, bars and gratings, keypoints and saliency maps for FoA, probably also motion and disparity.

III. VISUALIZATION

In all simulations we assume that there exist simple, complex and end-stopped cells at all pixel positions. An advantage of this choice is that cell responses at different scales can be visualised using the same zoom factor. Here we present one scheme for visualising activities of

even and odd simple cells, complex cells, single and double end-stopped cells, plus the saliency map, using different colours, the saturation corresponding to a cell's amplitude. In addition, the dominant local orientation, which corresponds to the orientation of the complex cell with maximum amplitude, is coded by rotating the "colour wheels".

Figure 3 shows the scheme in the case that the dominant local orientation is horizontal. The coloured circle is subdivided into four quadrants, and one quadrant is further divided into two octants. The red and blue quadrants show even (B) resp. odd (F) simple cells, the green (A) quadrant showing complex cells. The line (D) separating the two pinkish octants shows the dominant orientation (here horizontal). The upper and lower octant show single (C) and double (E) endstopped cells. The black dot (G) in the centre of the coloured circle shows the information in the saliency map (detected keypoints). The advantage of using colour saturation is that complex cells (green) with very low activity are displayed as white; hence, areas with no green component do not contain significant lines and edges, and therefore also no keypoints. In contrast, responses of even and odd simple cells can be positive or negative (white indicates a large but negative amplitude). Finally, the coloured circles can be superimposed on the input image in order to see (part of) the underlying image structure.

Figure 7 shows a real example, i.e. the area around one eye of Fiona, at scales $\sigma = 4$ (left) and $\sigma = 16$ (right), the latter being zoomed at the bottom, which shows only the area around the pupil. The bottom image is aesthetically appealing, we can recognise the image structure, and we can see the cell responses in order to optimise the basic line, edge and keypoint detection schemes.

IV. NON-PHOTOREALISTIC RENDERING

The many cell layers highlight different image representations: the basic activities of simple, complex and end-stopped cells, and the

extracted feature maps that include lines, edges, keypoints and saliency. All is done in multi-scale, and simple and complex cells also in multi-orientation. This host of information offers many possibilities for non-photorealistic rendering, by selecting some maps, attributing false colours, and combining them with different weight factors. It is impossible to present all possibilities, hence we simply present a few examples in Figs 8 and 9.

In all cases, non-photorealistic images were created from three different images that provide input for the RGB colour channels. To each image is attributed a weight. One additional image, the saliency map, is used to highlight the colours at salient positions where there are important keypoints.

In Fig. 8 (top row), the first image corresponds to detected lines and edges by complex cells at the finest scale ($\sigma = 4$), the second is a combination of line/edge detection and classification at two different scales ($\sigma = 4$ and $\sigma = 16$), after lowpass filtering by a Gaussian function, with an emphasis on the coarse scale. The third is a combination of even and odd simple cell responses, again at two different scales ($\sigma = 4$ and $\sigma = 16$), but this time with an emphasis on the fine scale. The four bottom images show results obtained with different weight factors and by using the three images differently in the RGB channels. Figure 9 shows more results obtained with different input images.

Instead of only using cortical feature maps, we can go one step further and exploit a model of brightness perception. To understand this, it is important to realise that our visual system does not reconstruct the visual input: there is no cell layer with a 2D brightness map, because this would require yet another "observer" in our brain. The image that we perceive is virtually constructed by a learned interpretation of cell activities in area V1 and beyond. Our model [4], which is being extended from 1D to 2D, and which requires the feature extraction layers described in Section 2, is based on a very simple assumption: a responding "line cell" implies that,

at its retinotopic position, there is a line with a certain orientation, amplitude and scale, the scale being interpreted as a Gaussian cross-profile with a size (s) that depends on the scale of the underlying simple and complex cells. The same happens in the case of a responding “edge cell,” but with a bipolar cross-profile that can be simulated by a Gaussian-truncated error function: positive on one side and negative on the other. This symbolic interpretation model can be used to explain brightness induction effects, i.e. simultaneous contrast (Fig. 4) and assimilation (Fig. 5). Furthermore, the fact that simple and complex cells cannot distinguish between lines and ramp edges leads to a very elegant explanation of Mach bands, an effect that very few models can explain [13].

In terms of NPR, line and edge cross-profiles can be seen as brushes, the strokes being defined by the continuous positions along detected lines and edges. Brush size is defined by the scale of simple and complex cells, and amplitudes of complex cells can be used to modulate paint (hue, saturation, value). Using GNU’s GIMP, only four layers and RGB values that were picked from a colour image (Fig. 10 left), we created an impressionist rendering (Fig. 10 right) with absolutely no manual editing. The texture of the oil canvas is a standard GIMP feature. As can be seen, global structures (trees, lawn) have been preserved, but unimportant detail (exact crown of pine tree) has been changed. The reason lies in the selection of the input images used in the four layers: we selected a few representation scales, see Fig. 6. The more scales (layers) are used, the more realistic the rendering will be.

V. DISCUSSION

In this paper we presented an overview of the processing in the visual cortex. The many cell layers, activity and feature maps naturally invite for experiments with non-photorealistic rendering. We illustrated this by combining some cell activities into an integrated scheme, the

“colour wheels,” and by combining a selection of entire maps. In the latter case entire maps are coded in false colour, possibly after postprocessing like lowpass filtering. In contrast to visual perception, in which all feature maps are somehow combined in order to “render” a realistic impression of our visual environment, a process which is not yet well understood, there seem to be no artistic limitations. Further progress in the development of additional cell models, for example for extracting motion and disparity (depth by stereo), will provide even more possibilities, including 3D rendering with motion vectors on top of normal surface rendering (shading). With respect to exploiting our brightness model [4], but extended to two dimensions, there are many possibilities for NPR. We can select all or only a few scales. We can render these with symbolic line/edge profiles (Fig. 10) or with simulated, continuous brush strokes along lines and edges. In the future it will be possible to simulate discrete brush strokes by using randomly selected positions, also randomly varying positions, orientations and intensities (colours). It may be possible to exploit saliency maps and to model FoA in order to select regions or to modify rendering techniques in certain regions, for example the level of detail of faces, which can already be detected on the basis of multiscale keypoints [19].

However, instead of applying a certain effect at all image positions, like GIMP’s randomised brush strokes that can be influenced by image intensity or the canvas texture used in the tree image, more intelligent filters can be developed. For example, developing a “Seurat filter” might be relatively straightforward because of the fine brush strokes (“sampling”), but a “van Gogh filter” requires, apart from knowledge about brushes and colours, deep insight into his cognitive perception [11], [24].

ACKNOWLEDGMENTS

The Fiona image is from the Psychological Image Collection (<http://pics.psych.stir.ac.uk/>) at Stirling University.

This investigation is partly financed by PRODEP III Medida 5, Action 5.3, and by the FCT program POSI, framework QCA III.

REFERENCES

- [1] U. Bobinger and J.M.H. du Buf. In search of the holy grail: a unified spatial detection model. *25th Europ. Conf. Visual Perception. Perception Vol. 31, Supplement, p. 137*, 2002.
- [2] G. Deco and E.T. Rolls. A neurodynamical cortical model of visual attention and invariant object recognition. *Vision Res.*, (44):621–642, 2004.
- [3] J.M.H du Buf. Responses of simple cells: events, interferences, and ambiguities. *Biol. Cybern.*, 68:321–333, 1993.
- [4] J.M.H du Buf and S. Fischer. Modeling brightness perception and syntactical image coding. *Optical Eng.*, 34(7):1900–1911, 1995.
- [5] J.M.H du Buf and J. Rodrigues. Simple brightness models with lowpass and Gabor filters. *23rd Europ. Conf. Visual Perception. Perception Vol 29, Supplement, p. 52*, 2000.
- [6] C. Grigorescu, N. Petkov, and M.A. Westenberg. Contour detection based on nonclassical receptive field inhibition. *IEEE Tr. IP*, 12(7):729–739, 2003.
- [7] F. Heitger et al. Simulation of neural contour mechanisms: from simple to end-stopped cells. *Vision Res.*, 32(5):963–981, 1992.
- [8] L. Itti, C. Koch, and E. Niebur. A model of saliency-based visual attention for rapid scene analysis. *IEEE Tr. PAMI*, 20(11):1054–1259, 1998.
- [9] N. Krüger and F. Wörgötter. Symbolic pointillism: Computer art motivated by human perception. *Proc. Symp. Artif. Intell. and Creativity in Arts and Science – AISB 2003*, pages 36–40, 2003.
- [10] T.S. Lee. Image representation using 2D Gabor wavelets. *IEEE Tr.PAMI*, 18(10):pp. 13, 1996.
- [11] M. Livingstone. Vision and art: the biology of seeing. *Abrams, New York (NY)*, 2000.
- [12] D. Parkhurst, K. Law, and E. Niebur. Modelling the role of salience in the allocation of overt visual attention. *Vision Res.*, 2(1):107–123, 2002.
- [13] L. Pessoa. Mach bands: how many models are possible? Recent experimental findings and modeling attempts. *Vision Res.*, 36:3205–3227, 1996.
- [14] N. Petkov and P. Kruizinga. Computational models of visual neurons specialised in detection of periodic and aperiodic visual stimuli. *Biol.Cybern.*, 76:83–96, 1997.
- [15] J. Rodrigues and J.M.H. du Buf. Vision frontend with a new disparity model. *Early Cognitive Vision Workshop, Isle of Skye, Scotland*, 28 May - 1 June 2004.
- [16] J. Rodrigues and J.M.H. du Buf. Visual cortex frontend: integrating lines, edges, keypoints and disparity. *Proc. Int. Conf. Image Anal. Recogn.*, Springer LNCS 3211(1):664–671, 2004.
- [17] J. Rodrigues and J.M.H. du Buf. Multi-scale cortical keypoint representation for attention and object detection. *2nd Iberian Conf. on Patt. Recogn. and Image Anal., Estoril, Portugal (accepted)*, 7-9 June 2005.
- [18] J. Rodrigues and J.M.H. du Buf. Multi-scale keypoint hierarchy for focus-of-attention and object detection. *Submitted to: 26th Europ. Conf. Visual Perception, A Coruña (Spain)*, 22-26 August 2005.
- [19] J. Rodrigues and J.M.H. du Buf. Multi-scale keypoints in V1 and face detection. *Accepted for: 1st Int. Symp. Brain, Vision and Artif. Intell., Naples (Italy)*, 19-21 October 2005.

[20] L.M. Santos and J.M.H. du Buf. Identification by Gabor features. Chapter 10 in: Automatic diatom identification, du Buf, H. and Bayer, M.M. (eds), World Scientific. pages 187–220, 2002.

[21] M. Sousa. Theory and practice of non-photorealistic graphics: Algorithms, methods, and production systems. *Course Notes for SIGGRAPH2003*
<http://pages.cpsc.ucalgary.ca/~mario/>.

[22] J.H. van Deemter and J.M.H. du Buf. Simultaneous detection of lines and edges using compound Gabor filters. *Int. J. Patt. Rec. Artif. Intell.*, 14(6):757–777, 1996.

[23] R.P. Würtz and T. Lourens. Corner detection in color images by multiscale combination of end-stopped cortical cells. *Image and Vision Comp.*, 18(6-7):531–541, 2000.

[24] S. Zeki. Inner vision: an exploration of art and the brain. *Oxford Univ. Press*, 2000.

PICTURES

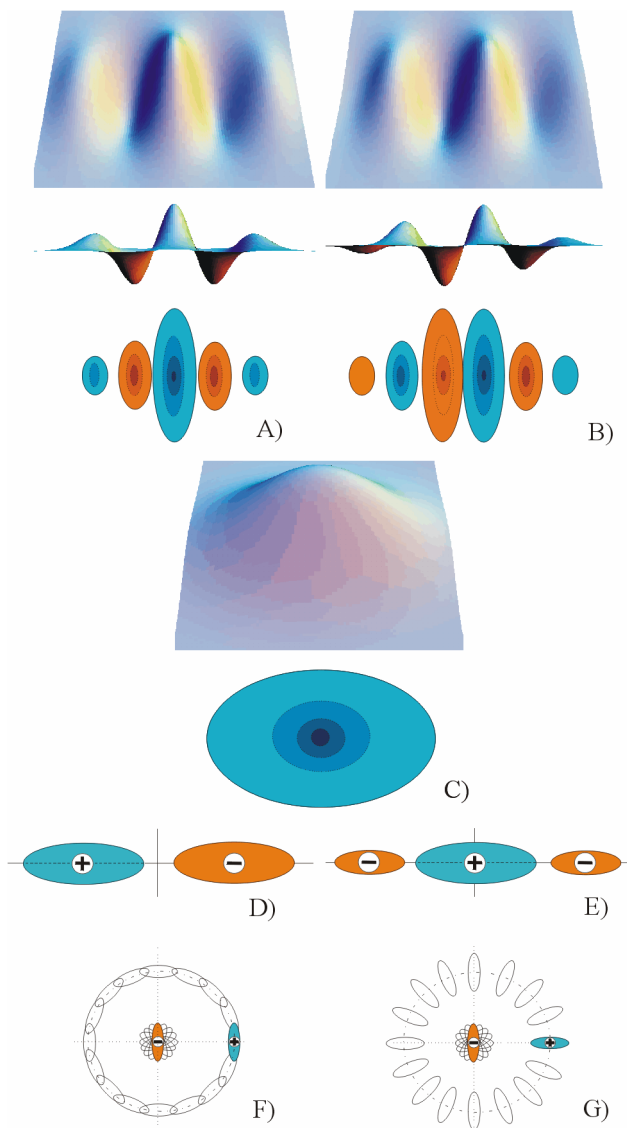


Fig.1 - 2D and 3D plots of RFs of even (A) and odd (B) simple cells, complex cells (C), and 2D plots of single (D) and double (E) end-stopped cells, plus schemes for tangential (F) and radial (G) inhibition.



Fig. 2 - Fiona image with line/edge, keypoint and saliency maps, plus simple, complex and end-stopped cell responses (see text).

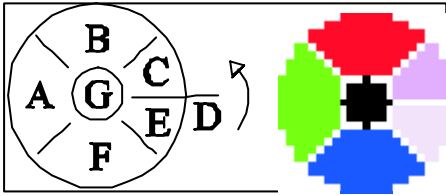


Fig. 3 - Scheme for coding cell activities and saliency map.

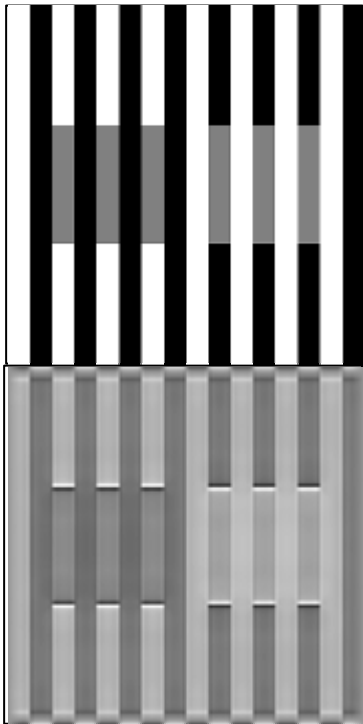


Fig. 5 - Brightness induction 2: assimilation in which the background pulls brightness in the same direction. Top: Munker-White effect in which all gray bars have the same reflectance. Bottom: model prediction.

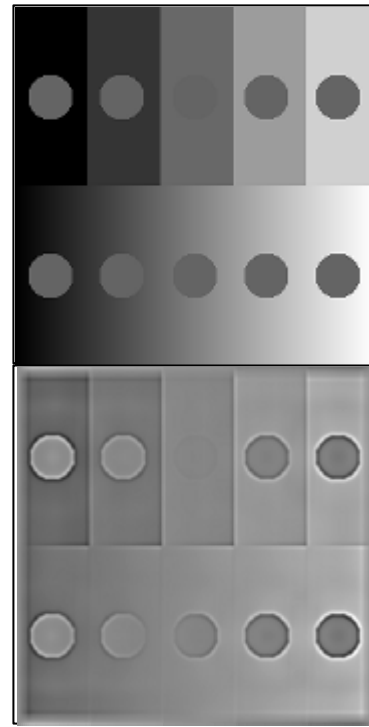


Fig. 4 - Brightness induction 1: simultaneous contrast in which the background pushes brightness in the opposite direction. Top: all circular patches have the same reflectance. Bottom: model prediction.

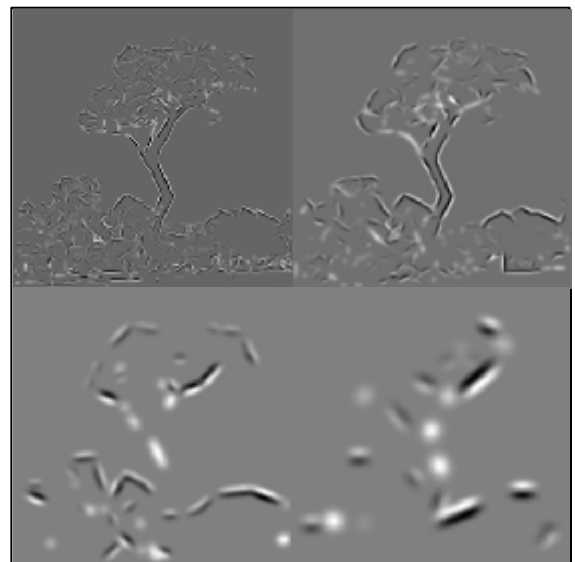


Fig. 6 - The four line/edge representations of the tree image (Fig. 10 left) used to render the oil canvas (Fig. 10 right).

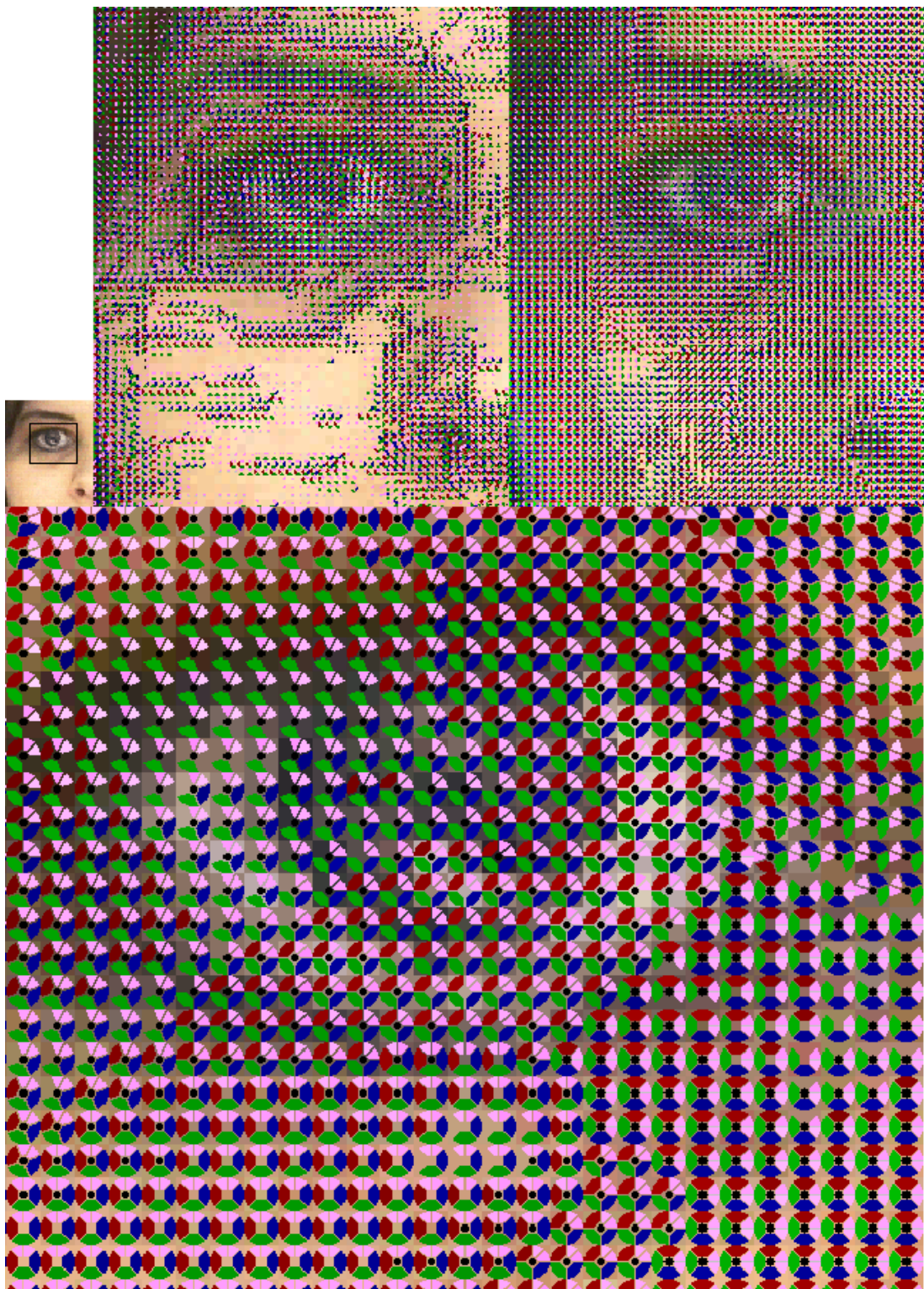


Fig. 7 - Cell activity representation by “colour wheels” (see text).



Fig. 8 - Top: Input images for the RGB channels; Bottom: Four results of non-photorealistic rendering of Fiona.



Fig. 9 - Non-photorealistic rendering of sunset in São-Martinho-do-Porto and Lisbon view seen from Chapito.



Fig. 10 - Tree input image (left) and simulated, impressionist oil canvas (right).

Displacement: Instalação Musico-Visual Imersiva

¹Rudolfo Quintas, ²Tiago Dionísio

^{1,2}Mestrado em Computação Gráfica e Ambientes Virtuais
Universidade do Minho, Portugal

¹r_quintas@skim.com

²tiago_dsr@netcabo.pt

Resumo — **Displacement é uma instalação interactiva no formato de Realidade Aumentada. O objectivo deste projecto reside na integração do corpo e da expressão corporal do participante, como input para um ambiente musico-visual dinâmico. Este trabalho conflui diferentes linguagens como a música, as artes visuais e a performance, questionando as fronteiras que as delimitam, assim como as relações existentes entre o publico, o compositor, a composição, o espaço e tempo de performance.**

Este artigo expõe as questões que motivaram a realização deste projecto e o contexto histórico no qual está inserido. Posteriormente, é descrito o processo de interacção, a arquitectura do sistema e a estrutura do software desenvolvido. No final, são apresentadas as conclusões resultantes da exibição e experimentação do projecto por parte do público.

Palavras-Chave — **Expressão corporal, visão por computador, realidade aumentada, computação gráfica e sonora.**

I. INTRODUÇÃO

Displacement é uma instalação interactiva no formato de realidade aumentada. Através de uma câmara de vídeo, a imagem do participante é capturada e processada por um sistema de visão por computador. Este processo gera uma figura geometrizada do corpo (um contorno vectorial) que tem como objectivo representar e inserir o participante no mundo virtual. É assim criada uma interface que possibilita a interacção do participante. Por sua vez, a representação do

corpo é duplicada quando colide com um objecto que flutua no espaço virtual, originando uma composição musico-visual dinâmica. Esta composição evolui e emerge num processo de feedback onde a plasticidade dos elementos audiovisuais (cor, forma, intensidade, altura, ritmo, etc) é modelada pelo diálogo estabelecido entre o utilizador e a instalação. Assim, os elementos sonoros e visuais da composição são indissociáveis porque quando gerados são parametrizados através da mesma interacção corporal, resultando numa sincronização recíproca entre os sons e os gráficos. (Fig. 1)

A natureza não intrusiva da interface torna-a intuitiva, potenciando a expressividade individual num contexto que expande as possibilidades da realidade física.

O contorno vectorial do corpo torna possível que o participante desenhe e modele outras formas corporais, a partir de diferentes poses, posturas e posições, resultando em diferentes representações do próprio indivíduo. Através desta representação, o participante é transportado para um contexto abstracto que o liberta da imagem física que o define. Este "espelho" desprende-o de qualquer constrangimento psicológico que a exposição da sua imagem lhe possa causar, pois não existem cânones estéticos, sociais ou culturais que avaliem a este tipo de representação do corpo.

Uma reformulação na representação, obriga o participante a reformular um conjunto de pressupostos previamente processados e

assimilados. Confrontando-se com a sua imagem, este vê-se obrigado a analisar, reinterpretar e compreender de um modo mais profundo a imagem da sua própria identidade. Por outro lado, surge um novo contexto que o obriga a estabelecer novas relações, resultando numa redefinição do seu papel.

A experiência em Displacement, torna-se num veículo de aprendizagem e reflexão, porque o sujeito é submetido num contexto definido por regras diferentes das do seu quotidiano.

De modo geral, o conceito de música é entendido como a ordenação de sons ao longo do tempo, e validamos a qualidade das propostas musicais de acordo com as contribuições que estas fazem para a história da música. Uma vez, estas contribuições surgem através da criação, ordenação e/ou relação entre os sons, outras, fazem com que a própria noção de composição musical seja redefinida. O projecto aqui apresentado não pretende investigar novas relações de composição entre os sons, mas sim, contribuir para o contexto musical, no que respeita à relação de fronteira entre o compositor, a composição, e o público e da relação com o espaço e tempo de performance.

A relação de fronteira é quebrada porque o público assume o papel de compositor quando modela a dinâmica da composição dos elementos audiovisuais. No entanto, o comportamento dos elementos audiovisuais é definido por um conjunto de regras estruturadas pelos autores da instalação. Neste sentido, a estrutura de controlo pré-definida tem a natureza de um instrumento. Este instrumento computacional, procura acrescentar uma mais valia relativamente a um instrumento acústico, no sentido de introduzir um grau aleatório na resposta sonora e visual de uma mesma acção. Desta forma, o participante tem a noção de controlo e no entanto é sempre surpreendido pelo resultado dessa mesma acção. Em termos de composição, pensamos que o mais importante dos projectos interactivos reside na parametrização, ou seja, no equilíbrio entre o controlo e o imprevisto. Um sistema onde o controlo é total, torna-se desinteressante porque o participante rapidamente esgota as suas possibilidades. Por outro lado, se for totalmente

aleatório o participante desinteressa-se porque não compreende de que forma é que está a intervir. Se este equilíbrio for conseguido, o participante sente que existe a possibilidade de estabelecer um “diálogo”. Através da sua presença, o participante deixa o seu registo no formato de uma composição que se prolonga para a próxima pessoa a ocupar a instalação. Dada esta acção, o registo deixado pelo último participante vai interferir com a interpretação do próximo. Desta forma, a interpretação da instalação não só depende da relação directa entre o público e o autor da instalação, mas também, e acima de tudo, pelo o registo deixado pelo último participante. Exemplificando, se o registo deixado pela intervenção anterior sugerir uma figura sexual, lúdica ou poética, vai inevitavelmente influenciar a interpretação do próximo participante. Este é um dos fundamentos que distingue esta proposta do conceito de instrumento e a insere no domínio de instalação, onde assume a sua autonomia como objecto artístico.

II. CONTEXTO HISTÓRICO

Displacement é uma proposta transdisciplinar no âmbito do contexto visual, musical e performativo. Sobre estes domínios a história é vasta. No entanto, do posto de vista tecnológico, podemos entender a preocupação da criação de um instrumento que articule imagens e sons sincronizados como a história dos instrumentos musico-visuais. O sincronismo entre a imagem e o som que tem sido variavelmente denominado como música ocular, música visual, música colorida, ou música para os olhos, tem uma história com séculos de existência [1]-[2].

Apesar deste contexto histórico, uma pesquisa casual na Internet revela uma infeliz ignorância sobre o assunto, onde inúmeros sites continuam a publicitar -um conceito totalmente novo, relacionando gráficos e música- ou algo semelhante.

Adrien Bernard Klein, no seu livro de 1927 *Color-Music: The Art of Light*, destramente caracterizava esta miopia: “*It is an odd fact that almost everyone who develops a color-organ is*

under the misapprehension that he, or she, is the first mortal to attempt to do so”[3].

O mais antigo dispositivo para performance de música visual foi construído em 1734 pelo padre jesuíta e matemático, Padre Louis-Bertrand Castel. O Cravo Ocular de Castel juntou a acção de tocar o Cravo com o movimento de títãs transparentes, cujas cores trabalhadas acreditava que correspondiam as notas da escala de música ocidental [4]. Em 1789, Erasmus Darwin sugeriu que a música visual poderia ser produzida com a projecção de luz de lâmpadas a óleo através de vidros coloridos; a sua proposta foi implementada em 1844 por D.D. Jameson, cujo “órgão cor” filtrava a luz através de líquidos de várias cores reflectindo-as em placas de metal na parede [4].

Seguiu-se depois disto, um desenvolvimento constante de instrumentos audiovisuais, aplicando um vasto número de tecnologias e materiais: o Pyrophone 1869 de Frederic Kastner, por exemplo, lançava um gás flamejante que jorrava em tubos de cristal para criar o som e a imagem [5] enquanto que um dispositivo de 1877 de Bainbridge Bishop debruçou-se sobre um órgão que produzia luz com um arco eléctrico de alta voltagem [4]. Um instrumento patenteado por William Schooling em 1985 controlava a iluminação de formas variadas em tubos de vácuo com um teclado e um conjunto de pedais [4]. Outros exemplos históricos incluem o Musichrome (1930) de George Hall, o Kinetic Light Machine (1931) de Morgan Russell e Stanton Macdonald-Wright, Mobile Color (1952) de Charles Dockum, as máquinas Musicolor (1953) de Gordon Pask e McKinnon Wood e os instrumentos baseados em líquidos do final dos anos cinquenta de Jordon Belson [4,5,6].

À parte destes, dois instrumentos no século vinte merecem especial atenção: Clavilux (1920) de Thomas Wilfred [7] e Lumigraph (1948) de Oskar Fischinger, ambos foram consideravelmente aclamados através de performances internacionais. Ambos eram optomecânicos. O Clavilux filtrava a luz com discos de vidro multicolor em várias etapas, enquanto que o Lumigraph interrompia os feixes de luz coloridos com uma superfície flexível da tela.

É interessante que estes instrumentos também se tornaram modestos sucessos comerciais como sistemas de entretenimento doméstico, e alguns penetraram a consciência cultural colectiva num grau sem precedentes.

Enquanto que estes inovadores desenvolveram ferramentas em “tempo-real” para a performance de música visual, outros pioneiros compuseram obras visuais elaboradas nos recentes estúdios de animação.

Seguindo ideologias tão profundamente enraizadas como *“uma língua universal do formulário abstracto”*, realizadores de animação como Walter Ruttmann, Viking Eggeling, Len Lye, Norman McLaren e Oskar Fischinger começaram com estudos sistemáticos de composição temporal abstracta de forma a *“descobrir as regras de um contraponto plástico”* [8]. Os eventos de marco no cinema abstracto incluíram a curta-metragem Lichtspiel Opus I 1921 de Ruttmann em Frankfurt, conhecido como a primeira vez em que foi projectada uma película de filme abstracto para uma audiência em geral [8], e o lançamento em 1924 do Diagonal Symphony de Eggeling, que foi a primeira longa-metragem abstracta.

Os esforços destes e de outros artistas na pintura abstracta em película expandiram dramaticamente a linguagem das formas visuais dinâmicas, numa altura em que a montagem cinematográfica estava ela própria a começar a ser entendida. Como inspiração particular às peças de software para performance audiovisual que Golen Levin [9] propôs na sua tese de mestrado (2000 MIT) foi o vocabulário cinemático desenvolvido pelo animador Neo Zelandês Len Lye (activo durante 1930-1960), que explorou as propriedades dinâmicas da técnica de animação sem câmara como o desenhar, riscar e pintar directamente em celulóide.

O trabalho de Lye define-se entre a vitalidade das suas performances e a precisão das suas composições, embora os seus filmes sejam meticulosamente construídos no seu estúdio de animação, o seu processo de improvisação sobrevive no ecrã em trabalhos frenéticos e biomórficos que estão em ligação directa com a sua própria experiência, pensamento e cunho.

O controlo detalhado ou preciso de imagens requer uma especificidade de meios generativos, onde a utilização de dispositivos altamente generalistas tende a produzir resultados amorfos e difíceis de controlar. Por exemplo, para exibir a imagem de um triângulo no mundo físico, é necessário uma microplaqueta de um material transparente, ou uma abertura triangular – e esse elemento triangular não pode fazer muito mais do que fazer triângulos. Um outro exemplo é o da projecção de luz ao longo de um recipiente transparente contendo líquidos coloridos: podemos produzir uma infinidade de resultados, no entanto a complexidade e aleatoriedade destes são praticamente impossíveis de controlar.

A tecnologia dos computadores veio permitir que os designers musicais visuais transcendessem as limitações da física, mecânica e óptica, superando os conflitos gerais e específicos inerentes aos instrumentos electromecânicos e optomecânicos.

Um dos primeiros artistas a tirar vantagem destes meios foi o realizador de cinema californiano John Whitney. Em 1960, após vinte anos de produção de animações com o método optomecânico, Whitney começou os seus estudos de formas computacionais dinâmicas.

Um pouco depois, Myron Krueger fez alguns dos mais fundamentais avanços na conexão entre a interacção e a computação gráfica. A sua instalação Vídeo Place 1969 usou informação através de captura de movimento para interacção directa com formas abstractas [10]. O seu trabalho focou-se na Realidade Aumentada como um médium de experiência e ferramenta para examinar as relações entre pessoas e máquinas. O seu objectivo era "*a full-body participation in computer events that were so compelling that they would be accepted as real experience*". A sua abordagem tinha como finalidade criar uma realidade artificial composta por sons, imagens e outras sensações que reagissem de acordo com acções humanas, tornando convincente a experiência desta simulação. Tinha como intuito criar sistemas artificiais onde o humano pudesse participar com o seu corpo inteiro sem ter que usar um instrumento especial (sensores ou dispositivos)

numa experiência criada pelo computador. O seu desejo não era reproduzir a realidade convencional mas sim criar realidades sintéticas originais.(Fig. 2)

Nas suas instalações, o participante fica de frente para um ecrã de vídeo-projecção enquanto que atrás de si existe um ecrã de iluminação produzindo imagens de grande contraste para uma câmara de vídeo (colocada em frente do ecrã de vídeo-projecção), permitindo o computador distinguir o participante do fundo, através do reconhecimento da a sua silhueta. Com este método, o sistema podia analisar a velocidade de movimento, localização e a relação dos objectos gráficos com o participante, de forma a criar respostas visuais e/ou sonoras com o seu movimento.

A partir daí, os campos que ligam a computação gráfica à interacção humano-computador cresceram e disseminaram-se consideravelmente.

Mais recentemente, foi apresentada na SIGGRAPH 2000, a instalação interactiva Text Rain de Camille Utterback e Romy Achituv [11]. Esta instalação "esbate o limite entre o familiar e o magico". Os participantes usam o instrumento familiar do corpo, para fazer o que parece ser mágico – brincar com letras em queda que realmente não existem (Fig. 3)

O colectivo Mine-Control [12] fundado por Zachary Booth Simpson também utiliza o método de captura de imagem para integração do corpo do participante num mundo virtual. Têm como objectivo usar a experiência que possuem no desenvolvimento de jogos, para explorar a arte da interacção em contextos outros que os tradicionais videojogos.

A técnica destes difere porque a câmara captura directamente a superfície de projecção criada pelo projector de vídeo, em vez de capturar a imagem do participante. A estratégia utilizada consiste em colocar o participante à frente do projector de vídeo, de forma que a luz que projecta imagens projecte também a sombra do indivíduo.

Isto é possível, porque implementaram algoritmos de calibração que permitem automaticamente computar a relação geométrica entra a câmara e o projector,

independentemente das suas orientações (mesmo em superfícies curvas e cantos arredondados).

A vantagem do método deles é que não necessitam de ter uma luz controlada na retaguarda do participante, como uma tela de luz ou um ecrã verde. O que torna a instalação mais flexível em espaços com poucas dimensões e permite ser instalada em áreas com grande tráfego, porque as pessoas que passam por detrás não interferem com a pessoa que está a interagir. (Fig. 4)

No projecto desenvolvido, também utilizamos o método de captura de imagem para integração do corpo do participante num mundo virtual, como nos exemplos acima referidos. No entanto, a nossa abordagem difere Krueger, Utterback, Achituv e Simpson, no sentido que procuramos criar uma metáfora para a representação do corpo, e não simplesmente a sombra, silhueta ou imagem real. A potencialidade do nosso método, não está nas questões técnicas de captura, mas na possibilidade de criar uma representação corporal que pode ser alterada de acordo com a pose do participante.

Três importantes e relativamente recentes precursores computacionais para a investigação da relação dos gráficos com o som são Timepaint por John Maeda, o Motion Phone por Scott Snibbe [13] e Music Insects (posteriormente conhecido como SimTunes) por Toshio Iwai, todos desenvolvidos no início dos anos 90.

O Timepaint de John Maeda é uma ilustração do processo dinâmico do acto de desenhar, onde o gesto é registado e estendido na dimensão temporal. O trabalho de Maeda pode alternar entre uma composição bidimensional animada e um diagrama volumétrico da temporalidade. Na nossa instalação, é criado um processo dinâmico que resulta da interacção do participante com um objecto virtual e da análise e representação do seu corpo.

O Motion Phone de Snibbe é uma aplicação para o utilizador criar animações dinâmicas: a aplicação reproduz os gestos efectuados pelo utilizador com o cursor, na forma de animações abstractas em *Loop*, criando padrões coloridos,

vividamente e rítmicos com triângulos, quadrados, círculos e linhas. Apesar deste trabalho não produzir som, é um exemplo importante de um puro “instrumento visual”. Em Displacement a composição sonora e visual é também definida por *Loops*. Estes *Loops* caracterizam-se pelo facto de serem criados através da forma geométrica da representação do corpo do participante

Por outro lado, Music Insects é um programa de pintura em que os *pixels* depositados pelo utilizador no ecrã operam analogamente como os elementos das pautas musicais numa simulação de produção musical. No nosso projecto desenvolvemos um método semelhante para gerar uma pauta musical, cuja diferença é que os sons são criados através da colisão do corpo do participante com um objecto virtual.

O trabalho de Golan Levin desenvolvido no final dos anos 90 (97-99) na Interval Research Corporation em (Palo Alto, USA) e posteriormente no MIT (2000-2002) difere de Music Insects no sentido em que produz imagens dinâmicas e não estáticas, e no facto de tratar o input do utilizador como informação gestual (contínua) e não posicional (discreta).

Levin, desenvolveu entre 1997 e 2000, aproximadamente vinte pequenos sistemas interactivos que interpretam o dinamismo dos gestos bidimensionais em espaços de animação abstracta.

Nos últimos quatro anos, esta pesquisa disseminou, em parte, devido Aesthetics and Computation Group no MIT liderado por John Maeda, dando origem à reflexão e desenvolvimento de aplicações de computação gráfica dinâmica, nas áreas da visualização de informação, tipografia digital, abstracção, design interactivo e educação.

Não só este grupo se dedicou a revolucionar a estética da criação digital interactiva, mas também, indivíduos como David Small, Joshua Davids, Yougo Nakamura e Gillian Crampton Smith, entre outros [14].

III. PROCESSO DE INTERACÇÃO

1) O corpo do participante é representado na tela como um polígono vectorial branco. Para interagir, este tem que colidir com o elemento

vermelho que flutua no interior do espaço da projecção. (Fig. 5a)

2) Quando uma colisão ocorre são criados dois instrumentos audiovisuais, visuais e sonoramente distintos.

2.1) O primeiro instrumento tem como objectivo potenciar a expressão da pose corporal. Deste modo o ritmo e a melodia do som produzido são parametrizados de acordo com a geometria da representação do corpo.

Para isso é criada uma duplicação da representação do participante (em amarelo), que permanece estática até que ocorra uma nova colisão. (Fig.5b)

Nessa forma duplicada existe um pequeno círculo branco que percorre o perímetro da forma em *loop*. Este círculo é o elemento que permite associar o ritmo do loop sonoro com a imagem: cada vez que este passa por um vértice é reproduzido um som.

Por sua vez, a duração do loop depende da dimensão do perímetro da forma, enquanto que o ritmo depende do número de vértices que existem ao longo do perímetro, por exemplo: poses irregulares criam mais vértices, logo, são reproduzidos mais sons.

A tonalidade dos sons está relacionada com o tamanho da aresta que o círculo percorreu: as arestas mais curtas geram sons mais agudos e as longas o contrário. Esta relação foi definida a partir de opções de expressividade na composição, por exemplo: as mãos geram formas de grande maleabilidade plástica e detalhe (definidas por muitas arestas curtas), assim, optámos pela reprodução de sons mais agudos para enfatizar a sua expressividade. Por outro lado os sons mais graves habitualmente estão associados a elementos de maior escala como as pernas, braços ou tronco.

Desta forma foi criado um mecanismo de controlo intuitivo para que o utilizador compreenda a interacção no plano da percepção e como compor.

2.2) O outro instrumento é uma forma poligonal azulada que é animada e que se altera dinamicamente. Esta é parametrizada a partir das últimas 20 localizações onde ocorreu uma colisão entre o elemento vermelho e o corpo. (Fig.5c)

Cada aresta toca uma nota diferente, cuja frequência é gerada de acordo com o seu comprimento. Se o indivíduo optar por gerar arestas que toquem notas

altas, deve colidir com o elemento vermelho o mais afastado possível do topo, para que o comprimento das arestas seja longo. Neste caso, os critérios utilizados diferem do instrumento anterior (quanto mais longa for a linha mais agudo é o som). Esta formalização intensifica a tensão da linha e subtileza da forma.

3) Um dos objectivos foi proporcionar um contexto que permitisse a aproximação, a partilha e contacto entre pessoas. Assim, para que duas ou mais pessoas ao mesmo tempo possam participar, estas têm que se tocar (Fig.5d) ou sobrepor (Fig.5e) para formarem um único volume.

4) Após o participante deixar a instalação, a sua presença permanece em forma de uma composição visual e sonora, até que entre um novo participante.

IV. SOFTWARE

O software implementado foi desenvolvido na linguagem C++. Este implementa técnicas de visão por computador com objectivo de processar a imagem do participante em "tempo-real". Na aquisição de imagens foi utilizada a biblioteca Microsoft Vision Standard Development Kit que permite ter acesso à imagem (*bitmap*) proveniente de um dispositivo de vídeo (câmara *web*). Posteriormente, as imagens capturadas são processadas recorrendo aos algoritmos de binarização, *chain-code* e vectorização, de forma a extrair a informação necessária para criar uma representação do corpo do participante.

O comportamento do objecto virtual, do corpo vectorial e dos elementos audiovisuais é controlado de acordo com o tempo que passou desde a última actualização. O número de imagens apresentadas pelo programa não é constante, ou seja, esta aplicação é *frame-rate independent*.

Por fim, utilizámos às bibliotecas OpenGL para desenhar as imagens, OpenAL para a reproduzir e controlar (a intensidade, a tonalidade e a panorâmica) dos sons e GLUT

para gerir os *outputs* e os *inputs* do sistema. O *flowchart* apresentado na Fig.6 descreve de modo global e mais detalhado a estrutura do programa.

V. ARQUITECTURA DO SISTEMA

O local de montagem da instalação tem as dimensões aproximadas: 8.0 metros comprimento; 4.0 metros de largura; 3.0 metros de altura. Na fig. 7 podemos observar que o espaço tem duas áreas distintas e opostas. A primeira contém o computador, as colunas, a câmara e a tela de projecção (onde é apresentado o *output* gráfico). Todos os dispositivos, excepto o projector, encontram-se situados nesta área. A câmara está orientada de modo a capturar imagens de um participante que esteja no interior do espaço. Na segunda área existe uma caixa de luz com uma placa de acrílico branco opalino que proporciona uma superfície homogénea e luminosa. No interior estão colocadas três lâmpadas de halogéneo cobertas por filtros difusores.

A retro-iluminação garante a captura de imagens que apresentam silhuetas escuras que contrastam com o fundo, simplificando o processamento de imagem. Deste modo, o processamento de imagens é simplificado, permitindo investir os recursos do sistema para o processo de interacção (através da geração e animação de elementos audiovisuais). O espaço utilizado não tem luz natural e as paredes e o tecto foram revestidos com uma tinta de cor escura (preto). O projector de vídeo encontra-se fixado no tecto acima da caixa de luz e está direccionado para a tela de projecção. A Tabela 1 discrimina o material e equipamento técnico.

Tabela 1 – Material e equipamento técnico

Computador IBM compatível com os seguintes requisitos:

- 2.0 Ghz.
- 512 Mb de RAM.
- Placa Gráfica AGP 8X com 128 Mb.
- Placa de Som.
- Windows XP.

Dispositivos input:

Câmara web.

Dispositivos output:

- Sistema de colunas de som stereo 2.1 e cabos com uma ligação mini-jec stereo para o computador.
- Projector de vídeo (1800 ANSI lumens).

Material:

- Cabo RGB de 12 metros.
- Tela de projecção com 3.6 metros de largura por 2.4 metros de altura.
- Caixa de luz com 3.6 metros de largura por 2.4 metros de altura por 1 metro de profundidade.

VI. TESTE E OBSERVAÇÕES

Durante a exibição deste projecto, verificámos que os sinais de inibição ou constrangimento de alguns participantes eram gradualmente ultrapassados devido a um envolvimento emocional e à sensação de imersão no espaço digital. As pessoas que entravam no espaço da instalação sem intenções de interagir, acabavam por colaborar involuntariamente apenas com a sua presença porque o objecto virtual está sempre em movimento, acabando por colidir com a representação do corpo do participante.

Após algum tempo, os participantes apercebem-se que na projecção é representada uma pessoa/forma de cada vez, independentemente do número de participantes que partilham o espaço da instalação. Depois de alguma experimentação, o participante compreende que tem de tocar ou sobrepor o seu corpo com o corpo do participante que está representado na tela de projecção para coexistir no mundo virtual (Fig.13). De facto, as pessoas não manifestavam nenhuma preocupação ou desconforto em tocar no corpo de uma pessoa desconhecida. Assim, verificámos que a imagem apresentada funciona como um espelho que transportava o estar e o ser do sujeito para a tela de projecção.

Por outro lado, um aspecto muito interessante foi o facto do público encontrar

novas abordagens de interacção. Por exemplo, fomos surpreendidos por alguns participantes que ao saltar e colidir com o objecto virtual, descobriram que a duplicação do seu registo permanecia como que suspensa no ar, resultando numa figura muito expressiva (Fig.14). Deste modo, este meio apresenta possibilidades de interacção em tempo real que não se verificam no vídeo ou num espelho convencional. A representação vectorial permite criar e explorar novas formas (Fig.13). Estas fornecem a informação necessária (input) para a geração dos objectos musico-visuais. Assim, a postura do corpo e a interacção do participante define os ritmos e as tonalidades, ou seja, define uma composição.

VII. CONCLUSÃO E FUTURAS DIRECÇÕES

Desenvolvemos uma instalação interactiva no formato de Realidade Aumentada, onde o corpo e a expressão corporal do participante são integrados (como input) num mundo virtual para geração de um ambiente musico-visual imersivo. Confluindo diferentes linguagens como a musica, as artes visuais e a performance, o projecto questiona as fronteiras que as delimitam, assim como as relações existentes entre o publico-compositor-composição.

Dado um método de interacção intuitivo e expressivo, surgiram questões de interpretação e composição por parte do público que enriqueceu os horizontes de expectativas que previamente compreendíamos.

De seguida, apresentamos algumas futuras direcções:

- Integrar uma biblioteca de som que permita síntese de som em "tempo real".
- Incluir um algoritmo de análise de movimento, de forma a criar uma colisão que transfira a energia do movimento do utilizador para os objectos sonoros e gráficos.
- Aprofundar as propriedades dos mundos virtuais e conceber novas metáforas audiovisuais.

AGRADECIMENTOS

Esta instalação teve patente durante o mês de Setembro de 2004, na Galeria Labirinto, no Porto. Foi resultado de uma proposta do projecto de programação e produção cultural Procria -Dina Magalhães, Paulo Vasques e Susana Neves- aos quais queremos apresentar o nossa gratidão pelo empenho que manifestaram.

Agradecemos ao corpo docente do Mestrado em Computação Gráfica e Ambientes Virtuais da Universidade do Minho, em especial ao Prof. Manuel João Ferreira e Prof. Vítor Sá, pelo apoio e abertura demonstrada durante o desenvolvimento deste projecto de cariz artístico, no âmbito de uma disciplina curricular do mestrado.

REFÊRENCIAS

- [1] A. Wallace Rimington, *Colour-Music: The art of mobile colour*, New York: Frederick A. Stokes Company, 1911.
- [2] Fred Collopy, *Imagers and Lumia*. <<http://imagers.cwru.edu/index.html>>
- [3] Adrien Bernard Klein, *Color-Music: The Art of Light*. Crosby, Lockwood & Son, London, 1927.
- [4] Kenneth Peacock, "Instruments to perform color-music: Two centuries of technological experimentation," *Leonardo*, 21 (1988), 397-406.
- [5] Frank Popper, *Origins and Development of Kinetic Art*. 1968.
- [6] William Moritz, "The Dream of Color Music," in *The Spiritual in Art: Abstract Painting 1890-1985*, ed. Maurice Tuchman. Abbeville, 1993.
- [7] Thomas Wilfred, "Composing in the art of lumia," *Journal of Aesthetics and Art Criticism*, (VII) December 1948, 79-93.
- [8] Robert Russett and Cecile Starr, *Experimental Animation: Origins of a New Art* (2nd edition), New York: Da Capo Press, 1988.
- [9] Golan Levin, "Painterly Interfaces for Audiovisual Performance", Tese de Mestrado - Massachusetts Institute of Technology, September 2000.

[10] Myron W. Krueger, *Artificial Reality*.
Reading, Mass: Addison-Wesley, 1983.

[11]

www.siggraph.org/artdesign/gallery/S00/interactive/thumbnail21.html

[12] www.mine-control.com

[13] Scott Snibbe and Golan Levin, *Towards Dynamic Abstraction*. Interval Research Corporation: Internal document, October 1997.

[14] Maeda, John “Creative Code”, Thames & Hudson 2004

FIGURAS

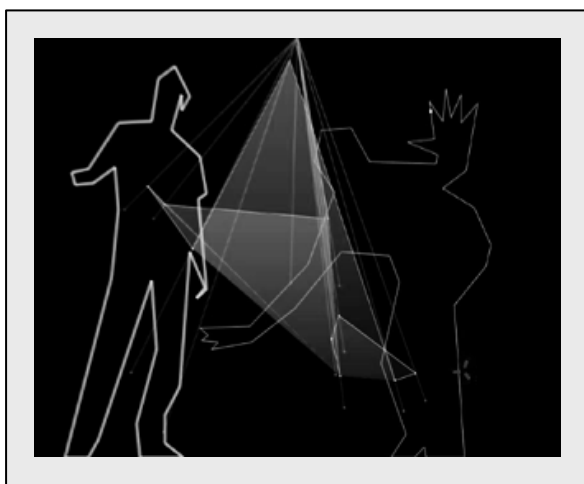


Fig. 1 - Imagem capturada durante a intervenção de um participante



Fig. 3 - Text Rain de Utterback e Achituv

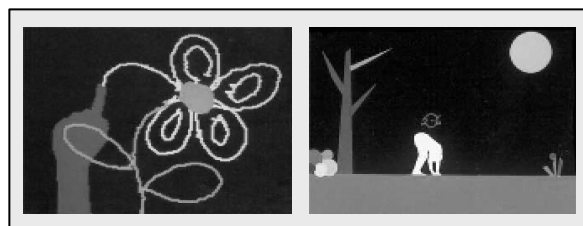


Fig. 2 - Imagens de Vídeo Place de Myron Kruger



Fig. 4 - Poll e Sand do Colectivo Mine-Control

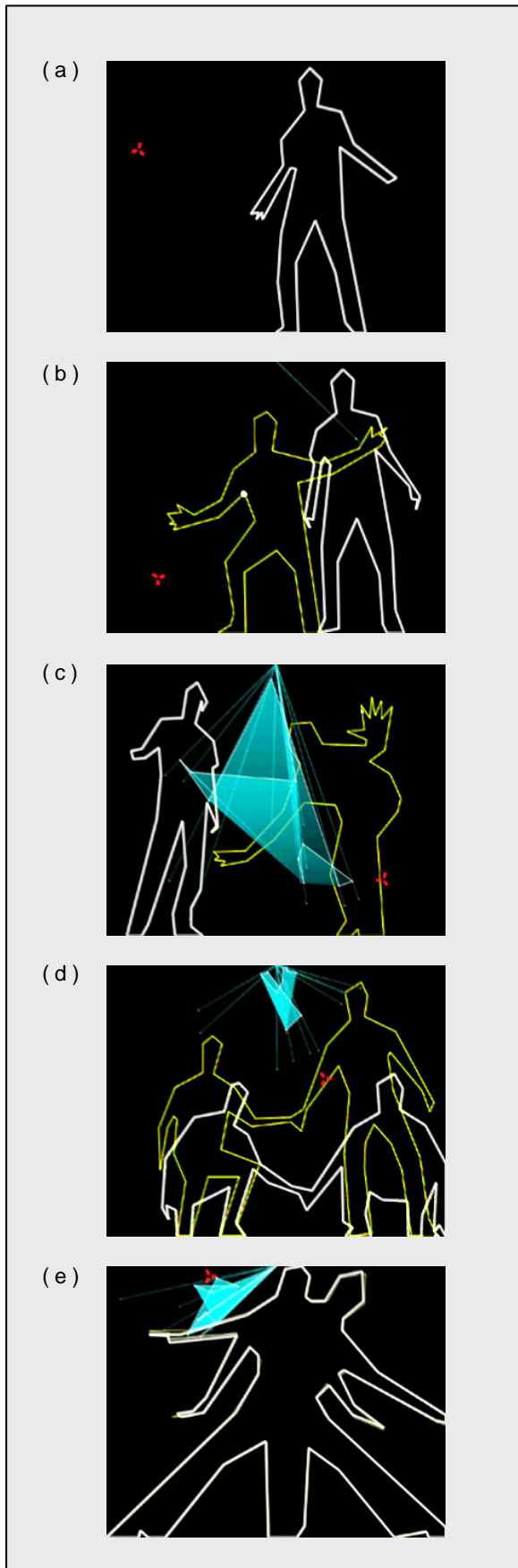


Fig. 5 - Fases do processo de interacção.

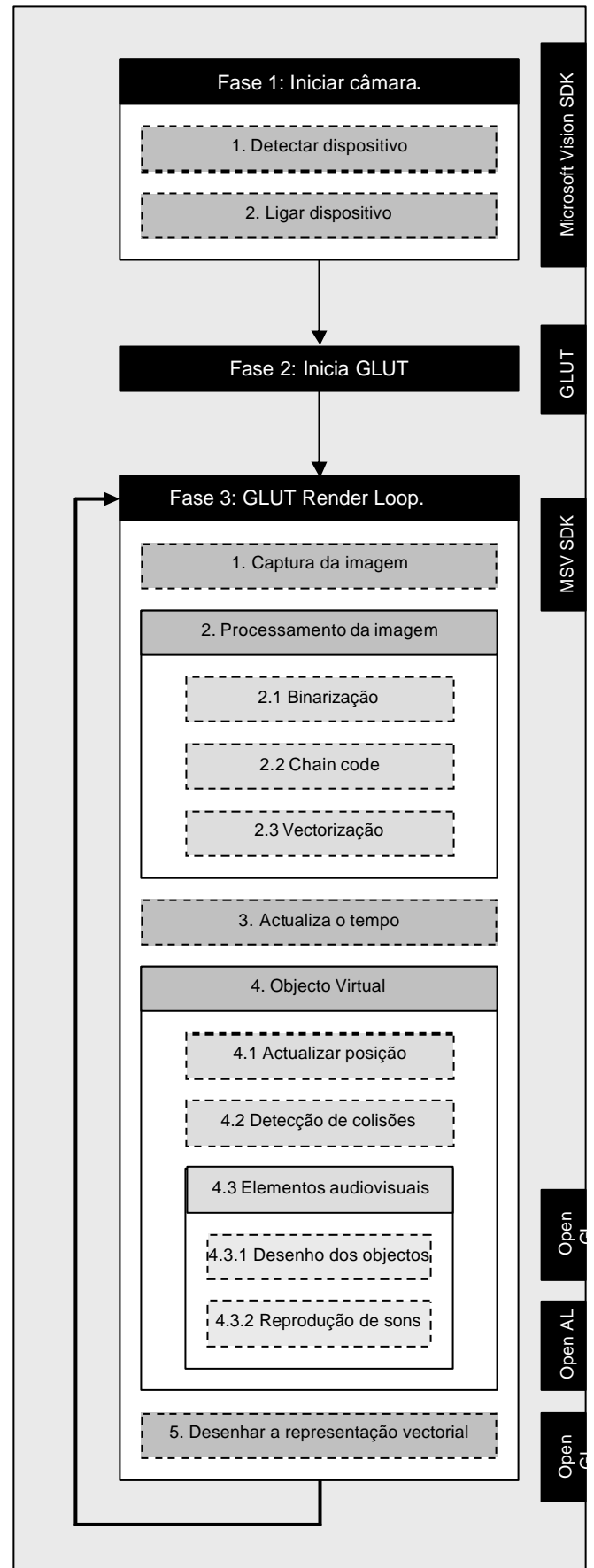
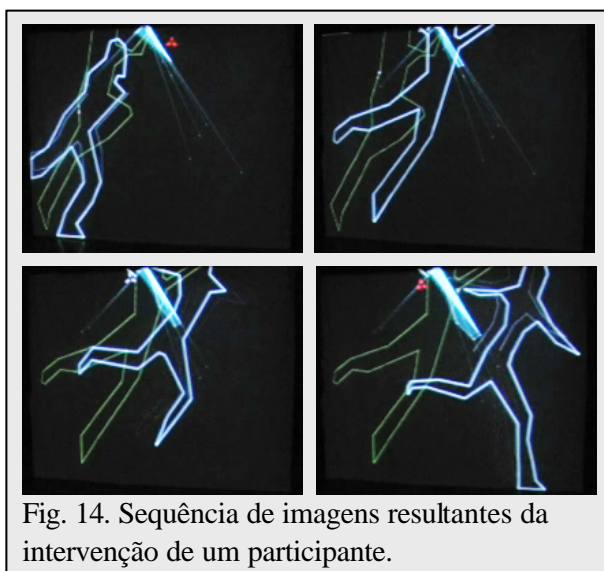
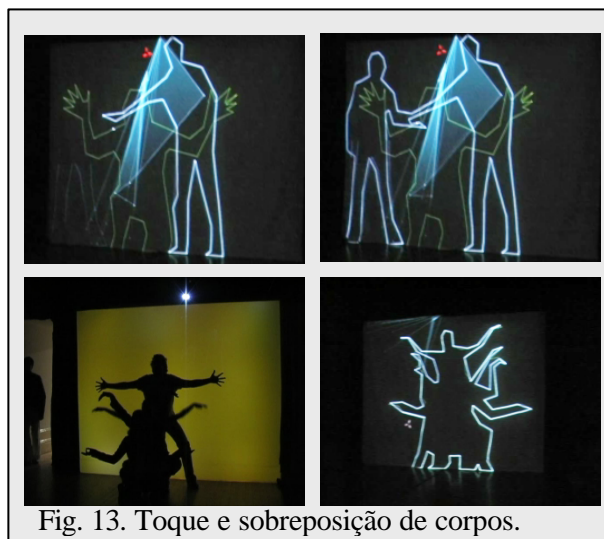
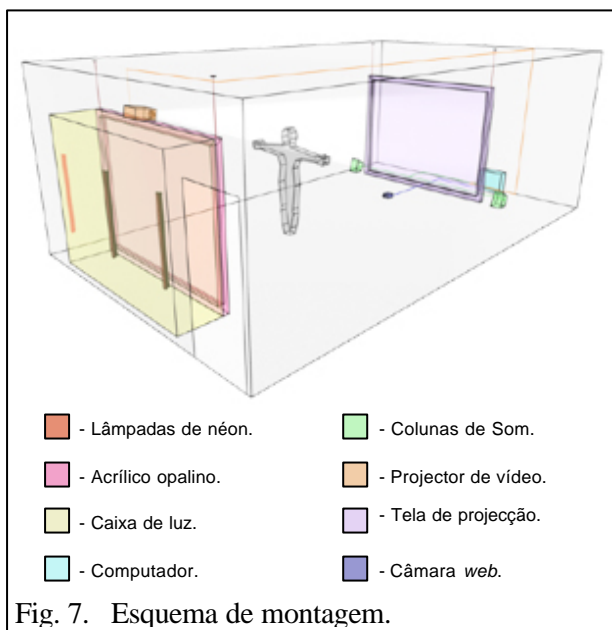


Fig. 6. - *Flowchart* do software implementado em C++



Sessão Técnica 3

**Criação Multimedia e
Música Electrónica**

Music and Interaction: Consequences, Mutations and Metaphors of the Digital Music Instrument

¹Paulo Ferreira-Lopes, ²António de Sousa Dias, ³Daniela Coimbra

¹ Z.K.M. - Zentrum für Kunst und Medientechnologie, Germany
CITAR - Centro Investigação Ciências e Tecnologias das Artes
Universidade Católica Portuguesa, Portugal
pfl@zkm.de

² Centre de Recherche Informatique et Création Musicale (CICM)
Université Paris VIII, France
sousa.dias@wanadoo.fr

³ CITAR - Centro Investigação Ciências e Tecnologias das Artes
Universidade Católica Portuguesa, Portugal
dcoimbra@porto.ucp.pt

Abstract - In the present article we observe the significations and the dimensions of interaction between instruments and performers in musical performance. This will lead us, firstly, to consider interaction as a phenomenon non-exclusively correlated with the use of numeric technologies. Then, still within the realm of interaction, we describe some of the transmutations introduced by digital music instruments in the domain of musical performance.

Index Terms — Digital Music Instruments design, Musical Performance, Interaction.

I INTRODUCTION

In the last few years, expressions such as interactive music, interactive music with computers [16] or musical interactive systems [9] achieved the status of a subject on its own, specially due to the direct influence of the different developments of electronic and computer music. Most of the literature regarding

interaction in the midst of music activity, specifically concerning musical composition, is centred [4] on the relationship between the performers and the means to realise musical works: the instruments [9] [1]. Despite the aesthetic dimensions of computer interactive music [5], we believe that the discussion is not ended, in particular concerning the existence of a genre we may call “interactive music”. In this article we evaluate how the introduction and use of numeric technologies in music creation/performance allow a link to be established between interaction and musical genre.

Along the same lines, we will also attempt to verify the extent to which one can consider this musical genre, “interactive music”, as an exclusive result and a causal-effect of the use of digital technologies.

II. TECHNOLOGIES AND CREATIONS: INTEGRATIONS AND RUPTURE

The diffusion of the word *Interaction* and the references to interactivity as a notion or a process associated to the different domains of artistic creation [15] became one of the biggest phenomena of expansion during the eighties. Within the context of music application, the meaning of the notion of interaction expanded to new fields and connotations, thus contributing to the creation of a new vocabulary. Such a vocabulary aimed to express new contexts and relations. Amongst a wide spectrum of situations, realities and aims, it is possible to find aesthetic positions, and, at the same time, different levels and technological orientations that attempt to embrace composition, interpretation and the expression of musical phenomena towards new dimensions in relation to the traditional positions. After the eighties, there was an outbreak of musical genres and musical expressions, directed *grosso modo*, according to two principles:

- The integration of tradition and technological means;
- The rupture and radical denial of all the contexts that cannot be seen as directly deriving from the computer and digital technology.

In the first case, apart from the questions arising from the relationship between traditional music techniques and new technologies, the principle is considered as reflecting a creative attitude that is globally endogenous. This means that the creation process trajectory goes from the concrete realities towards an external space, based upon an understanding of the adaptation of the technical and technological realities to the needs of creation. On the basis of a research phenomenon lies the motivation to create. This results from the exploration of musical/sonic ideas and their interior weaving. These ideas are based on a varied, and usually very long learning process. This experience thus consists of a space of transmutations and metamorphoses carrying different technological signs.

In the second case, the creation process relies on an awareness of the technological potentialities as a means to attain an artistic result. Here, the perspective to the approach to the genesis of the conceptual formalization of the creation is established on an exogenous principle. Such attitude leads the creative attitude to follow a trajectory from the external to the internal space, in which the technological realities determine the process of creative conscience. Both the ontogenesis and the artistic fecundation of this perspective are anchored in notions conceptually derived from strict technological realities. Fig. 1 represents these two approaches.

III. INTERACTION, METAPHORS AND INTERPRETATIONS

Is it possible that the classification of a genre, or the definition of interactive music results exclusively from an undifferentiated usage of numeric technology, both in musical creation and interpretation? Is it possible that the use of the computer in musical creation and interpretation, facing a principle of integration between numeric technologies and traditional instruments, leads in direct proportion the content and the structure of the work to new dimensions of interaction and interactivity?

An exact answer to these questions demands: firstly, to limit the number of subjects¹ that may be directly and indirectly affected by the understanding of the question. Secondly, to consider the different points of view according to which one considers the computer and its use, since the computer allows the transformation and generation of musical realities becoming simultaneously a musical instrument, an interface, an instrument of composition or an almost autonomous performer. For within the perspective of creation and musical performance computers are not only “number-crunching” devices but are also “interactive partners” [13]. Looking at the procedures taken by performers

¹ The music instruments design, the informatics, the techniques of instrumental execution, etc.

during a musical performance – limiting the subject for a moment to the domain of the use of traditional musical instruments – one can see that the ultimate aim of all the procedures around musical performance converge towards a global stage commonly called musical interpretation.

Musical performance, as a reality, arises from the symbiosis between man and instrument. Therefore, it exists as a network, where multiple chains are linked by means of complex operations. This network, an alliance deriving from the relationship between performer, instrument and musical text, assumes innumerable configurations in the form of singular, yet variable geometries. However, it is always sustained by a kind of *gravitational interaction* in which the limits of its tension force are marked by a triangle with the variables – cognition, motor control and perception. (Figure 2)

Within this universe, man and instrument thus form a unity and a chain of communication, in which the performer is simultaneously a trigger and a transmitter of actions previously converted and controlled by the senses of sight and hearing. This reality was acknowledged by Clarke [3] for whom both body and mind converge to a whole where its individual components are not independent. Furthermore, he argued that the mind is neither driving the body, nor confined within the head. In such a chain of communication all human impulse/action aiming to generate instrumental sonorities is preceded by two processes of conversion (here designated by *meta-translations*). These are ordered and composed according to a sequential mode, even though the triangle cognition, motor control and perception leads us first to an “action/perception feedback loop” [13]. The first action of conversion is the translation of a symbolic representation, the score, by means of sight. The purpose of this *meta-translation* is the survey of impulses, or the control of biomechanical actions on the musical instrument [10]. The second action of conversion regards the use of acoustic control, subjected to a qualitative dimension of the sonorities transmitted by the instrument.

As previously described, the production of the acoustic phenomena in which the musical instrument is placed directly at the origin, in the quality of a sound source, is also the consequence of a manifestation of intelligibility formulated in the form of a source of stimuli and of the physiological actions of the performer. In that sense, a musical performance depends on high-level creative skills ranging from technical control of the instrument, to expressive and interpretative awareness and ability [12].

This *meta-translation* is based upon the performer actions by means of a multiple bodily capacity (the mouth, fingers, limbs etc.) and on what the performer understands, enables him/her to perceive, and at the same time to follow the continuity of the acoustic phenomena arising from the biomechanical action on the instrument. This process would fit onto Woody’s model of musical performance in which musicians need three types of mental representations: goal imaging, motor production and self-monitoring [19]. These actions are guided according to an acoustic ideal which is extremely difficult to synthesise in a single concept². Nevertheless, this acoustic, or rather musical ideal corresponds in brief to the intersections between the personal development of the performer and his cultural experience. In this way, the performer guides the interpretation on the basis of an imagination composed of multiple provenances and influences, or from multiple interactions. Indeed, musical performance results from the convergence of cerebral, bodily, social and historical attributes of the performer [3]. The scale of such influences and interactions is temporally variable and includes the following parameters:

- The lexical timbre of the instrument;

² Bayle proposes a tri-partition of the listening and cognition phenomena. The analogy established by the author between listening and cognition represents in total two of three stages of interpretation. The next paragraph illustrates Bayles’ own words (*translated by the authors*): “Our ear is interested in perceiving the circumstances, the typo-morphologic details, the interaction of subjects. The hearing capacity thus described functions as a detector, limited by a physiological threshold, detectors of salience, attack, contour, ... our own being is interested in perceiving the origins and the transformations, the coherences and the distinctions.” [2].

- The rigour of intonation;
- The range of the dynamic chromatism;
- The variation and the connection between the macro-temporal and the micro-temporal;
- The articulation of the motor capacities.

The combination of all these parameters correlated under a triangulation interaction between the cognitive aptitudes of the performer, his motor control and the acoustic properties of his instrument originate a highly complex acoustic reality.

The most important aspect is characterised by the direction and management of the multiple influences these parameters, processes and phenomena exert both directly and indirectly on each other, on a micro-temporal scale. The main aim is to achieve an acoustical or musical performance by means of a musical instrument. This could be represented by a scheme in which performer and instrument coexist in the same gravitational space, the acoustic phenomenon ruled by the laws of physics, as shown in Fig. 3.

IV. INSTRUMENTS, PERFORMERS AND COMPOSERS: THE SPACE OF INTERACTIONS

Taking into account that the use of the computer may have a similar status to that of a musical instrument, both in the space of creation and in the concert room [12], composers and performers are led to develop aptitudes and research *meta-techniques of execution* adapted to the characteristics of each instrument. This attitude simultaneously allows the composer to articulate his musical ideals according to the realities and to the limits of the instrument and the performer to manipulate the instrument and

interpret an electronic work in a concert situation with the same implications of traditional instruments and concerts. Within this context one can see that the characteristics of the relationship between the performer and the computer in its capacity as a musical instrument, as well as the interactions the computer introduces in a direct relationship between the performer and the musical performance, are comparable, to a certain extent, to the relationship that performers have always established with their instruments. Among the different approaches and orientations, instrumental techniques, musical techniques, aesthetic tendencies, etc., we note that the existence of a musical work, mostly registered on paper, becomes a tangible reality at the time of its performance /interpretation. Its materialization thus results from a very complex cooperation in the form of non-discrete interactions, between the articulation of musical ideas (expressed by a musical text), the physiological, perceptive and cognitive abilities of the performer or his relationship with the musical instrument, in the midst of the meanest acoustic impressions and detailed musical nuances. The musical instrument, the aspects deducted from its use and the skill with which it is manipulated become a tool that enables the embodiment of the music at the stage of its acoustic perception. In the same way, the musical instrument, or a part of the musical instrument, manifests a singular and unique characteristic of articulation between the different stages of existence of the musical work, as well as in its result. Globally, the spectrum of interactions derived from the paradigm "*musical instrument*" proves to be very broad. The musical instrument itself may be at the same time the source of the material motivations of musical composition. Both the limits and the challenges posed by its complexity may direct the contents of the composition of a work. Therefore, the musical instrument may become at the same time the object of the composition. It is not rare that the use of numeric technologies induces the composer to create his own instruments according to a previously established ideal that is developed in a fragmented way, as his work of construction progresses and his instrument takes

form, even if it develops in a considerable temporal extension, as in the case of Risset [8]. The musical instrument may, on the other hand, reveal itself as a kind of mirror, by means of reduction or redundancy. This enables access, in a superficial way, to the main contour of a musical reality, as is often the case of the piano, where it is possible to reduce the substance of a work for orchestra [6]. In this sense, the main characteristics of the musical instrument generally assume the constant presence of interaction in the musical performance/interpretation. Therefore, the notion of interaction is presented as a reality common to several epochs and situations, revealing a non-temporal character and *non-reducible* to the structure or to the nature of the instrument. The above means that one may observe the existence of the interaction phenomenon independently of an epoch, an aesthetic or a technology.

V. FROM THE GLOBAL NATURE OF THE TECHNIQUE TO THE TECHNOLOGICAL CONSTRAINTS: MUSICAL GESTURE AND CAUSALITY

By comparing the similarities and analogies established among the different musical instruments, we consider that the qualities and modalities of the interactions, in particular, do change according to the nature of the instruments. In this way, we may delimit and identify a global principle of non-causality between certain sound realities and certain structures of digital music instruments. As has already been seen, there are, at least on an initial approach, three diverging aspects in the use of numeric instruments and traditional instruments, even if their similarities seem very large (especially at a structural level):

- The principle of non-causality between the manipulation of the interface and its repercussion in the musical result, in the sense of the “surrogate” referred to by Smalley [11]);
- The non-temporal synchronisation between the manipulations of the leading elements

of the interface, and its repercussion in the musical result;

- The discretization of the musical gesture in relation to the musical contents (already present in the distinction between audio signals and control signals as in Csound [14] or Max/Msp [17]).

On the other hand, even if the proximity of the principle of manipulation and of interaction between the traditional musical instruments and the instruments of numeric music makes them similar to a certain extent, there are constraints and technological aspects that of necessity set up differences from the point of view of the dimensions the interaction may take in the musical phenomenon. These differences result from a different nature of sound production. Performers, using their cognition, motor control and perception must deal with two different gravitational tensions and spaces. One ruled by the laws *of physics acoustic using mechanical technologies* in which it is possible to control the interactive process. The other ruled by the intricacies of digital music (informatic technology) in which the interactive process may surpass the control and conscious awareness of the performer. In this context, it should be remembered that the aesthetic realities often derive from a new technological conscience, in the form of a differed principle between a cause and its effect. Similarly, one should also take into account the specificities of the universes and dimensions that the isolated use of traditional and numeric instruments symbolises. The reason is that their substrata reveal themselves (at least quantitatively) very far from each other; consider, for instance, the paradigm of sound synthesis and the universe of timbre as a quantitative comparison of what a numeric instrument may embrace in comparison to the universe of acoustic formalization of the baroque or even romanticism.

VI. CONCLUSION

It has been stated that the understanding and the characteristics of interaction in the domain of musical performance/interpretation denotes proximities, both in the use of traditional elements and in the instruments of numeric music. Within the context of contemporary creations, we observe that the interaction is not a phenomenon exclusively and compulsorily derived from the use of computer and numeric technologies or from the simple integration of the digital music instruments in a musical work. To label a style or a genre as “musically interactive” proves to be incomplete, specially if this label relies only upon the exclusive use of digital technologies, the specificity of the musical performance³ and the singularity of computer music instrumental technique, live electronics and electro-acoustic music. Finally, independently of the established analogies between interactions and the instrumental techniques associated to the different musical instruments, the structure of the digital music instrument makes it possible to identify a principle of discretization of the musical gesture as well as a principle of *non-causality* and of *non-temporal synchronisation* between the execution of the instrument and the sound results produced. Even if it is difficult to find a consistent relationship between interaction and musical genre, even if the modalities and typologies of interaction change in a rather sudden way, the above leads to conclude that musical technique in is fact not limited anymore to “the knowledge of the acoustic principle of sound generation and to the practical regulation of their different theoretical uses” [7].

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the Fundação para a Ciência e Tecnologia, Lisbon and Institute for Music and Acoustics from the Center for Art and Media in Karlsruhe (ZKM).

³ One can consider this reductive principle once the in-temporal characteristics underlying the musical performance have been established.

REFERENCES

- [1] Battier, M. *Aesthetics of Live Electronic Music*. London : Éditions Routledge, 2000.
- [2] Bayle, F. “L’image de son, ou i-son. Métaphore/Métaforme” *La Musique et les Sciences Cognitives*. Liège : éd. Pierre Mardaga, 1988, p. 235-242.
- [3] Clarke, E. F. “Understanding the Psychology of Performance” *Musical Performance: A Guide to Understanding*. Rink, J. : éd. Cambridge University Press: Cambridge, 2002, p. 59-72.
- [4] Ferreira-Lopes, P. “L’ordre naturel du digital” in : *DOCE NOTAS – preliminares, n°6*. Madrid : éd. DOCE NOTAS SC., 2000, p.112-119.
- [5] Ferreira-Lopes, P. *Étude de modèles interactifs et d’interfaces de contrôle en temps réel pour la composition musicale*. Thèse de Doctorat ; Paris ; Université de Saint Denis - Paris VIII - Dép. de Sciences et Technologies des Arts, 2004, pp 117-118.
- [6] Garnett, G. E. « The Aesthetics of Computer Music » in *Computer Music Journal vol 25 nr. 1*, 2001, p.21-33.
- [7] Manoury, P. « Le stade Pictographique de la Musique électronique doit être dépassé » in Vinet, H. ; Delalande, F. (dir.). *Interfaces homme-machine et création musicale*. Paris : Hermès Sciences Publications, 1999, p.205-211.
- [8] Pecquet, F. et Solomos, M. « Éthique Musicale et Technologie » in G. Assayag, M. Chemillier, C. Eloy (éds.), Troisièmes journées d’informatique musicale JIM 96, *Les cahiers du GREYC*, n° 4, mai 1996. URL : <http://recherche.ircam.fr/equipes/repmus/jim96/actes/EthiqueTechno.html>.

- [9] Risset, J.-C., Arfib, D., de Sousa Dias, A., Lorrain, D., Pottier, L. « De "Inharmonique" à "Resonant Sound Spaces" : temps réel et mise en espace » in *Actes des neuvièmes Journées d'Informatique Musicale*, Marseille : ADERIM-GMEM, 2002, p.83-88.
- [10] Rowe, R. *Interactive Music Systems*. Massachusetts : éd. The MIT Press, 1993.
- [11] Shaffer, L. H. "Cognition et affect dans l'interprétation musicale" *La Musique et les Sciences Cognitives*. Liège : éd. Pierre Mardaga, 1988, p.537-550.
- [12] Sloboda, J. A. "Music Performance" *The Psychology of Music*. Deutsch, D.: éd. Academic Press: New York, 1982, p. 479-496.
- [13] Smalley, D. "Spectro-morphology and structuring processes" in : Emmerson, Simon (Éd.), *The Language of Electroacoustic Music*. London : Macmillan, 1986, pp.61-93.
- [14] Toeplitz, K. "L'ordinateur comme instrument de concert" in *Actes des neuvièmes Journées d'Informatique Musicale*, Marseille : ADERIM-GMEM, 2002, p. 199-207.
- [15] Vaggione, H. "Some Ontological Remarks about Music Composition Processes" in *Computer Music Journal* vol 25 nr. 1, 2001, p.54-61.
- [16] Vercoe, B. *CSOUND: A Manual for the Audio Processing System and Supporting Programs*. Cambridge MA : MIT Media Laboratory, 1986.
- [17] Weibel, P. "The Art of Interface Technology" in *The Sciences of the interfaces*, Tuebingen : éd. Genista VERLAG, 1999, p. 272-281.
- [18] Winkler, T. *Composing Interactive Music*. Massachusetts : The MIT Press, 1998.
- [19] Woody, R. H. "The Relationship between Explicit Planning and Expressive Performance of Dynamic Variations in an Aural Modelling Task" in *Journal of Research in Music Education*, 1999, 47, 331-342.
- [20] Zicarelli, D. et al. *MSP: Reference. Cycling '74*, 2001.

PICTURES

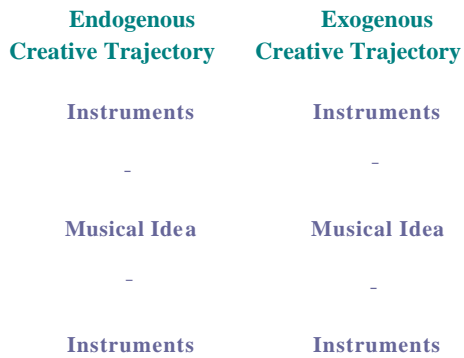


Fig. 1 - Draft model of an endogenous and an exogenous creative trajectory

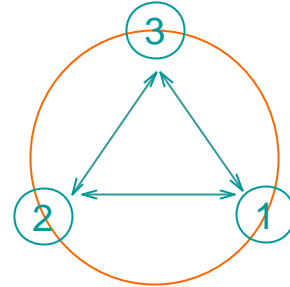


Fig. 2 - Gravitational Interaction of Cognition, Motor Control and Perception

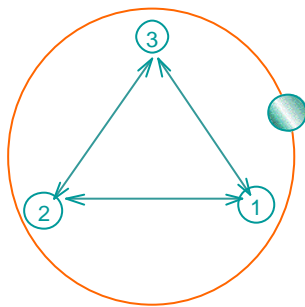


Fig. 3 - Representation of Performer (inside circle), Cognition (1), Motor Control (2) and Perception (3) (in the triangle) and instrument (in orbit) sharing the same gravitational space

O Aleatório na imagem vídeo digital: o projecto experimental [fragments_01]

Carlos Duarte de Sena Caires

Esthétique, Sciences et Technologies des Arts
Université Paris VIII, França

CITAR – Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes
Universidade Católica Portuguesa, Portugal

ccaaires@porto.ucp.pt

Resumo — O conceito de Aleatório foi largamente estudado e aplicado nas últimas décadas. Sobretudo na matemática, mas também na pintura, na literatura, na música e no cinema encontramos ainda hoje, estudos, obras e artistas que utilizam processos aleatórios ou fenómenos do acaso nas suas criações ou investigações. Este estudo procura aplicar na imagem vídeo digital novos paradigmas ligados ao determinismo e à casualidade, sem esquecer os momentos de concepção e interpretação da obra artística. A partir do projecto experimental [fragments_01] pude concretizar o meu propósito, através da instalação de um trabalho sobre o aleatório e sua aplicabilidade na imagem vídeo digital. Este estudo empírico permitiu igualmente lançar novas pistas para uma utilização distinta da imagem em movimento.

Palavras-Chave — Aleatório, determinismo, azar, acaso, vídeo digital, arte experimental.

INTRODUÇÃO

Este projecto é o resultado de uma investigação teórica e prática sobre o aleatório aplicado à imagem vídeo digital. O objectivo deste trabalho visa encontrar na imagem vídeo digital processos e métodos de actuação através do Aleatório. O

procedimento utilizado passa, primeiro, por uma análise comparativa com outras formas de expressão artística, segundo, através da implementação de um projecto experimental intitulado [fragment_01].

Numa primeira abordagem, tento contribuir para uma definição do Aleatório e suas possíveis afinidades ou diferenças com o acaso ou azar. Depois, destaco outras áreas de expressão artística onde o aleatório e o azar são perceptíveis, encontrando na pintura, na música, na literatura e no cinema, obras ou artistas que utilizam processos aleatórios e/ou fenómenos do azar nas suas criações.

Existe uma distanciação entre os conceitos de aleatoriedade e realidade. Clément Rosset[1], através de uma confrontação entre o real e o seu duplo, redescobre os atributos do real, diferenciando-o do aleatório, que para ele está mais próximo do virtual.

Finalmente, descrevo o projecto experimental [fragments_01], onde menciono os processos de concepção, justificando as minhas escolhas. Este projecto serviu igualmente como base empírica para a averiguação dos conceitos estudados, assim como para uma análise aos momentos de concepção e interpretação através do Aleatório.

I. ALEATÓRIO E AZAR: DEFINIÇÕES.

Para entender o Aleatório devemos distingui-lo do azar e de outros termos similares ou próximos. Neste primeiro capítulo abordo as diferentes acepções dos termos e tento caracteriza-los, distinguindo-os.

A. Os limites do Aleatório

O Aleatório é quantificável e determinístico, e geralmente refere-se a uma experiência definida por um certo protocolo que pode ser reeditado (pelo menos em pensamento). Assim sendo, o Aleatório pode ser calculado e todas as suas soluções são passíveis de previsão.

O termo aleatório é muitas vezes conotado com a matemática, foram no entanto necessários vários anos para encontrar uma definição consensual. Várias teses foram descobertas e apresentadas à comunidade científica. Richard Von Mises em 1919 determinava que “para que uma sequência aleatória fosse considerada como tal, era necessário que existissem tantos 0 e 1 (zeros e uns), se considerássemos até um terço da sequência ou uma sequência qualquer, *razoavelmente* extraída da sequência inicial”[2]. Esta definição foi rapidamente posta em causa devido às diversas interpretações possíveis e à dificuldade de definir matematicamente o termo “*razoavelmente*”. Mais tarde, em 1966, Martin Löf definia uma sequência aleatória, como “uma sequência infinita que satisfaz todos os testes estatísticos efectivos”[3]. A tese de Chatin-Levin, de 1975, revelou-se equivalente à de Martin Löf, visto que considerava que qualquer sequência infinita aleatória devia ser verificável por processos matemáticos exactos. A nível semântico, o termo aleatório pode igualmente ser confundido com outros termos próximos ou quase sinónimos: é o caso do “Possível”, do “Provável” e do “Contingente”.

O “Possível” define-se como aquilo “que pode ser, que pode realizar-se”[4]. Se algo pode vir a ser ou pode realizar-se, significa que ainda não

existe, e só será real quando acontecer. Assim, o “Possível” contradiz o real. Para definir-se um acontecimento aleatório, este deve ser possível de concretizar-se. Se a impossibilidade se manifesta, então o aleatório não é realizável. O “Possível” não pode ser adjectivado ao contrario do aleatório. Não existe algo ou alguma coisa muito possível ou pouco possível. É ou não é (*i.e. a resolução da equação matemática é possível*). Em contrapartida o aleatório pode ser adjectivado em diferentes graus (*mais, menos, pouco, muito, etc.*), como no exemplo: “o tempo, mais ou menos aleatório, varia segundo as alterações climáticas”.

O “Provável” refere-se a algo que é “razoável de supor-se, de conjecturar”[5]. Da mesma forma que o aleatório, o “Provável” pode diferenciar-se em diversos graus. No exemplo da equação matemática, pode dizer-se que a sua resolução é mais ou menos provável, dependendo das capacidades do aluno ou da dificuldade da equação. O facto de o aluno conseguir resolver a equação é do domínio do provável, saber se ele a resolverá ou não é do domínio do aleatório: “o aluno tem um hipótese sobre 2 de resolver a equação”. Sendo assim, a probabilidade exerce-se quando um fenómeno futuro tem mais hipóteses de realizar-se num conjunto de eventos possíveis. No lançamento de um dado, a probabilidade de que 1 dos 6 números saia como resultado é muito elevada (considerando que irá ficar assente sobre um dos seus lados). Determinar qual dos seis números irá sair remete-nos para o aleatório.

O “Contingente” define-se como algo “que pode produzir-se ou não”[6]. É um fenómeno que pode ou não acontecer, que é imprevisível ou indeterminável, ao contrario do Aleatório que é determinístico. O resultado de uma equação não é mais ou menos contingente. O “Contingente” é o oposto de uma necessidade.

Segundo Marcel Conche, podem definir-se dois subgéneros do Aleatório: o Aleatório Explícito e o Aleatório Implícito. M. Conche refere: “O aleatório explícito é, ou pode ser, objecto de uma previsão. O aleatório implícito é objecto de um saber”[7]. No seguinte exemplo: “Amanhã teremos trovoadas”, acontece o Aleatório Explícito, existe

previsibilidade, mas não temos a certeza se tal irá acontecer. “Amanhã o pôr do sol será às 20 horas e 32 minutos”, neste segundo exemplo, temos um Aleatório Implícito. À não ser que haja uma catástrofe, pode prever-se com exactidão este fenómeno relacionado com os ciclos do dia.

Conseguir uma definição satisfatória torna-se difícil. Jean-Paul Delahaye, propõe a seguinte: o Aleatório é “uma sequência onde os números encontrados não dependem de nenhuma função recursiva, (...) e não satisfaça nenhuma regularidade efectivamente testáveis”[8].

As sequências de números aleatórios caracterizam-se, primeiro pela sua função, uma variável onde as leis de probabilidade variam consoante outra variável, segundo, pelos seus componentes, números onde cada dígito é sorteado a partir de um número variável.

B. As definições do Azar.

A palavra *azar* tem as suas raízes na língua árabe. *Az-zahr* refere-se à palavra “dado” e alude também à uma “circunstância de carácter imprevisto ou imprevisível de onde os efeitos podem ser favoráveis ou desfavoráveis”[9]. Hervé Barreau, numa entrevista com Émile Noël, autor do livro *Le Hasard Aujourd'hui (O azar hoje)*, reforça esta ideia: “Chamamos *azar*, seja qual for a etimologia da palavra, o facto de existirem fenómenos que são imprevisíveis e que parecem obedecer a nenhuma regularidade”[10]. É por exemplo, uma telha que cai sobre a cabeça de um transeunte, um animal selvagem que provoca um acidente rodoviário, um raio que mata um jogador num campo de futebol ou um dado que sai 3 vezes consecutivamente no número 6.

O *azar* é também esse fenómeno que nos faz tomar uma decisão sem querer e dissociada de uma escolha voluntária. Segundo Serge Moscovici, “uma escolha não é uma escolha, mas sim um meio de se situar, de responder aos imperativos do meio”[11].

Henri Poincaré, aponta uma definição de *azar* baseada no estudo de fenómenos que não são

domáveis e onde as causas e consequências sujeitam-se ao nosso desconhecimento. Para ele “o *azar* é somente a medida da nossa ignorância. Os fenómenos fortuitos são, por definição, aqueles dos quais ignoramos as leis”[12]. No entanto, H. Poincaré, considera igualmente que o estudo aprofundado das probabilidades e os seus cálculos, permitiriam verificar que alguns fenómenos atribuídos ao *azar*, na realidade, devem-se às leis da física e da matemática (ver o capítulo sobre *O princípio do equilíbrio instável*, em *Science et Méthode*). Com o conhecimento das equações e condições iniciais, é possível prever as consequências futuras e assim antever o *azar*.

II. ALEATÓRIO E AZAR NAS ARTES

Nas últimas décadas vários artistas utilizaram processos aleatórios e fenómenos ligados ao *azar* na realização e concepção das suas obras. Este capítulo procura fazer uma abordagem às diversas formas de expressão artística, como a pintura, literatura, música e cinema e às suas obras marcadas pela incerteza, probabilidade e aleatoriedade. Não procuro classificar os processos pela utilização ou não do Aleatório, ou pelo recurso ao *azar* em detrimento do Aleatório, mas sim e apenas referir alguns exemplos marcantes nas diversas áreas mencionadas.

A. Aleatório e *azar* na pintura.

Segundo Claude Faure[13] podemos considerar 3 grandes famílias de artistas que utilizam o *azar* e processos aleatórios nos seus modos de criação.

O Expressionismo Abstracto, influenciado pelo Cubismo tardio e o Surrealismo, faz da acção de pintar uma das suas prioridades criativas. Willem de Kooning (1904-1997), Franz Kline (1910-1962) e Jackson Pollock (1912 – 1956) destacam-se como as principais figuras deste movimento. Para estes artistas, a pintura era sinónimo de acção (i.e. *Action Painting*), imprevisibilidade e acaso. O método de *Dripping*, iniciado por Pollock ou o pintar com os olhos vendados, praticado por De Kooning, eram duas

das práticas utilizadas. Mas também Simon Hantai (1922-) experimentou novas técnicas onde através da dobragem das suas telas gigantescas, deixava uma porção de criação ao acaso das sobreposições e misturas das tintas.

O Novo Realismo é a segunda família referenciada por Claude Faure. A fundação do grupo, em 1960, reuniu vários artistas dos quais destacaram-se Armand Fernandez (1928-), Yves Klein (1928-1962), Jean Tinguely (1925-1991), Daniel Spoerri (1930-) e Raymond Hains (1926-) para citar os mais conhecidos. Estes artistas pensaram uma nova abordagem à realidade contemporânea e suas formas de expressão através da apropriação de objectos do quotidiano. À partir de elementos tomados do ambiente urbano, eles privilegiavam o gesto apropriativo. Os objectos eram utilizados nas mais diversas práticas como a colagem, a acumulação, a compressão e a laceração. Raymond Hains fez desta última técnica o seu método prático e artístico. Em 1957 ele apresentou em Paris a primeira exposição de cartazes lacerados intitulada *France déchirée*, interessando-se sobretudo com os cartéis de conteúdo político. A imprevisibilidade do rasgar remete-nos para o inesperado e um certo imprevisto. A relação com o azar é não só evidente como também voluntária. Também Daniel Spoerri encontrou nos seus *Tableaux pièges* uma forma muito particular de evidenciar possíveis ligações com o azar. Foi em 1960 que ele apresentou pela primeira vez os seus *Reliefs de repas* que consistiam “a fixar na ordem que o azar os reuniu, objectos que se encontram sobre um plano horizontal” [14], fazendo referência aos objectos deixados em cima das mesas após uma refeição qualquer. D. Spoerri refere ainda: “Rectificando na vertical o plano horizontal, onde estavam fixados os objectos, engano as leis do azar onde a mobilidade de um mundo passa da horizontalidade para a verticalidade apesar das leis da gravidade”[15]. D. Spoerri joga com esta variabilidade, criando uma nova leitura para os objectos diários, neste caso os de uma simples refeição.

A terceira família proposta por Claude Faure é composta por artistas que utilizam os computadores e métodos de cálculo informáticos avançados como instrumento de trabalho ou pesquisa artística. François Morellet (1926-), de tendências minimalistas, recorre aos processos de cálculo de números aleatórios para a criação das suas obras. *Repartition aléatoire de triangles suivant les chiffres pairs et impairs d'un annuaire de téléphone* de 1958 ou ainda “*Répartition aléatoire de 40 000 carrés selon les chiffres pairs ou impairs d'un annuaire de téléphone* de 1961 são duas das suas obras mais referenciadas com esta prática. F. Morellet utiliza uma linguagem geométrica composta por formas simples, como linhas, triângulos e quadrados, que se conjugam em composições bidimensionais elementares. Joshua Davis, Andrej Bauer e Brian Macken [16], são outros três artistas que têm em comum o facto de utilizarem a Internet como meio de divulgação e produção das suas obras. Seja a partir de “máquinas autónomas”, de “acidentes perfeitos” ou “algoritmos generativos”, todos utilizam processos informáticos para o cálculo de série de números aleatórios na criação dos seus trabalhos.

Nos anos 1970, Abraham Moles redefine a lógica de criação artística através de métodos aleatórios apelidando-o de *Art permutationnel*. É um jogo entre permuta e combinatória: “a permutação é uma combinatória de elementos simples de variadas limitadas abrindo à percepção a imensidade de um campo de possíveis”[17].

Edmond Couchot e Norbert Hillaire em *L'art numérique*[18] enumeram um conjunto de artistas que nessa época exploravam essas formas de combinação e permuta. Michael Nolls em *Vertical Horizontal Number Three, Computer Composition with Lines* brinca com variações de linhas e suas mutações a partir de cálculos aleatórios por computador. Georg Ness e Frieder Nake especulam com elementos gráficos gerados aleatoriamente por computador em *Corner Graphic* e *Computer Graphic*, respectivamente. Finalmente, Vera Molnar desenvolve um módulo gráfico geométrico onde são sorteadas

aleatoriamente formas simples (linhas, círculos, quadrados) que servirão de base para a composição dos seus quadros.

B. Aleatório e azar na música.

É sob o signo da música que Umberto Eco, no seu livro *Obra Aberta*[19], fornece várias pistas para melhor compreender o que ele entende por uma arte de múltiplas transformações. Referindo-se às obras de Karlheinz Stockhausen com *Le Klavierstück XI*, de Luciano Berio com *Sequenza pour flûte seule*, de Henri Pousseur com *Scambi* ou ainda de Pierre Boulez com *3ème Sonate U*. Eco chama à atenção para uma nova relação de comunicação e recepção da mensagem musical. O acaso distingue-se então em dois momentos: o primeiro na composição da partitura musical, o segundo na sua interpretação.

Mesmo se a música aleatória é principalmente um fenómeno da segunda metade do século XX, podem encontrar-se alguns antecedentes: na Idade Média, recomendava-se, ocasionalmente, a permuta aleatória na sucessão de notas em algumas partituras e em pleno século XVIII, os jogos de construção musical faziam-se com tiragens de dados, permitindo uma série de novas possibilidades.

A partir dos anos 1950, com as experiências de John Cage (1912-1992), de Karlheinz Stockhausen (1928-), de Pierre Boulez (1925-) e de Iannis Xenakis (1922-2001) a música apelidada de aleatória começa a tomar forma. John Cage avançou a tese segundo a qual a determinação serial e as operações do azar, conduziam ao fim ao cabo às mesmas estruturas do material sonoro, contribuindo assim, de forma decisiva, para a desagregação da música serial. Inspirou-se no *I Ching*[20] para criar projectos como *Music of Changes* e *Variations 1*, onde é dado a interpretar uma composição escrita sobre papel transparente. Na sua famosa peça *4'33''*, dita silenciosa, são os ruídos do público na sala que dão corpo à estrutura musical. “O silêncio designa a partir de agora o conjunto de sons não desejados pelo compositor”[21]. Simultaneamente, Pierre Boulez compõe em 1956-57 a sua *3ème*

Sonate para piano. É uma peça musical composta por 5 “formandos”[22] ou partes independentes. A ordem das partes pode ser variável, consoante a vontade dos intérpretes, deixando ao azar e imprevisível algum espaço. Em 1957, Karlheinz Stockhausen utiliza o mesmo princípio na sua peça *Klavierstück XI*. Desta vez são dezanove os elementos ou sequências musicais utilizadas. “19 grupos de notas diferentes estão repartidos de forma irregular sobre uma folha de papel (53x93cm), (...) O músico olha sem intenção a folha e começa com o grupo que ele vê em primeiro lugar (...), quando o primeiro grupo está acabado (...) ele leva o seu olhar sem intenção sobre um outro grupo e toca-o (...)”[23]. Já em 1954, Iannis Xenakis designa às suas novas concepções na composição musical de *Musique Stochastique*. No seu livro, *Musiques Formelles*, I. Xenakis revela-nos o que entende por este novo género: “A música *stochastique* estuda e formula as leis dos grandes números, assim como as dos acontecimentos raros, os diversos processos aleatórios, etc.”[24]. Com I. Xenakis, o cálculo matemático e a probabilidade dos fenómenos por um lado e o indeterminismo por outro, viria finalmente tomar um lugar principal na composição musical daquela época.

C. Aleatório e azar na literatura.

Assim como noutros domínios de criação, distinguem-se dois momentos onde o azar e o aleatório são decisivos. O primeiro, quando o escritor deixa o azar determinar a sua escrita, num jogo de cumplicidade entre os dois. Um segundo, onde o escritor articula textos, poemas ou romances, convidando o leitor a ler segundo condições predeterminadas. Neste segundo caso, o grupo OuLiPo (*Ouvroir de Littérature POTentielle*) influenciou a literatura moderna. Sob a direcção de Raymond Queneau (escritor) e François Le Lyonnais (matemático) o grupo OuLiPo nasceu em 1960 com o propósito de combinar literatura e matemática ao encontro de novas possibilidades da escrita. Em *Cent Mille Millions de Poèmes* R. Queneau cria dez sonetos com catorze versos cada um, de forma a que o leitor possa substituir e trocar cada verso a partir

dos outros existentes, permitindo a geração de 100 000 000 000 000 de poemas diferentes. Apesar das regras determinadas pelo autor, o leitor fica livre no seu percurso, deixando ao acaso (previamente calculado) a criação e interpretação de novos poemas [25]. Outro projecto desenvolvido por este grupo formula-se pelo método “S+7”. Este método consistia “à substituir num texto já existente (de qualidade literária ou não) os substantivos (S) por outros substantivos do mesmo género que os seguem ou antecedem num dicionário, a uma distancia variável (7) medida pelo mesmo número de palavras” [26]. É evidente que os resultados auferidos dependem dos textos e dicionários escolhidos pelo autor, revelando no entanto uma certa indeterminação nos resultados encontrados.

Em 1989 o grupo LAIRE (*Lecture, Art, Innovation, Recherche*) com Claude Maillard, Tibor Papp, Philippe Bootz, Jean Marie Dutey e Frédéric de Valey, fundadores do grupo, desenvolvem novos meios de escrita em sistemas informáticos. Criaram a primeira revista mundial de poesia electrónica *Alire*, onde novos paradigmas textuais foram explorados, baseados na concepção através de processos informáticos de aleatoriedade.

Jean-Pierre Balpe designa o neologismo *Hyperdocument* como “todo conteúdo informativo informatizado no qual a característica principal é de não estar sujeito à uma leitura antecipadamente definida mas de permitir um conjunto mais ou menos complexo, mais ou menos diverso, mais ou menos personalizado de leituras”[27]. Inventor de geradores de escrita, para J.-P Balpe a escrita *hyper* documentada constitui-se por diversas particularidades como a mobilidade, a instantaneidade, a interactividade, a deslocalização e o generativo. “Todo o texto obedece ao mesmo princípio *sintáctico* general: uma parte das decisões advém das restrições locais; outras de restrições mais gerais – antecedentes da escrita; outras ainda do aleatório”[28].

D. Aleatório e azar no cinema.

Ao longo dos séculos XVIII e XIX, diversas inovações técnicas e investigações em aparelhos de óptica levaram-nos até ao *Cinematographe* dos irmãos Louis e Auguste Lumière. A estética do plano único de então, permitia que tudo o que acontecesse em frente à câmara fosse filmado. Certos imprevistos podiam surgir, deixando ao azar das coisas alguns incidentes, como no caso do filme de 1895 *L'arroseur arrosé* onde o próprio regador se rega.

George Méliès, no final do século XIX e início do século XX, considerava já o filme como a narração de uma história feita através da montagem. Foi por puro azar, ou coincidência que ele descobriu o truque de substituição através da paralisação do aparelho cinematográfico. Durante as filmagens de *L'escamotage d'une Dame chez Robert-Houdin* (1896), G. Méliès teve um pequeno percalço com a câmara quando a película ficara presa no aparelho inventando assim, os primeiros efeitos visuais para cinema. Começaram então a surgir os primeiros efeitos de ilusão onde por exemplo um autocarro era substituído por um carro da funerária, ou desapareciam personagens do palco, ou ainda cabeças eram cortadas em “directo” no *Mélomane* (1903).

Muito mais tarde, em 1959, Charles Eames inventava um sistema a múltipla projecção, apresentado em público pela primeira vez na Exposição Universal de Moscovo. O filme *Glimpses of the USA*[29] fora projectado sobre 7 ecrãs simultaneamente. Encontrara-se uma nova forma de narração, que não se limitava a um efeito de aumento ou de invasão do espaço pelas imagens, mas sim à uma nova relação com o público. A multiplicação de imagens para visionar requeria dos visitantes não só um esforço suplementar de atenção, como também uma escolha das imagens projectadas. Através destas escolhas, o espectador acaba por ser, ele também, o editor do filme, fazendo uma montagem arbitrária e segundo os impactos visuais das imagens propostas em cada ecrã. Em 1962, Josef Svoboda produziu sob o mesmo princípio, mas adicionando-lhe a performance de actores em palco a *Laterna Magika*[30]. E, em 1968 foi a vez de Radúz

Çinçera inventar o primeiro sistema fílmico interactivo, o *Kinoautomat*. O *Kinoautomat* confrontava os espectadores com o filme projectado através de paragens e escolhas em momentos chaves da narrativa. Nos momentos de paragens, os actores surgiam no palco para perguntar ao público qual das duas hipóteses o filme deveria seguir. Os espectadores faziam as suas escolhas através de um sistema de dois botões implementados nos assentos do auditório. Assim, cada apresentação de *Kinoautomat* seria diversa, dependendo das escolhas do público. Este género de estrutura remete-nos para uma aleatoriedade e um determinismo da narrativa, implícitos nas variáveis definidas por R. Çinçera.

No seu livro *The Language of New Media*[31], Lev Manovich defende a teoria segundo a qual as novas tecnologias nos remetem para a invenção do cinema, e o seu carácter de unicidade das imagens. Graças à tecnologia digital o cinema reinventa-se. A narrativa torna-se interactiva e a participação do público é cada vez mais desejada. Recentemente, diversos projectos cinematográficos foram realizados, aproveitando as múltiplas possibilidades digitais. Em *Uncompressed* (2000) de Margi Szperling o espectador pode optar pela escolha de diversas personagens para o desenrolar da narrativa. Na versão para DVD do filme *Final Fantasy* (2001) de Hironobu Sakaguchi, podemos estabelecer a ordem da narrativa para uma determinada sequência. Em *Switching* (2003) de Morten Schjødt, a narrativa é fragmentada, permitindo uma montagem aleatória [32]. Finalmente, em *BD-Bipolar Disorder* (2003) de Joan Morey a narrativa é igualmente construída a partir de uma estrutura fragmentada onde as sequências são intercaladas aleatoriamente.

III. O ALEATÓRIO E O REAL

Neste terceiro capítulo, procuro definir a existência de uma relação entre os conceitos de Aleatório e Real.

O Aleatório é do domínio do virtual, pois já verificamos que ele participa do “possível” e de um futuro (ver capítulo I). Definindo-se como o resultado de uma combinação matemática, ele não é visível porque está condicionado por uma determinação antecipada. O Aleatório existe em potência, ele reitera-se numa actualização permanente, de facto os seus resultados não são independentes, dependendo de um anterior. Assim, o Aleatório é “possível” e pode concretizar-se, no entanto não o conseguimos visualizar. É um futuro que está a espera de tornar-se presente, é um estado virtual que aguarda pelo seu estado real e actual.

O real é o que se representa, ou se deixa representar. A representação, é o próprio real, percebido por aqueles que o vêem ou querem vê-lo [33]. No entanto, segundo Clément Rosset refere em *Impressions fugitives*, o real nem sempre é visível, devido aos fenómenos da duplicação: “o sintoma maior da recusa do real e o factor principal da ilusão”[34]. Assim, segundo o mesmo autor, a garantia da existência de um real, são os seus próprios atributos: a sombra, o reflexo e o eco.

No caso das imagens digitais, estes atributos não se verificam, mas podem ser simulados para que haja uma aproximação ao real. A realidade virtual não possui sombra, nem reflexos, nem eco, a não ser que sejam criados ou simulados a partir de leis da geometria computacional e projecção ortogonal bem determinadas. No trabalho de Edmond Couchot, Michel Bret e Marie Hélène Tramus, *La plume*, a imagem virtual de uma pena de ave é utilizada como simulador de interacção com o público. Os espectadores devem soprar sobre o ecrã do computador para dar “vida” à imagem fixa. Injectando assim efeitos do real (sopro) na imagem virtual, provocam a sua alteração e deslocação no ecrã. Neste trabalho específico, o efeito de realidade representado pelos movimentos do objecto virtual (a pluma no ecrã), é conseguido por uma estrutura complexa de cálculos matemáticos e série de números aleatórios.

Paul Deheuvels, em *La probabilité, le hasard et la certitude* [35], considera que é impossível determinar o efeito de aproximação entre o Aleatório e o real. Para ele o Aleatório é determinístico e previsível, descobrindo-se através de um certo grau de rigor e pressuposição, mas existindo num futuro que não é contemporâneo do presente. Assim, o aleatório, simulado pelo computador está preso às leis que o determinam, mas não existe enquanto não for gerado.

Ainda, e segundo Clément Rosset, a “realidade pode ser recusada radicalmente, considerada puramente e simplesmente como não-ser”[36]. C. Rosset faz referência à realidade virtual e ao seu efeito de ilusão. Então, o Aleatório é equivalente a esse não-ser, que ainda não existe e persiste em confrontar a realidade, tal como a conhecemos.

IV. PROJECTO EXPERIMENTAL:

[FRAGMENTS_01]

O projecto experimental [fragments_01], foi concebido para permitir não só, o estudo de processos aleatórios aplicados à imagem vídeo digital, como também à observação de hipóteses e procedimentos inerentes ao conceito. Subsequentemente, quis-se com [fragments_01] fazer ressentir ao espectador a descoberta do Aleatório e da variação infinita, reequacionando a própria função do autor. [fragments_01] constrói-se, renovando-se incessantemente, num grau de imprevisibilidade constante, à procura de um campo de experimentação com a imagem vídeo digital.

Com [fragments_01], verificamos como processos de cálculos de séries de números aleatórios podem influenciar diferentes parâmetros de leitura da imagem vídeo digital. Estes processos foram utilizados para alterar a ordem de apresentação das sequências vídeo, para alterar a ordem das imagens de uma sequência determinada, para variar a velocidade de leitura dessa mesma sequência ou ainda para experimentar novas possibilidades de inter-relação com o espectador.

A. As texturas de [fragments_01].

A indeterminação pode afectar diversos momentos na realização de uma obra artística, seja qual for a sua matéria ou forma de apresentação. No caso específico de [fragments_01] quis que essa afectação se fizesse tanto no momento da concepção e realização (papel atribuído ao autor), como na altura da interpretação e utilização (papel deixado para o espectador).

As imagens utilizadas em [fragments_01], são imagens gravadas à partir da realidade. São texturas visuais que exprimem, intrinsecamente, o aleatório. As sequências filmadas representam elementos da natureza, como a água e o fogo. A partir de planos fixos, gravei mais de 50 configurações dos elementos escolhidos (Fig. 1).

Na indagação de uma realidade fluida e em constante transformação, registei imagens de água e fogo:

É a imagem da água que se esgota no remoinho da pia, as gotas que percorrem os seus rebordos.

A imagem da água que aparece do vazio, para deixar-se cair numa fonte em forma de repuxo e que se transforma por trajectos aleatórios e descontínuos.

A água do mar em forma de onda, que vai e vem num percurso descontínuo a cada instante e atravessa a imagem (como o pincel de um artista sobre a tela branca do quadro por pintar) e que, a cada ida e volta reinventa uma nova imagem.

A água da chuva que cai sobre a superfície de mármore com as suas gotas que respingam na irregularidade da pedra.

A cada momento uma imagem renovada, um quadro inacabado.

Também é essa imagem do fogo que fixa as suas texturas irregulares na imagem capturada.

À cada instante uma nova forma aparece no desejo das chamas em incandescência.

A madeira reduz-se em carvão, as brasas regozijam-se, o fogo consome o real e o imprevisível ocorre.

O fumo, esse produto gasoso que se desprende do fogo, também é anunciado nesta transfiguração permanente.

A imprevisibilidade da sua aparência é evidente e reenvia-nos para interpretações diversas e renovadas em cada possibilidade.

Todos estes acontecimentos naturais, em constante mutação e transformação, formam texturas visuais que se renovam incansavelmente. Esta ideia de imagem composta por texturas naturais foi preponderante no momento do registo da imagem em movimento. A imagem visual é como uma tela que se renova em cada fotograma da sequência vídeo, uma espécie de pintura com imagens em movimento. A imagem capturada não é mais controlável, construindo-se no imprevisível. O inesperado da natureza torna-se substituto do previsível e do calculável.

B. A implementação de [fragments_01].

Como já referi, [fragments_01] é constituído por um conjunto de imagens vídeo, registadas a partir da realidade. A acompanhar essas imagens, registei igualmente um conjunto de elementos sonoros que ajudam a caracterizar e distinguir as imagens capturadas: são sons da água e do fogo, ruídos, texturas e abstracções sonoras.

Dividi as sequências de vídeo registadas em dois grupos: num primeiro grupo as imagens que fazem referência aos elementos líquidos, num segundo as que fazem referência aos elementos gasosos. Num total de 50 sequências filmadas, 26 foram seleccionadas para este projecto. 13 contêm elementos líquidos e outras 13 elementos gasosos.

As sequências de vídeo são projectadas no ecrã onde dois paralelepípedos independentes evoluem num espaço virtual tridimensional. Estes dois objectos tridimensionais (cubos), fixos em P,

sofrem uma rotação constante sobre os eixos X e Y (Fig. 2). Cada cubo é mapeado respectivamente com sequências de vídeo que contêm imagens dos dois elementos naturais (água e fogo).

Através da intervenção do espectador as dimensões dos paralelepípedos, a sua deslocação no espaço tridimensional, o sentido de rotação e a escolha das sequências vídeo e sonora são alteradas aleatoriamente, segundo valores determinados e memorizados pelo sistema informático.

Para a instalação de [fragments_01] foi necessário recorrer a um sistema complexo com dois computadores, interligados, colunas de som, projector e um rato, para a interacção entre o espectador e as sequências de vídeo (Fig. 3). A imagem, ocupa a totalidade da parede de projecção, permitindo assim criar uma maior envolvimento e empatia com o público. Este, através da manipulação com o rato, pode modificar a imagem projectada, num jogo relacional entre a sua acção e a imagem visionada. Através da deslocação e da interacção com os botões do rato, o espectador tem acesso a diversos modos de modificação das imagens. A deslocação do rato permite alterar os valores de posição e grandeza dos polígonos, a acção com os botões permite a modificação das sequências de imagens e sons.

O programa PD - *Pure Data*[37] e a sua biblioteca gráfica GEM - *Graphic Environment for Multimédia* foram escolhidos para a organização e montagem dos elementos digitais, assim como para os cálculos das funções matemáticas no apuramento dos números e funções aleatórias aplicadas em [fragments_01], permitindo igualmente jogos de interacção e alteração das imagens em tempo real.

V. CONCEPÇÃO E INTERPRETAÇÃO DO ALEATÓRIO

Como já verificamos, no capítulo II (Aleatório e azar nas artes), o Aleatório pode ser considerado e experienciado em dois momentos da criação

artística – num primeiro momento na concepção e num segundo momento na interpretação (Fig. 4). Podemos no entanto considerar um terceiro momento, o do próprio material. Neste caso, considera-se a natureza do material filmado, a água e o fogo, com as suas irregularidades e imperfeições, as suas texturas e tramas, as suas alterações e mutações.

Através da realização do projecto experimental [fragments_01] constatei diferentes relações com o Aleatório, consoante se trate do artista ou do espectador a experienciá-lo. Do ponto de vista do artista, e no momento da concepção da obra artística, o Aleatório permite uma maior indefinição dos resultados: remete para múltiplas possibilidades, deixando lugar ao imprevisto; evita o controlo absoluto sobre a obra, alterando o papel do artista e deixando um lugar privilegiado para o espectador; tende à fragmentação, e evidencia a actualização e o imediato. Do ponto de vista do espectador, e no momento da interpretação da obra, o aleatório leva à indefinição e à imprevisibilidade: devido à sua actualização constante gera instabilidade e deformações na interpretação e no tempo; a confusão e alteração inesperada dos significados gera incompreensão e dificulta a apreensão do próprio aleatório.

VI. CONCLUSÃO

A Imagem subsiste, independente do artista ou do espectador e a objectividade do mundo detém-se no presente. A existência de imagens relacionais[38] e o reconhecimento de interferências entre a imagem e o espectador, conduz a novos significados e a uma renovação das percepções. É a abertura da obra artística, numa confrontação objectiva às aparências estéticas.

A casualidade das coisas, a existência necessária de uma relação causa/ efeito que interliga os dois fenómenos, previsibilidade e determinismo, o qual nos remete para um pré determinismo exacerbado, deixa lugar ao imprevisto. Novos princípios de incerteza são

criados, os “prováveis” e “possíveis” são postos em causa. Com o Aleatório, a Obra aberta proposta por Umberto Eco, ganha uma amplitude ainda maior e mantêm-se, afinal, actual.

A estagnação e a tendência para a classificação estrita das coisas e das imagens é contradita pela inter-relação intrínseca das partes com o todo. A interdisciplinaridade torna-se complementar e cria um efeito de dinamismo, provocando a fragmentação de um real e determinando o fim da estabilidade absoluta. Com o Aleatório, o tempo, considerado absoluto e linear, é posto em causa. Relativiza-se e incorpora cada espectador de forma diferente e subjectiva. Com o Aleatório a Imagem é redefinida, actualizando-se constantemente e de forma descontínua. A síntese temporal remete-nos para um real falsificado onde os tempos de compreensão são alterados. O Aleatório projecta-se num tempo virtual, que ainda não existe, reencontrando-se no lugar do imprevisto e inesperado.

Este estudo permitiu-nos chegar a resultados interessantes, mas de nenhuma forma podem ser conclusivos. Novas interrogações ficam em suspenso, aguardando por outras experiências e desenvolvimentos de [fragments_01].

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao professor Jean-Louis Boissier da Universidade Paris 8, pelos seus conselhos e orientação. Agradeço também ao coordenador da licenciatura em Som e Imagem, Álvaro Barbosa, pelo seu incentivo e acompanhamento.

REFERÊNCIAS

- [1] Rosset, Clément, *Le réel et son double*, Gallimard, Paris, 1976.
- [2] Delahaye, J.-P., *Information, complexité et hasard*, Hermès, Paris, 1994, p. 31.

- [3] Idem, p. 32.
- [4] *Nouveau Petit Larousse*, Librairie Larousse, Paris, 1969.
- [5] Idem.
- [6] Ibidem.
- [7] Conche, Marcel, *L'aléatoire*, PUF, Paris, Janeiro 1999, p. 31.
- [8] Delahaye, J.-P., *Information, complexité et hasard*, Hermès, Paris, 1994, pp. 34, 51.
- [9] Em: *Grand Usuel Larousse, Dictionnaire encyclopédique*, Larousse-Bordas, Paris, 1997.
- [10] Noël, Émile, *Le hasard aujourd'hui*, Seuil, Paris, Abril 1991, p. 210.
- [11] Idem, p.12.
- [12] Poincaré, Henri, *Science et méthode*, Kimé, Paris, 1999, p. 60.
- [13] Claude Faure é conselheiro artístico da *Cité des Sciences et de l'Industrie* e co-fundador de *Ars Técnica*.
- [14] Spoerri, Daniel, *Art is what makes life more interesting than art*, um film de Camille Guichard, entrevista de Anne Tronche, (VHS, 52 min., SECAM).
- [15] Idem.
- [16] Para consultar os trabalhos de: Joshua Davis, <http://joshuadavis.com>; de Andrej Bauer, <http://gs2.sp.cs.cmu.edu/art/random/>; de Brian Mackern, http://internet.com.uy/vibri/artefactos/set_random/; Consultados pela primeira vez em Janeiro 2004.
- [17] Moles, Abrahams, *Arte e computador*, Afrontamento, n.º 375, Tradução do francês de Pedro Barbosa, Porto, 1990, p. 115.
- [18] Couchot, E. Hillaire, N., *L'art numérique, comment la technologie vient au monde de l'art*, Flammarion, Paris, 2003.
- [19] Eco, Umberto, *L'œuvre ouverte*, Seuil, Paris, 1965.
- [20] O *I Ching* é um antigo livro chinês onde os processos de composição e as notas musicais eram sorteados.
- [21] Charles, Daniel, *Gloses sur John Cage*, UGE, Paris, 1978, p. 261.
- [22] Pierre Boulez faz referência aos formandos, por analogia à acústica: “Sabemos que os timbres são caracterizados pelos seus formandos (...)”. In, Boulez, Pierre, *Points de Repère, Tome I, Imaginer*, Seuil, 1995, p. 437.
- [23] AAVV, *Karlheinz Stockhausen, festival d'automne à Paris*, Contrechamps, , 1988, p. 108.
- [24] Xenakis Iannis, *Musiques Formelles*, Stock, 1981, p. 19.
- [25] Para uma versão informatizada de *Cent Mille Millions de Poèmes* consultar: <http://www.uni-mannheim.de/users/bibsplit/nink/test/sonnets.html>. Consultado pela primeira vez em Janeiro 2004.
- [26] OULIPO, *La littérature potentielle*, Gallimard, 1973, p. 143.
- [27] Balpe, Jean-Pierre, *Hyperdocuments, hypertextes, hypermédias*, Eyrolles, 1990, p. 6.
- [28] Em: <http://www.diaclases.com/pages/generation/>. Consultado pela primeira vez em Janeiro de 2004.
- [29] Documentação e imagens em: <http://www.loc.gov/loc/lcib/9905/eames.html>. Consultado pela primeira vez em Maio 2004.
- [30] Documentação e imagens em: http://www.olats.org/pionniers/pp/svoboda/practicie_n.html. Consultado pela primeira vez em Maio 2004.
- [31] Manovich, Lev, *The language of new media*, MIT Press, USA, 2001.

[32] O filme *Switching* foi concebido especificamente para suporte em DVD. Ver catálogo do festival Nêmo#6, Março 2004, em: <http://www.festivalnemo.com>. Consultado pela primeira vez em Maio 2004.

[33] No seu ensaio, *Le réel et son double*, Clément Rosset evidencia a recusa do real: “isto – que creio estar a ver – não é”. Em: Rosset, Clément, *Le réel et son double*, Gallimard, Paris, 1976, p. 8.

[34] Rosset, Clément, *Impression fugitives. L'ombre, le reflet, l'écho*, Minuit, 2004, Paris, p. 9.

[35] Deheuvels, Paul, *La probabilité, le hasard et la certitude*, PUF, Paris, Maio 1990.

[36] Rosset, Clément, *Le réel et son double*, Gallimard, Paris, 1976, p. 8.

[37] Para uma versão do programa PD - Pure Data, consultar em: <http://www.ircam.fr> ou <http://crca.ucsd.edu/~msp/>.

[38] A imagem relação impõe-se para caracterizar objectos que necessitam uma intervenção efectiva dos seus destinatários. “(...) A *Imagem-relação* é uma imagem que se predispõe à jogabilidade interactiva”. Boissier, Jean-Louis, *La relation comme forme, l'interactivité en art*, Mamco, Genève, 2004, p. 9.

FIGURAS

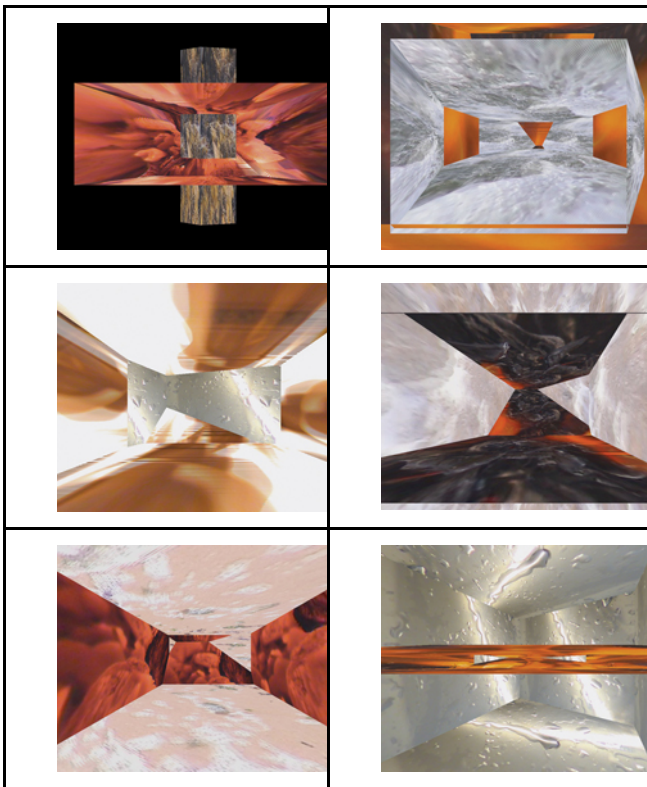


Fig. 1 - Alguns exemplos de projecção. Imagens fotografadas durante a instalação de [fragments_01].

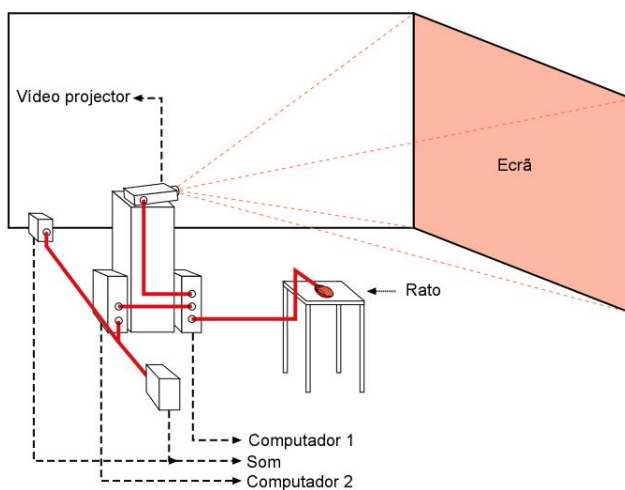


Fig. 3 - Esquema da instalação [fragments_01]

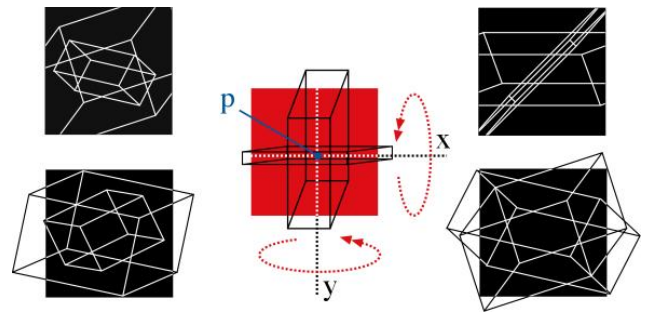


Fig. 2 - Esquema que exemplifica algumas variáveis de posição dos paralelepípedos no espaço tridimensional.

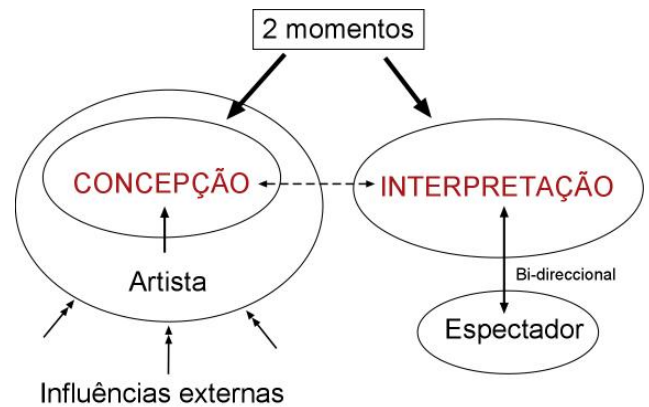


Fig. 4 - Representação esquemática das relações entre concepção e interpretação de [fragments_01].

Integrating Interactive Multimedia in Theatrical Music: the case of Bach2Cage

^{1,2}Paulo Maria Rodrigues, ¹Mário Vairinhos, ³Luís Miguel Girão, ¹Ana Carina Figueiredo, ¹Daniela Ferreira, ¹Verónica Gomes and ¹Nuno Dias

¹) Departamento de Comunicação e Arte
Universidade de Aveiro, Portugal

²) Companhia de Música Teatral, Portugal

³) Artshare – Investigação, Tecnologia e Arte, Lda., Portugal

Abstract — **Interactive multimedia is one of the elements that integrates Bach2Cage, a theatrical music performance under permanent update, sustained by an experimental laboratory in crossing music/performing arts with multimedia/digital art . We explain the main ideas concerned with the philosophy of the project, we present our results and ongoing research in the creation of interactive multimedia pieces that are part of a complex performance with many other aspects. We discuss how we have integrated interactive multimedia in Bach2Cage and how this has led us to simple, robust, versatile technical solutions that allow to preserve the essence of the performance and do not condition the development of the performance as a whole.**

Index Terms — **Interactive multimedia, theatrical music, performance, human-computer interaction, computer vision.**

I. INTRODUCTION

Bach2Cage is the name of a show that combines aspects of music, theatre, movement and multimedia (Fig.1). It has been presented in several important venues in Portugal under different versions, like a multimedia product that undergoes permanent updating. More than a performance, Bach2Cage is a process, an

experimental laboratory in crossing music/performing arts with multimedia/digital art. In this context, “experimental” should be understood as an ongoing process of research, questioning, testing, discussion and creation, not the acceptance and following of certain aesthetic orientations that are usually associated with that word. This experimental attribute has several implications: sets up “instability” as one of the most important characteristics of the project, defines “work in progress” as a major approach to performance and development of ideas and compels the visible side of the project, the show B2C, to be under constant “update”. Bach2Cage has many characteristics of a “chaotic” process: it depends on initial conditions (performers change from version to version, and music is created depending on these mutating resources; the visible results develop from ideas and games that are thrown in the rehearsal’s creative environment); there is a complex process of interaction between individuals and artistic languages (the team is multidisciplinary and the method of working promotes “promiscuous” co-habitation of ideas and opinions); it gravitates around a collection of visual, theatrical and musical actions that are apparently unpredictable or in constant mutation (within the show and between versions) but share a subjacent identity. If there would be a “universal attractor” this

would be Music. Bach2Cage proposes a performance metaphor for many antagonistic words that can be said about music: it is diverse and coherent, rational and emotive, universal and unique, ephemeral and eternal. The departing point for Bach2Cage is the artistic universe of J.S. Bach and John Cage. The aim is not, however, to perform rigorously what Bach or Cage wrote, neither to do it according to a certain style. It is, rather, to re-construct, to re-interpret, musically and theatrically, Bach and Cage, to expand the original ideas, developing new aspects in the musical performance and introducing technologies suited to the human element, the most important factor in the project. The use of Bach and Cage's music is a metaphor for the universality of music, for the opening of music to other art forms and ideas, for the combination of rigor with improvisation, for working methods that are based on non-directive approaches and co-creation. The integration of interactive multimedia in a project of this nature emerges as a natural desire to explore new forms of artistic expression and as an extension of previous work in other multidisciplinary projects [1, 2]. Until 2003 images were used in performances of Bach2Cage as mere illustrations or to create some kind of scenic context for theatrical/musical action. From 2003 onwards we started to work on interactive images. Interactivity allows the change, in real-time, of the visual and sound properties of these images. This implies a direct conceptual change in the idea of the work of art [3]. First, interactivity tends to break a narrative based model. We have witnessed the desire to provoke ruptures in narrative models in all the art of the twentieth century, namely in minimalist sound installations (inspired by the work of Cage), in the performances of the seventies and, more recently, in videoart. Second, interactive systems transform the condition of the individual dealing with the images, from observer (mediated) to actor (mediator). Third, interactive systems allow, ultimately, the integration of the actor's body inside the work itself by liberating it from physical interfaces.

II. BACKGROUND

Interactive technology (computer mediated interaction) has been used in a wide range of artistic situations, from installation art to performance. A performance situation differs from installation, but even in this case, the scenario of computer mediated interaction is quite complex: gestural control has been widely used in music, dance has promoted the emergence of a variety of interactive systems, theater has used also available technology. Besides the development of interactive systems for specific artistic situations, a variety of others have been developed aiming at a more transversal use. For example the Sound=Space of Rolf Gehlhaar [4], one of the first interactive spaces, has been used both for music and dance performances, as well as educational purposes namely with disabled children. The work of Sparacino et al. [5], Reynolds et al. [6] or Winkler [7] is particularly interesting for their combination of aspects of music, dance, theater and circus.

Frequently, interactive performances are based on an interactive space. By this we mean a space that was purposely built to fulfill the requirements of a performance that is totally, or almost, dependent on it. Alternatively a performance is developed around the capabilities of a system, *i.e.*, the system dictates, in a certain extent, the aesthetics of the performance. The scenario in Bach2Cage is different from this in several aspects. First, we approach interactive multimedia very much the same way we approach music, movement or theater, that is, we frequently depart from situations of improvisation or games to create a performing idea, as done in creative drama or physical theatre [8, 9]. Second, our interactive multimedia situations could never depend on sophisticated, delicate, expensive, time dependent, unreliable set-ups. The nature of the Bach2Cage performances, and the venues available when playing in a tour, is such that we have to develop easy, effective, fast, costless solutions. As Reynolds et al. [6] said "In general electronic devices as part of a touring performance system are difficult to design and to manage. Systems have to meet unpredictable

constraints,(...)”. Third, we conceive Bach2Cage as a vessel for different aesthetics to interpenetrate [10] and technology has to be in balance with all the elements of the show. The aesthetics of the performance offers several possible “readings” for the viewer/listener: a connoisseur of Bach or Cage’s music will find subtleties that the general public will miss, but there is also a very direct layer of communication, accessible to everyone. We think that the performance allows for moments of sophistication as well as very simple ideas, musically, theatrically and therefore technology should fit into this scenario and not dominate or condition any other aspect. For this reason this paper is about *integrating* interactive technology in several performance situations. The work we present here includes pieces that have been presented in earlier versions of Bach2Cage (section IV) and also pieces that are currently under development to be integrated in the next version (Bach2Cage [re] 7) (section V).

III. SYSTEMS ARCHITECTURE AND TOOLS DEVELOPED IN BACH2CAGE

The aims of our research are to inscribe interactivity in the relation of the public with the stage and in the relation of the actors/musicians with the stage. Underneath both lies a group of tools based on system architecture composed by two modules: the interpretation module and the output module. The interpretation module is a system capable of quantifying physical information from the stage or from the audience. Despite the availability of commercial and open source tools, we decide to create our own. The main reason is that we regard Bach2Cage as an academic research environment and in this situation it makes sense to create original ways to interface areas of research such as computer programming, visual computing and human-computer interaction. The interpretation module is a piece of research in “Feature Extraction” on Visual Computing and gave rise to an application we named “MARVID” (Fig.2). “MARVID” is an extension of the previously developed software

(VIDEORATO) designed for real-time movement detection and position tracking in a research project in 2001 [11].

The first step is to digitize the real time images collected in the stage by a camera. MARVID was developed as a set of modules, which allows a great versatility in the type of cameras to be used (analogue or digital). The second step is a calibration process that segments and filters the image before the feature extraction process. MARVID’s interface allows for several types of calibration. The third step is to generate information about the shape and position of a certain visual element by the use of one of several algorithms that process the bitmap image [12]. A fourth step was developed in 2003, allowing the communication of this extracted information to output modules. In our case, data communication is made by sockets. The advantage of this process is to free the applications that generate graphics. System performance is greatly enhanced by sending the data (XML) to any port in a network address, allowing the separation of the interpretation and output modules. MARVID runs on a dedicated computer in order to guarantee the stability of the system. The output modules can be developed in any commercial application such as Macromedia FLASH. MARVID can be used with any application that uses sockets. This way, a computer can receive data from the stage without decreasing its performance. The fact that the communication sub-modules are transparent allows the use of FLASH and opens the possibility for designers and visual artists to develop contents for the system (Fig. 3).

IV. INTERACTIVE PIECES ALREADY PRESENTED IN PERFORMANCE

During 2003 we tested several applications of the system described above. We developed a simple physical device composed by several infrared LED’s connect to a battery. This process is fully explained in the research project that incorporated VIDEORATO [11]. We applied

this technique to register on a screen, in real-time, the gestures of a dancer. We tried also the idea of dancing with flames chasing after her body. After a period of rehearsing we choose to abandon these ideas and develop, instead, the two others, *A Banhista* and *Morna*, based on a different detection procedure. Both were part of Bach2Cage 6.0. We will describe in detail the first one.

In *A Banhista*, the interpretation module used the differential of contrast between figure and background to determine the dancer's position. The output module sends the coordinates of the dancer on the stage to an application running in another computer. This application, written in VisualBasic, would receive the coordinates and use them to cause a disturbance in a representation of a water line. The appearance of this representation of a water line was made to look very realistic. This way we were able to fuse the real and virtual spaces and cause the impression that the dancer really was manipulation the water with the movements of her body. The swimmer, dressed accordingly, would dance and play with the virtual water, always differently in every performance. The variations on the water line were used to manipulate a sound track made of samples from Cage's composition *Rainforest* (Fig. 4).

During 2004, Bach2Cage hosted a group of students from the degree in New Technologies in Communication, developing their work in the course *Projecto*. The body, the stylization of its shape and movement in the space was the main theme approached in this work.

V. ONGOING RESEARCH ON PIECES FOR PERFORMANCE

The work towards a new version of the performance Bach2Cage, "Bach2Cage [re] 7", has begun in October of 2004. The research period is now reaching its end. The idea of Variation is very important (it is also a reference to Bach's approach to composition and a tribute

to the first multimedia performance piece, *Variations V* by Cunningham/Cage). The musical material of *Aria Variatta alla maniera italiana*, BWV 989 is a structuring element that is combined with other resources, namely from Cage's music. After an exploration period on possible ideas and techniques to develop, we have selected the ones we found more interesting, and we gave them reference names. Here we report a first group of ideas (1 to 4) that we developed and tested which will involve the actors/musicians on the stage and a second group of ideas (5 and 6) that aim at audience involvement in the performance. In order to have some continuity with the previous work, some of the technical principles formerly explored are being developed now, such as the use of infrared light and video for object position tracking. On the other hand, a change in the team implied that we started to use Max/Jitter, a programming environment that is also used in other projects we are involved with, such as *MNF* or *Flauta Quase Mágica* [1].

1) *ScreenPainting* is an example that illustrates this idea. After the work developed by the team of students mentioned above, where an infrared light emitter was used by a performer as a transport control for video playing, we used the same principle to track an object that allows a performer to "paint" projection areas.

Infrared based technology as been widely used for optimize "physical conditions in order to enhance the robustness, accuracy and effectiveness of computer vision software", as described by Levin in his essay on computer vision [13]. The advantages of IR is that the frequency of the light emitted is out of the human vision perception range, but can be perceived by the CCD sensors of a common handy camera equipped with the "night shot" feature. This makes it a subtle technical element, reduces the probability of interference with stage lights and allows tracking in apparent complete darkness, which we find very useful for calibration between scenes. In other works, the most common procedure is to illuminate the space of

performance with IR projectors, as in, for example, the work of the Palindrome Inter-media Performance Group, specially the piece “*Ich, mich und mir*” [14]. As explained above, this kind of performances are based on the same technique during the whole of its duration. However, since the ScreenPainting interactive piece will appear in the B2C performance between others that are not interactive, and since the object of tracking is not a body, but a painting roll that constitutes a precise point on the stage, we have concluded that even more effectiveness was needed.

The application of infrared emitter LED's on the painting roll revealed to be the best solution for the reinforcement of the tracking robustness. A circuit of 32 infrared emitter LED's, connected in 8 parallel series of 4, supplied by a 12V battery pack, was built around the handle of the painting role, in order to make it detectable in all positions. A program made in the Max/Msp/Jitter environment based on the cv.jit.track, (an object from set of computer vision externals for Jitter developed by Jean-Marc Pelletier [15]), receives and analyses the image of a camera, tracks the position of the painting roll and uses it to several theatrical actions: virtual painting, revealing images and movies, triggering Macromedia Flash movies, generating sound and controlling sound parameters. This programming module is repeated in order to track more than one object (Fig. 5).

2) The *Homem Nú* piece is based on the previous work with the painter João Raposo on the performance “*Desenhos de Lux*” [16]. We developed a simple program in Max/Msp/Jitter for creating cumulative images, projected onto a transparent screen, which allows the real-time visualization of the drawings made by the painter using different light sources (Fig. 6). This program will be used here to reveal a set of images of a body running naked in the dark. At different times flash-lights will be triggered, allowing the camera to take pictures of the body and the whole image composition is constructed as a succession of frames. With this action and images runs a

musical piece that is the result of three different juxtaposed variations of the *Aria Variatta alla maniera italiana*, BWV 989.

3) *Filme-Poesia* is a piece developed as a result of our collaboration with Rolf Gehlhaar in other projects. It is a metaphor about the role of the conductor. A performer is sitting close to a projection surface. With his voice, he controls the playing of a movie of a funny faked conductor. The variation of the sound amplitude of the voice serves to control start/stop messages and the frame rate (Fig 7).

4) In *Corpo=Linha=Som* a computer mediates a dialogue between a dancer and a projection of a real-time drawing made with a tablet. The function of the program will be to avoid the collision of the lines with the dancer, by not letting the draw to be projected over the dancer's body. This will be achieved by combining the image of the drawings with the shape of the dancer. The dancer's and the pen's movement will be used to produce sound (Fig 7).

5) In *Baile de Máscaras*, we explore the idea of a mask ball where the actors/musicians dance with virtual members of the audience. The faces (real and virtual) are distorted by fresnel lenses, a metaphor for masks. The images of audience members are collected at an installation in the hall of the performing venue. The installation is based on a camera connected to a computer running a Max/MSP/Jitter patch that reacts to the variation of the amount of light inside a box. In the moments that precede the performance, members of the audience will be led to place their heads in this box and this will allow the computer to take a picture of each one of them. This computer is connected to a wireless network and therefore to the main computer used in the performance. The pictures will replace events in a previously organized Macromedia Flash movie that contains the choreography of the virtual actor/dancers, the audience itself.

6) *Audience=Som* is an extension of a previous experiment (B2C 6.0). As the audience enters the performance space, the sound they

produce (talking, coughing, laughing, etc.) is used as the material for a sound environment. The real sound is combined with the processed sound that results from using its amplitude to control the frequency parameters of a comb filter Max/MSP object.

VI. CONCLUSION

The systems we have developed are quite simple and unsophisticated when compared with other developments in interactive art. Our devices are, however, quite versatile, robust, easy to assemble, low-cost and allow us to keep the touring requirements of Bach2Cage. We have successfully achieved the integration of interactive multimedia in a performance of theatrical music without biasing its aesthetics orientations and being able to preserve the diversity and originality that is one of the main characteristics of the project. We hope to develop further these aspects, mainly in what concerns to audience involvement in the performance. Interactive technology is providing us a constant source for discovering new ideas in theatrical music, some of them not necessarily using interactive technology when fully implanted in a performance. In this case, interactive multimedia is mainly about providing the artists with the tools to discover themselves and catalyze their imagination.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors wish to acknowledge the assistance and support of: Unidade de Investigação em Comunicação e Arte, Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro, Companhia de Música Teatral, Artshare and all the actual and former members of the Bach2Cage project. Thanks to Pedro Sottomayor and Bruno Valentim for the photographs. Special thanks to Rolf Gehlhaar for his inspiration.

REFERENCES

- [1] P. M. Rodrigues
<http://www.musicateatral.com>
- [2] P. M. Rodrigues, L. M. Girão, R. Gehlhaar,
<http://www.cyberlieder.com/>
- [3] M. Vairinhos, *Interactividade e mediação*. Edições Mimesis, Porto, 2002
- [4] R. Gehlhaar, "Sound=Space: an interactive musical environment.", *Contemporary Music Review*, vol. 6, no. 1, pp. 59-72, 1991.
- [5] F. Sparacino, G. Davenport, and A. Pentland, "Media in Performance: Interactive spaces for dance, theatre, and museum exhibits.", *IBM Systems Journal*, vol. 39, nos. 3-4, pp. 479-510, 2000.
- [6] M. Reynolds, B. Schoner, J. Richards, K. Dobson, and N. Gershenfeld, "An Immersive, Multi-User, Musical Stage Environment.", ACM SIGGRAPH 2001.
- [7] T. Winkler, "Fusing Movement, Sound, and Video in *Falling Up*, an Interactive Dance/Theatre Production", *Proceedings of the 2002 Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME02)*, Dublin, Ireland, 2002
- [8] D. Callery, *Performing the Body. A Practical Guide to Physical Theatre*, Routledge, New York, 2001
- [9] H. Rosenberg, *Creative Drama and Imagination. Transforming Ideas into Action*, Holt Rinehart & Winston, New York, 1987
- [10] P. Rodrigues. Bach2Cage: laboratório e espectáculo. *Comunicarte*, 2003

[11] M. Vairinhos. *Dispositivo de Realidade Aumentada*. Tese de Mestrado. Universidade Católica Portuguesa, 2001.

[12] M. Nixon, Aguardo, A., *Feature Extraction & Image Processing*. Newnes, Oxford, 2002

[13] G. Levin, “Computer Vision for Artists and Designers: Pedagogic Tools and Techniques for Novice Programmers.”, *Journal of Artificial Intelligence and Society*, forthcoming 2005.

[14] R. Wechsler, F. Weiß, and P. Dowling, “EyeCon – a motion sensing tool for creating interactive dance, music and video projections, *Proceedings of the Society for the Study of Artificial Intelligence and the Simulation of Behavior (SSAISB)’s convention: Motion, Emotion and Cognition*, University of Leeds, England, 2004.

[15] J-M. Pelletier, “cv.jit Computer Vision externals for Jitter, Object Documentation.”

<http://www.iamas.ac.jp/~jovan02/>

last visited in 04/04/2005.

[16] J. Raposo, L. M. Girão, “Desenhos de Lux”,

<http://www.fullking.com/lux/>

PICTURES



Fig. 1 - "Overture" of Bach2Cage 6.3

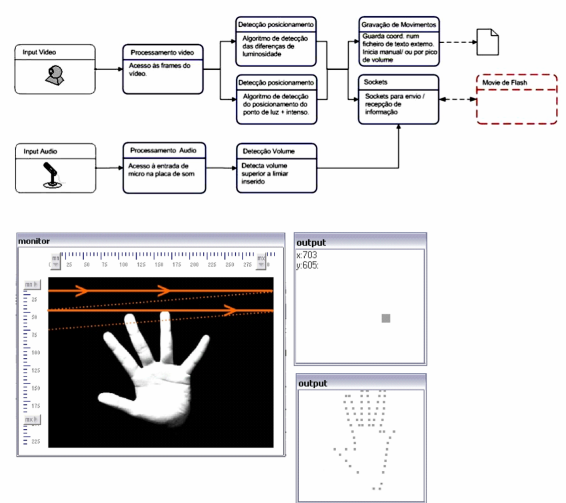


Fig. 2 - MARVID's interface and modules

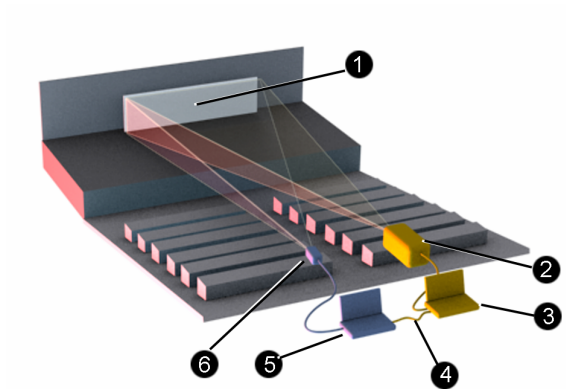


Fig. 3 - scheme of implementation in a typical concert hall. Legend: 1-stage, 2-projector, 3-computer output module, 4-network communication 5-computer interpretation module, 6-video camera.



Fig. 4 - A *Banhista*

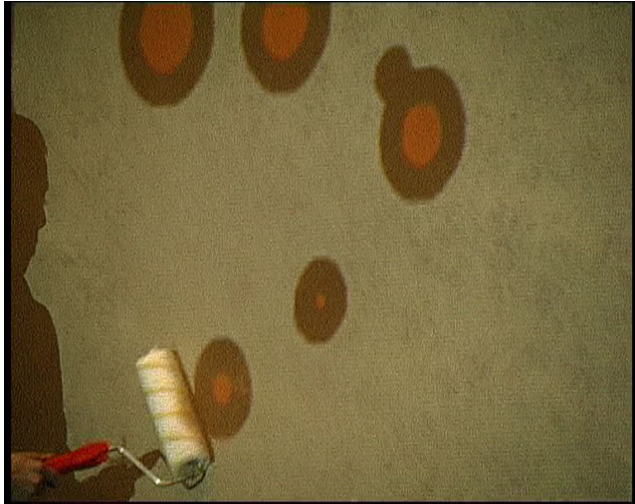


Fig. 5 - *Screen Painting*



Fig. 6 - *Luxtree* by João Raposo



Fig. 7 - *Filme-Poesia*.



Fig. 8 - a first attempt at *Corpo=Linha=Som*.

Sessão Técnica

Comunicações curtas

SOCIOLOGIA DO e-LEARNING PARA AS ARTES

Pedro de Andrade

Faculdade de Belas Artes
Universidade de Lisboa, Portugal

Centro de Estudos de Comunicação e Linguagens
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas

pandrade@netcabo.pt

Resumo - Em Portugal, o e-learning tem sido divulgado desde os finais dos anos 90, em três áreas estratégicas centrais: os mercados académico, empresarial e doméstico. Assim sendo, urge empreender, desde já, a análise sociológica sistemática destes processos, ou Sociologia do e-learning. Como ilustração desta discussão, será apresentado um projecto pedagógico e de pesquisa em curso, que pretende entender o e-learning simultaneamente enquanto meio de expressão e tema substantivo. Mostrar-se-á o esboço de um produto final de e-learning sobre um tema sociológico, construído em ambiente hipermedia. Esta problemática a questionar e analisar será o e-learning destinado à aprendizagem das artes visuais, nas suas dimensões sociais e discursivas.

Palavras-Chave - artes visuais, e-learning, hipermedia, Sociologia

I. INTRODUÇÃO

A Sociedade da informação é, ao mesmo tempo, uma sociedade da formação digital. De facto, emergem hoje, paulatinamente, novas pedagogias para as novas tecnologias. Entretanto, tais modos de aprendizagem estabelecem uma inédita dicotomia, aquela forjada entre a formação presencial e a formação a distância. Em particular, observa-se a fractura entre o ensino assistido por computador (EAC) e o ensino à distância (EAD). Por sua vez, o *e-learning*, ou formação

ministrada através da Internet, desdobra-se hoje nos *b-learning*, *m-learning*, *t-learning* e *e-learning on demand*.

Partindo da análise de discurso de web pages cujo tema é o e-learning dedicado às artes visuais (neste caso, o projecto MultimedArt), apresentaremos uma aplicação hipermedia contendo comentários, críticas e recomendações em termos de e-aprendizagem artística. Este estilo de formação, aliás, pode ser considerado, em si mesmo, uma nova e-arte ou uma e-retórica nunca dantes vista. Como nos diz Lev Manovich: “A base de dados torna-se o centro de um processo criativo na idade do computador. Historicamente, o artista construiu uma obra única no seio de um media particular. Portanto, a interface e o a obra coincidiam; por outras palavras, o nível da interface não existia. Com os novos media, o conteúdo da obra e a interface encontram-se separados. Daí que seja possível criar diferentes interfaces do mesmo material.” [1].

Uma destas interfaces pode encerrar uma natureza pedagógica e hipermediática na sua forma, e sociológico-artística no seu conteúdo.

II. 0 PROJECTO MULTIMEDIART

Esta proposta surge no quadro do programa Sócrates, iniciativa europeia de apoio ao sector da Educação. Em particular, o Programa

Minerva promove o uso das TIC nas actividades de aprendizagem, em termos de redes transeuropeias onde se testam novas ideias e metodologias educativas. Portugal não deveria arredar-se deste processo, no que respeita o ensino das artes visuais. “Comparando com o estado da arte de outros países, não se pode considerar Portugal com uma longa história e uma larga tradição em ensino à distância. “ [2].

O projecto MultimedArt deriva de um projecto anterior, o ARTE, concluído em Dezembro de 2001, e que visava o treino à distância nas novas tecnologias de formação, destinado a professores de escolas secundárias, em torno do tema 'arte contemporânea'. Envolveu 6 países europeus, 30 escolas, 60 professores e 300 estudantes, que divulgaram sistematicamente os seus artistas nacionais.

O ARTE continha já os principais ingredientes educativos que delimitaram o projecto MultimedArt:

- A Internet como meio promissor de expressão artística.
- A necessidade tanto do levantamento sistemático das obras de arte digitais quanto da respectiva reflexão.
- O uso das TIC (tecnologias da informação e do conhecimento) nas escolas, não apenas para a comunicação educativa e de investigação, mas ainda como meio promotor de criação artística por parte dos próprios educadores e educandos.

Nesta óptica, os objectivos do projecto MultimedArt são essencialmente dois: (a) informar os professores sobre as e-artes; (b) e a promoção das TIC para o treino à distância de formadores e formandas. As acções associadas a estes propósitos consistem nisto:

- Investigação sobre a aplicação das TIC à criação artística, através da análise de obras paradigmáticas de e-artistas e de entrevistas realizadas pelos estudantes, que apresentam estas diversas fontes numa Art Gallery sediada no site do Projecto.

- Treino dos professores à distância, por forma a reunir diversos países europeus em rede. Em termos de comunicação assíncrona, existe um Forum no site do Projecto, com o

intuito de colocar questões e desenvolver discussões comuns. No que respeita a comunicação síncrona, sugeriu-se um Chat, cujo objectivo é empreender reuniões periódicas em linha.

- Produção de obras multimédia pelos estudantes, que são posteriormente apresentadas na Virtual Gallery, paralelamente às obras de artistas reconhecidos.

Desenvolvimento de uma comunidade virtual de professores de artes, que se dedicam tanto ao ensino quanto à prática de arte multimédia.

- Competição Lov'Art. Trata-se da colaboração internacional entre estudantes de diferentes nacionalidades dentro do espaço europeu. no sentido da produção comunitária de obras de arte digitais.

De entre os produtos finais resultantes, destacam-se estes:

- Uma base de dados das escolas envolvidas.
- A Multimedia gallery, composta de trabalhos de artistas e de estudantes.
- Uma biblioteca digital, reunindo seja informação bibliográfica sobre arte multimédia ligada a museus e galerias na Internet, seja materiais didácticos produzidos pelos professores e alunos integrados no projecto.
- Cursos de e-learning acerca da articulação entre a arte e novas tecnologias.
- Forum e chat para a comunicação entre formadores e estudantes europeus.

Hoje, 45 escolas de 7 países europeus, 90 professores e 700 alunos encontram-se a participar no projecto. Para além das escolas., pretende-se envolver empresas públicas e privadas, museus e associações que desenvolvem a sua actividade na área da cultura.

III. ANÁLISE DE DISCURSO DO PROJECTO MULTIMEDIART

Após a informação sobre esta iniciativa, procurámos desvelar alguns aspectos sociológicos do projecto, através da análise e interpretação do discurso emitido no seu site, e

especialmente a partir da web page que contém o documento 'Description of The Project MultimedArt'. Aí. é possível captar, para além das mensagens explícitas, algumas mensagens latentes presentes no texto, por forma a enunciar uma espécie de inconsciente do projecto.

Se consultarmos a Tabela 1, encontraremos as palavras-chave mais frequentes no texto, em termos de análise quantitativa.

TABELA I
PALAVRAS-CHAVE MAIS COMUNS
(> 5 OCORRÊNCIAS NO TEXTO)

47	project	9	distance
29	art	9	action
23	teacher	8	expression
21	technology	8	use
19	school	8	artist
15	multimedia	8	site
15	education	7	objective
13	work	7	pixel
12	italy	7	course
12	scholar	6	method
11	multimedart	6	socrate
11	europe	6	result
10	training		

As principais ideias condutoras do projecto, obtidas após a leitura e análise qualitativa da fonte considerada, são as seguintes: 'projecto' (47 ocorrências), 'arte' (29), professor' (23) e 'tecnologia' (21). Perscrutemos agora em pormenor a noção central de 'projecto', inerente a todo o tecido do texto.

A Fig. 1 representa o campo semântico do conceito, extraído da totalidade das frases do documento. O esquema distingue, de um lado, os termos que antecedem a palavra 'projecto' (situados à esquerda desse conceito) e, de outro lado. as ideias que lhe seguem (colocadas à direita). Nas palavras-chave com maior frequência de ocorrências, detecta-se, na região dos intervenientes sociais condicionantes, entre outros, o agente 'professor' (4 casos) a estrutura social 'trabalho' (2) e a instituição 'escola' (2). Na área das realidades condicionadas, ou produtos

do projecto, vislumbra-se o site, o seu título e tema central 'MultimedArt', bem como as actividades e usos desta iniciativa.

Comparem-se estes resultados com o conceito 'arte', também assaz frequente, na Fig.2.

Reportando-nos agora à dimensão diacrónica do texto, e em particular à argumentação que promove o projecto, repare-se no percurso das ideias mestras deste texto programático (Fig. 3). As secções extraídas da análise correspondem, grosso modo, aos capítulos do documento 'Description of The Project MultimedArt'. Os redactores do texto começam por enquadrar o programa no seio das iniciativas da Comunidade Europeia. estratégia expressa nos termos centrais 'project', 'multimedart', 'education', 'socrate' e 'minerva'. Em seguida, estabelecem a genealogia da iniciativa, associando o anteprojecto ARTE a noções substantivas mediadoras, como o uso das redes ou a expressão pela arte aliada às TIC. Depois, os objectivos principais e as acções correspondentes transparecem em conceitos federadores como 'action', 'distance', 'education' e 'course'. Os resultados pretendidos são testemunhados pelas palavras-chave de síntese 'result' ou 'site'. Os alvos finais da iniciativa manifestam-se nos segmentos dos 'professores' ou outros agentes participantes na instituição escolar ('scholars'). Finalmente, emergem as entidades em parceria no projecto, por exemplo a empresa ('corporation') 'Pixel', que desenvolve projectos de e-learning e se encontra sediada em Florença, os departamentos de educação de universidades ('department', 'education', ou a própria administração da União Europeia ('council', 'european').

Ainda nesta perspectiva da retórica do texto, note-se, em particular, a evolução do posicionamento do conceito central 'projecto' e respectiva frequência de ocorrências (Fig. 4). Os pontos mais intensos de menção ao 'projecto' ocorrem no início e na parte final do texto. Se compararmos essas regularidades com o traçado argumentativo do termo 'arte', a referência à arte apresenta os picos máximos nos primeiros dois terços do documento.

Por seu turno, a Fig. 5 clarifica graficamente as ideias mais profundamente associadas a 'educação', actividade mais conotada às instituições que ministram uma formação formal e onde a formação presencial se encontra ainda muito arreigada. A formação formal é aquela que usa, mais intensamente, se bem que não exclusivamente, uma aprendizagem uniformizada, constituída por horários, curriculae disciplinares, diplomas, etc.

Veja-se na Fig. 5, a este propósito, os conceitos 'school' ou 'procedure'. O processo da formação presencial, neste caso a educação assistida por computador (EAC) é sugerida pelo conceito 'technology', embora também se destaque, à esquerda, a importância do museu ou da web, normalmente mais avizinados com a formação à distância.

De um modo algo diferente, o processo de 'treino' aparece mais intimamente conotado à formação informal, aquela desenvolvida em lugares de trabalho ou de lazer, como a formação nas empresas ou a aprendizagem ao longo da vida. Os temas 'corporation', 'pixel', 'italy', 'company' sublinham esta preocupação crescente das empresas ou de outras organizações privadas ou públicas, de não se arredar do processo do e-learning. Como se referiu, a Pixel é uma empresa italiana produtora de e-conteúdos educativos, sendo igualmente a responsável operacional do Projecto MultiMediaArt. Para além disso, a dimensão da aprendizagem à 'distância' aparece muito próxima do 'treino'.

Outra análise possível é o estudo das relações, entendidas como unidades explicativas e estruturais do texto, diferentemente da análise precedente, em que os conceitos são retidos, no essencial, como unidades interpretativas do conteúdo da fonte. Na Tabela 2, observam-se as seguintes articulações mais correntes: o uso das tecnologias (7 proposições), a arte associada ao multimédia (6 frases de conteúdo), os projectos em sites da Internet (6 enunciados), a arte tecnológica (5 casos) ou a relação entre o professor e outros membros da instituição escolar (5 enunciações).

TABELA II
RELAÇÕES PRINCIPAIS NO TEXTO E SUA
FREQUÊNCIA

7	technology -> use	2	expression -> technology
6	multimedia -> art	2	teacher -> tool
6	project -> site	2	art -> technology
5	technology -> art	2	engagement -> project
5	teacher -> scholar	2	training -> school
4	distance -> training	2	school -> project
4	teacher -> project	2	work -> project
4	socrate -> project	2	arte -> project
3	result -> project	2	dissemination -> project
3	scholar -> project	2	multimediar -> project
3	objective -> project	2	minerva -> project
3	application -> technology	2	publication -> work
3	theme -> art	2	education -> sector
3	artist -> work	2	scholar -> work
3	teacher -> school	2	training -> theme
3	italy -> school	2	technology -> education
3	school -> europe	2	school -> teacher
3	art -> europe	2	project -> arte
3	technology -> aid	2	teacher -> course
3	project -> multimediar	2	county -> council
2	education -> method	2	school -> art
2	technology -> multimedia	2	art -> procedure
2	work -> multimedia	2	multimedia -> artist
2	city -> italy	2	italy -> council
2	project -> activity	2	support -> distance
2	technology -> web	2	italy -> department
2	project -> pixel	2	work -> art
2	project -> use	2	italy -> county

Igualmente, pode ser interessante indagar, no interior de uma dessas relações, quais os seus fenómenos condicionantes e condicionados. Por exemplo, a Fig. 6 sugere que a expressão e aplicação da arte (na região esquerda) passa-se através da aliança entre tecnologia e a arte (ao centro). Por sua vez, este processo influencia o artista, na escola e no seu trabalho (à direita), ou condiciona a própria natureza da educação (à direita).

Por outras palavras, a aprendizagem, hoje, oscila cada vez mais entre, de um lado, a escola e a respectiva formação formal e, de outro lado, a Internet (ou outros locais de lazer) e a subjacente formação informal. Este

último pólo da dicotomia tende a tomar a dianteira. Daí decorre, como se referiu logo no início deste paper, a urgência da reflexão sociológica sobre esta problemática, em parceria com outros modos de reflexão, ou em uníssono com as novas estratégias de expressão artística relançadas pelas TIC.

IV. CONCLUSÃO

“A web é simples de usar para o utilizador, de fácil manutenção para o fornecedor de conteúdos, um meio de interacção privilegiado com o formador, é universal...” [3]

Se isto é parcialmente verdade, deverão também ser considerados os aspectos geradores de desmotivação para o formando, que decorrem da prática da internet. Assim sendo, a análise de discurso aqui exposta serve como um dos pilares para a interpretação não apenas das vantagens mas também das desigualdades de acesso ou outros desvirtuamentos educativos que a rede global veicula. Nesta perspectiva, é preciso desenvolver uma análise crítica relativamente ao discurso pedagógico aplicado à arte que se processa hoje na Internet. A extensão desta análise a sites que testemunham outras experiências educativas no ciberespaço deverá facultar interpretações transversais, que permitirão elaborar recomendações para a construção de um produto hipermedia para a aprendizagem, em linha, das artes visuais, no interior de uma cidadania pedagógica informada e crítica.

Paul Virilo alerta contra o perigo de ‘acidentes estéticos’ na actualidade: “ Talvez seja útil notar (...) que a hipótese de um acidente nos valores estéticos – ou no conhecimento científico – na idade da revolução da informação, não se encontra hoje menos longe do que a hipótese do acidente nos valores éticos que fizeram tremer a Europa na idade da revolução da produção...” [4].

Da mesma forma, pensar no e-learning de forma realista mas também ousada, poderá ser uma das maneiras de evitar a hipótese do

‘acidente pedagógico’ que poderá sacudir as nossas sociedades contemporâneas, de um momento para o outro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Lev Manovich, *The Language of New Media*, Cambridge, Mass: MIT, 2001, p. 227.

[2] Arnaldo Santos, *Ensino à distância & tecnologias de informação e-learning*, Lisboa, FCA, 2000, p.42.

[3] José Machado, 2001, *e-learning em Portugal*, Lisboa, FCA, 112.

[4] Paul Virilio, *Art and Fear*, London/ New York, Continuum, 2003, p. 96.

EXTRACTO DE BIBLIOGRAFIA DO PROJECTO

Andrade, Pedro, 1985, "Para uma Sociologia da Documentação: sensibilização à necessidade da sua construção". In Actas do 1º Congresso Nacional do Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas 'A informação em tempo de mudança: Porto. 19-21/6/85, pp. 421-450 (reflexão sobre os novos modos de conhecimento na sociedade da informação, como o 'saber-dados).

Idem, 1996, "Sociologia (Interdimensional) da Internet", In Actas do 3º Congresso Português de Sociologia, 7-9 Fev. [In CD-ROM]

- 1997, "Navegações no ciber tempo: viagens virtuais e virtualidades da ciberviagem". Atalaia (3), pp 111-124.

- 2000, "A Info-exclusão e a info-inclusão", In Colóquio 'Bibliotecas e Novas Tecnologias', Lisboa, 11 a 13 do Outubro de 2000.

- 2001, "Sociabilidade e solidariedade digitais: estudo de caso de uma comunidade virtual", In III Colóquio Internacional 'Discursos e práticas alquímicas', Lisboa, Instituto de Investigação Científica Bento de Rocha Cabral, 29-30 de Junho de 2001.

- 2004, 'Para uma Sociologia do Hipermédia/Hipertexto', Congresso Português de Sociologia, 12-15 de Maio, Braga,

- 2004, "E-art measured by Interdimensional Networking Method", In Fróis, João Pedro: Andrade, Pedro, Marques, Frederico (orgs), IAEA 2004, XVIII Congress, International Association of Empirical Aesthetics, 13-16 September 2004, Calouste Gulbenkian Foundation, Lisboa.

Realização de produtos hipermedia, performances. infoarte, etc:

Andrade. Pedro, 13-16 Set 2004 "Ad is a network of language webs", exposição no quadro do IAEA 2004 XVIII Congress, International Association of Empirical Aesthetics, 13-16 September 2004, Calouste Gulbenkian Foundation, Lisboa. 3/7/1997 a 7/9/1997.

Idem, exposição de diversas obras na mostra "Perspectiva: Alternativa Zero", na Casa de Serralves, Porto.

- 1996: 'Artigo interactivo muttimédia' (versão informática, em disquete, do artigo em suporte papel "Taverne, pouvoirs et négociations sociales", Atalaia (1/2) Jan 1995.

- Participação no 1º CD-ROM de temática cultural portuguesa, "Museu Virtual", editado pela Aula do Risco, Lisbo.

- 1995: Realização da web Page da associação Atalaia, desde Julho de 1995, saudada pela revista *cyber net* (fascículo de Set de 1995) como o primeiro site de natureza cultural no nosso País.

- Set. 1990: exposição e projecção de arte informática no contexto da 'InfoFesta'.

- 14-20/11/1988. Mostra de imagens realizadas no computador (infoarte), no evento "Audio Visual Lisboa 88", no Forum Picoas.

FIGURAS

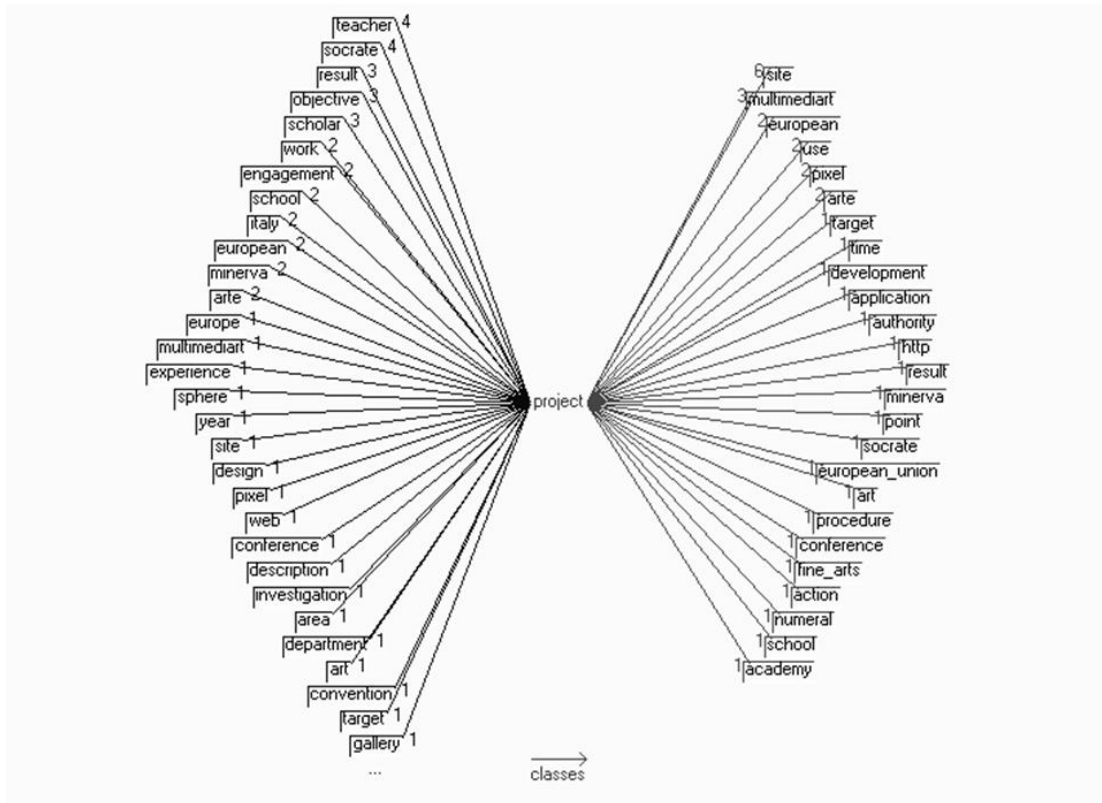


Fig. 1 - Rede conceptual e frequências de associação entre o termo 'projecto' e outros conceitos no texto

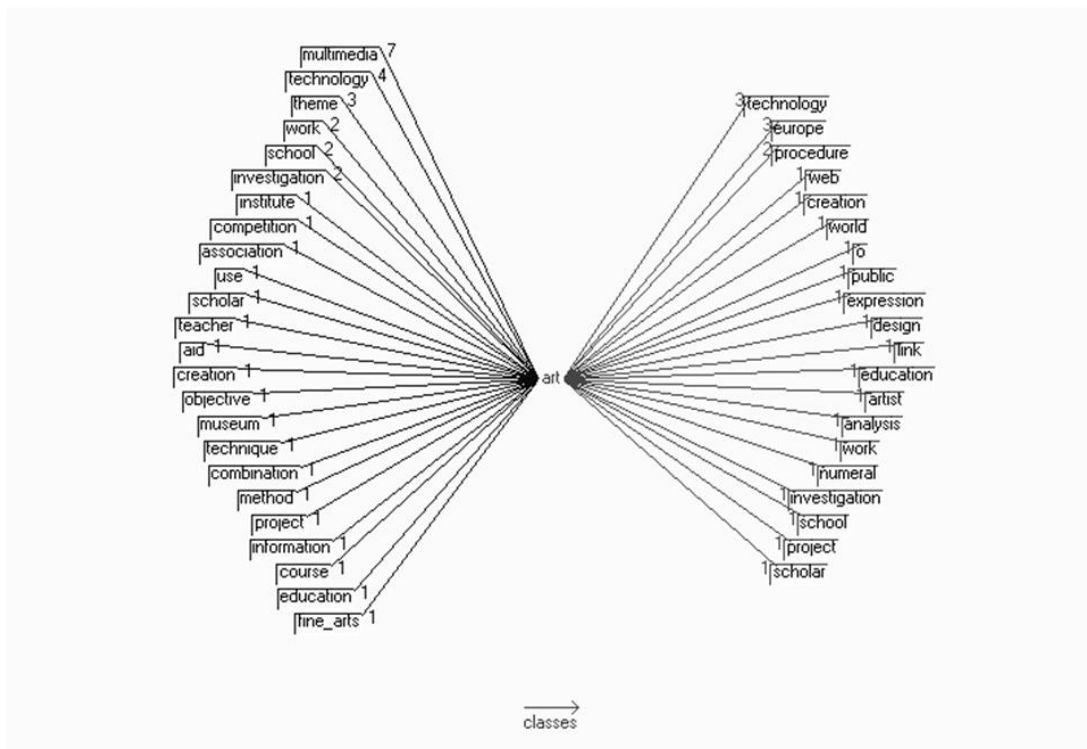


Fig. 2 - Rede semântica e ocorrências de associações entre a noção 'arte' e outras palavras na fonte

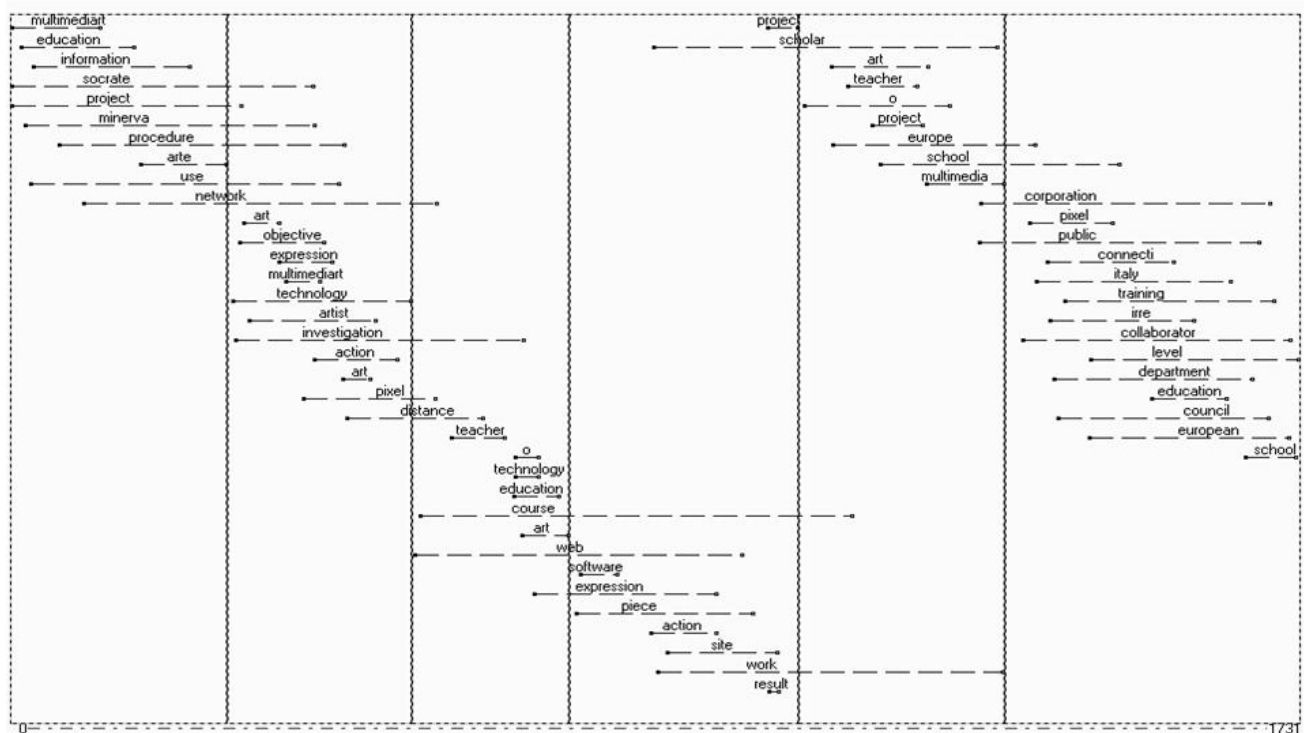


Fig. 3. Temas principais no itinerário demonstrativo do texto

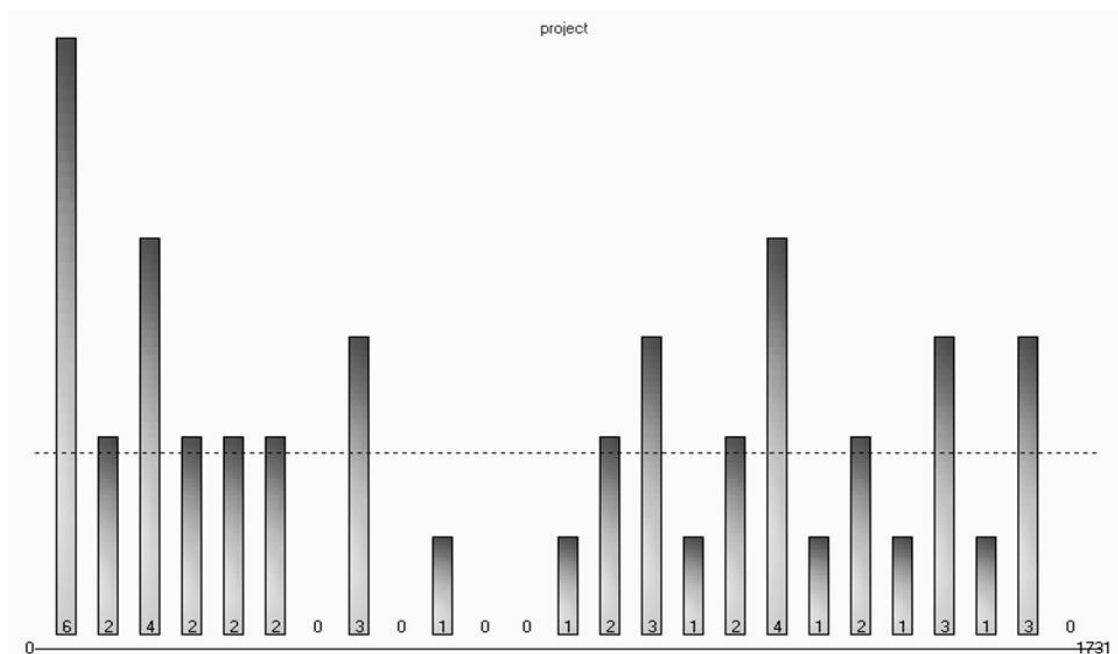


Fig. 4. Gráfico e frequências do conceito 'projecto' no percurso argumentativo do documento

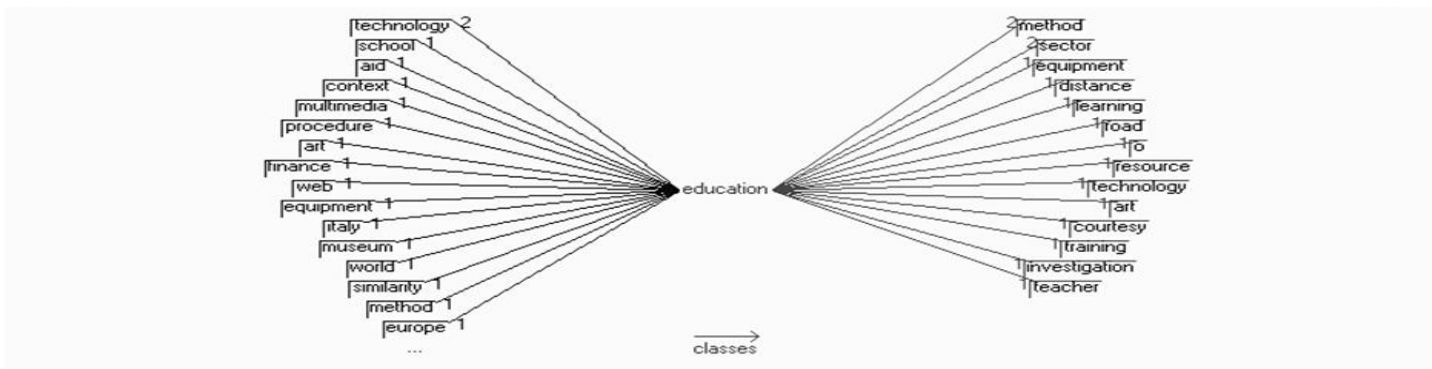


Fig. 5 - Campo semântico do conceito 'educação' no documento

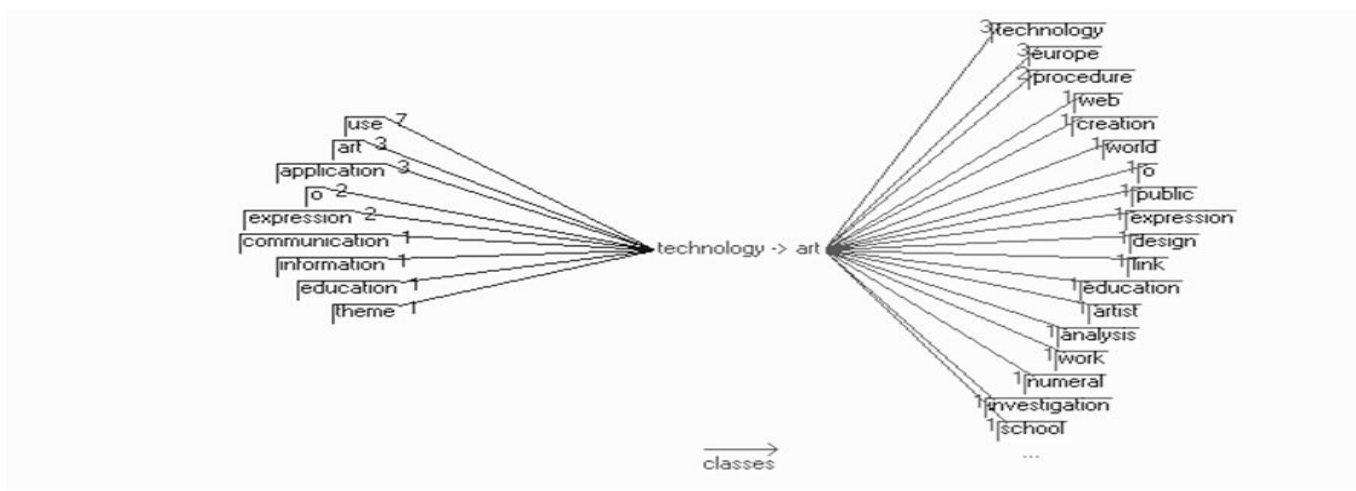


Fig. 6 - Relações, na fonte, entre a tecnologia (como processo condicionante) e a arte (enquanto fenómeno condicionado)

Telepoesis.net – Poesia em rede

Rui Torres

CETIC-Centro de Estudos de Texto Informático e Ciberliteratura
Universidade Fernando Pessoa, Portugal

rtorres@ufp.pt

Resumo — Partindo da apresentação de exemplos de poesia criada para o meio digital, pretende-se com este artigo fazer uma reflexão acerca das novas textualidades emergentes com as tecnologias digitais interactivas. Assim, acreditando que as características da hipermédia constituem um terreno fértil para o experimentalismo literário, confronta-se uma postura de mera remediação dos arquétipos analógicos para os meios digitais com a possibilidade de uma criatividade colectiva em rede, potenciadora de um conhecimento e esclarecimento acerca dos novos media.

Palavras-Chave — Poesia e hipermédia; ciberliteratura; remediação e hipermediação.

I. TELEPOESIS.NET/INTRODUÇÃO

O que propomos com esta comunicação é apresentar um conjunto de experiências textuais que, dependendo de suportes digitais para a sua actualização, se constituem como uma poesia em rede, interactiva e virtual, passível de uma função estética que comenta e critica a constituição das escritas digitais. Chamamos ao nosso projecto Telepoesis.net, e propomos o investimento da criatividade literária no espaço do paradigma digital.

Dado o vasto campo de aplicações culturais e até comerciais que ocupam hoje em dia o espaço público virtual da Internet e dos computadores pessoais, *mitificando-se* aí a função social dessas novas textualidades, centramos a nossa atenção em textos que promovem, não um mero processo de remediação e transparência, mas

novas ambiguidades que, transbordando processo, nos permitem enquadrar a constituição das textualidades hipermediáticas. Na verdade, julgamos que a melhor forma de investigar as condições em que os novos media (aqui considerados como aplicações hipermédia interactivas que são distribuídas em suportes electrónicos, ou actualizadas em rede) podem contribuir para uma semiose estética é programando “novos terrenos para a expansão da textualidade.” [1]

II. TELEPOESIS.NET/PRESSUPOSTOS

Tendo em consideração o carácter relativamente desconhecido – ou provisório – do terreno em que nos movemos,[2] partimos de pressupostos que, não sendo inovadores, nos podem ajudar a identificar novos terrenos para uma intervenção crítico-lúdico-transgressora no ciberespaço.

Primeiro, a convicção de que as novas textualidades, emergentes com as tecnologias digitais interactivas e com as redes de informação e do conhecimento distribuído em redes, nos permitem ter um conhecimento efectivo (e talvez afectivo) dos diferentes códigos semióticos implicados no texto artístico e literário. Não é por isso de estranhar que a nossa abordagem se centre essencialmente sobre a poesia experimental: move-nos o princípio (não consensual) de que a materialidade dos significantes poéticos, manifestados ao nível da expressão, contribuem de forma significativa para

uma complexidade informacional onde o verbal, o visual e o sonoro (o verbocovisual) se combinam num jogo de actualizações e potencialidades significativas.

Não podemos, por isso, ficar alheios ao facto de a poesia vanguardista do princípio do século XX (institucionalizada com o Modernismo e desinstitucionalizada pelo Concretismo) anunciar já uma espécie de poética pré-digital, nomeadamente ao propor uma separação, através da colagem, dos elementos que as tecnologias multimédia com facilidade hoje isolam. De facto, conforme também explica Lev Manovich, “all the strategies developed to awaken audiences from a dream-existence of bourgeois society (constructivist design, New Typography, avant-garde cinematography and film editing, photo-montage, etc.) now define the basic routine of a post-industrial society: the interaction with a computer.” [3]

A diferença, fundamental, é que nos meios digitais esses elementos verbocovisuais são interpretados numericamente, potenciando desse modo o seu controlo e transformação, em tempo real, num espaço virtual de *performance* ou em ambiente(s) de leitura privada.

Por outro lado, não podemos esquecer que uma das propostas do experimentalismo literário do século XX foi precisamente a abertura de um espaço lúdico onde o leitor pudesse envolver-se, desse modo despragmatizando, não apenas a arbitrariedade dos signos, mas principalmente a transparência e a ocultação dos processos. Ora a hipermédia, seja nos trabalhos em rede ou nos jogos interactivos, apresenta-se como espaço ideal para o experimentalismo literário trabalhar o seu potencial ilimitado de significações. Conforme também Manuel Portela esclarece, a aproximação do concretismo dos anos 60 à ciberliteratura parece evidente no sentido em que ambas conduzem ao conhecimento do processo e à abertura, apontando uma semiose ilimitada: “Em ambos os casos, o jogo combinatório, inspirado nas formas computacionais de codificação e decodificação de mensagens, permitiu destruir a cristalização semântica contida nos enunciados e abrir os signos ao seu potencial significativo indeterminado”. [4]

Aceitamos portanto que a hipermédia possibilita uma nova *intencionalidade* experimentalista: não apenas promove uma opacidade autoreflexiva, ao permitir a apresentação criativa dos vestígios da construção dos textos, como também concretiza a abertura da obra, manifestada na potencialidade infinita de variações e potenciada pela interactividade, o jogo, a multimodalidade e o multimédia.

Conforme Pedro Barbosa explica, na ciberliteratura “a mensagem literária assume-se quase sempre estruturalmente como obra aberta - seja na sua modalidade potencial seja na sua modalidade interactiva. Tal facto implica a participação do “utilizador” para lhe dar existência verbal. Ora, sendo a mensagem constituída por opções do próprio utente-leitor no contexto de um labirinto tantas vezes inesgotável de percursos leiturais, qualquer texto final assim concretizado é também a emanção personalizada do utilizador do programa; e tal emanção é acrescida quando o programa lhe concede a possibilidade de intervir com dados pessoais, modificando ou reescrevendo o texto virtualmente proposto..” [5]

Uma vez expostos estes princípios, julgamos que a melhor forma de reflectir acerca da possibilidade de uma poesia (em meio) digital e em rede é adoptando uma escrita digital experimental, desmistificando a rede, propiciando ao mesmo tempo um testemunho desta condição de transição e de passagem em que vivemos.

III. TELEPOESIS.NET/ENQUADRAMENTO

A criatividade ciberliterária, inscrevendo-se numa definição de texto enquanto tecido de citações e espaço de dimensões múltiplas, ajuda-nos ainda a identificar as limitações que um certo modo de pensar o texto, herdado porventura do estruturalismo, impõem.

Desconfiamos por isso que uma mera transposição de uma teoria do texto enquanto rede de significações para as novas textualidades em rede possa representar uma posição castradora. Na verdade, perante um novo paradigma textual, o do cibertexto, parece

possível finalmente inaugurar um novo tempo e espaço do texto virtual. Transitando entre tipologias textuais distintas, esbatendo as fronteiras dos géneros do discurso, o leitor do cibertexto é crítico e criativo, remetendo-se intuitivamente para a totalidade (estrutura) e a complexidade (ambiguidade). Conforme já salientámos, o meio digital abre-se à poesia de inovação, acolhendo-a na sua arquitectura descentrada e múltipla do eu. De facto, tal como a poesia de inovação (experimental e concreta) reconhece, e permite o reconhecimento, da importância dos materiais da escrita para a própria escrita, isto é, da função estética da linguagem e do meio como mensagem, também a poesia em meio digital potencia uma reflexão acerca dos processos de organização e desenvolvimento dos sistemas de comunicação que nos envolvem. Resumindo, redescobre-se o apelo da poesia à crítica: crítica dos métodos usados para interpretar.

Teóricos da poesia digital (Aarseth, Glazier), da linguagem dos novos média (Manovich) e do hipertexto (Landow, Bolter) têm observado uma certa linha de continuidade entre a hipertextualidade digital e as poéticas de ruptura a que também já fizemos referência. Também é habitual recorrer a Baudrillard, Derrida, Foucault, a desconstrução ou o pós-estruturalismo para explicar estes fenómenos de construção rizomática. No entanto, se na base destas análises estiver a legitimação da projecção do meio analógico no digital, o projecto está contaminado de raiz.

Na verdade, o que uma concepção do computador enquanto um potencial acelerador de cálculos e algoritmos previamente executados “à mão” esquece é que há outros usos essenciais à operacionalidade informática, nomeadamente a comunicação e o controlo, em rede e em tempo real, de informação dinâmica.

Finalmente, não podemos deixar de lembrar que o tele-leitor investe num espaço marcado pela promessa do virtual e do global. Ele lê os banners da Internet e recebe cartões animados postais, anima palavras na tela do computador com ferramentas de autoria hipermédia disponíveis para todos. Por isso, parece-nos ser

precisamente dentro deste arquétipo da cultura ocidental, plasmado no mito da velocidade e da tecnologia, que é pertinente intervir, proliferando mensagens que deformem essa língua comum das redes e dos computadores, já vítima da entropia e do assalto da sedimentação.

IV. TELEPOESIS.NET/POÉTICA

Algumas das experiências a seguir brevemente descritas são informadas pela postura teórico-lúdico-crítica que procurámos delinear, isto é, são textos criativos que reflectem na sua concepção os limites da nossa cosmovisão, colocando no centro da sua atenção a constituição do canal (e sua função fática: trabalhar na rede, para a rede), da mensagem (e sua remediação estética: multimédia, digitalização) e do código (através da metalinguagem da interface).

Todos os poemas estão disponíveis em <http://telepoesis.net>.

<http://ipoema.telepoesis.net> - **IP-oema** coloca em jogo o meio-mensagem, procurando encenar diferentes modos e representações simbólicas da informação numérica, o conceito de remediação e o trabalho em rede.

<http://telepoesis.net/tema> - **Tema Procura-se** permite analisar os diferentes modos de representação da informação digital, encenando ao mesmo tempo um jogo onde o aleatório e a interactividade são fundamentais.

<http://telepoesis.net/amor> - Finalmente, **Amor de Clarice** reúne os trabalhos de animação e trabalho colaborativo que temos vindo a desenvolver desde 2002. Partindo da releitura de textos literários, fez-se um trabalho com som, vídeo, imagem e animação que foi posteriormente integrado com interactividade. Este último trabalho será também proposto para instalação e performance, a realizar no espaço da Conferência do Artech 2005.

REFERÊNCIAS

[1] A expressão é retirada do título de uma comunicação de Pedro Reis, “Media digitais: novos terrenos para a expansão da textualidade”, feita no âmbito de um encontro promovido pelo Cetic-Centro de Estudos de Texto Informático e Ciberliteratura (Universidade Fernando Pessoa, Porto) e pelo Nuph-Núcleo de Pesquisa em Hipemídia (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil).

[2] O que não implica que não haja uma vasta literatura acerca do assunto. Na verdade, há mesmo um considerável número de autores que se tem debruçado sobre a constituição de uma poesia digital (Loss Pequeno Glazier, Friedrich W. Block, Marie-Laure Ryan, Jorge Luiz Antonio, entre outros).

[3] L. Manovich, “Avant-garde as software,” disponível em [http://www.manovich.net/DOCS/avantgarde as software.doc](http://www.manovich.net/DOCS/avantgarde_as_software.doc).

[4] M. Portela, “Hipertexto como metalivro”, disponível em http://www.ciberscopio.net/artigos/tema2/clit_05.pdf

[5] P. Barbosa, “A renovação do experimentalismo literário na literatura gerada por computador”, disponível em <http://www.pedrobarbosa.net/artigos-online/lgc-artigo.htm>

FIGURAS

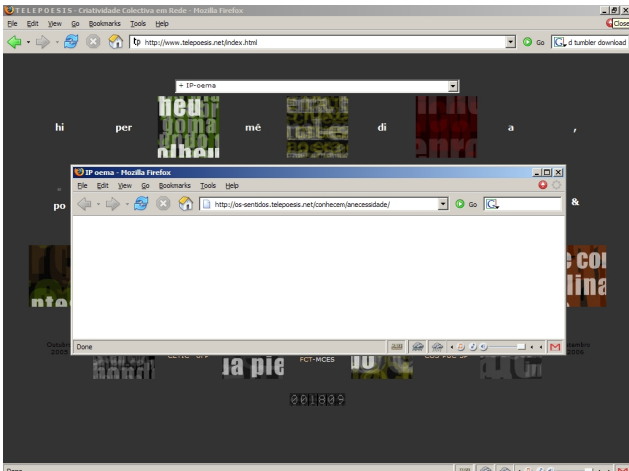


Fig. 1. Imagem 1 do “IP-oema”



Fig. 4. Imagem 2 do poema “Tema procura-se”

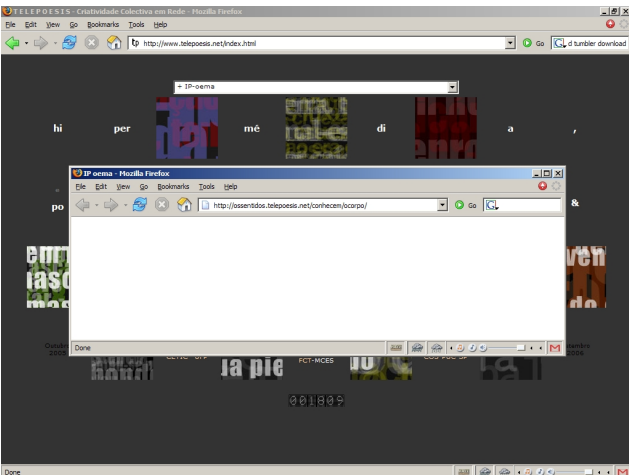


Fig. 2. Imagem 2 do “IP-oema”

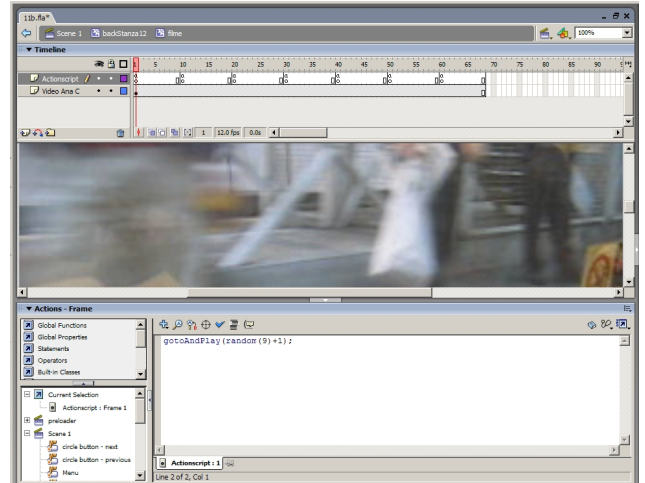


Fig. 5. Imagem 1 do poema “Amor de Clarice”



Fig. 3. Imagem 1 do poema “Tema procura-se”

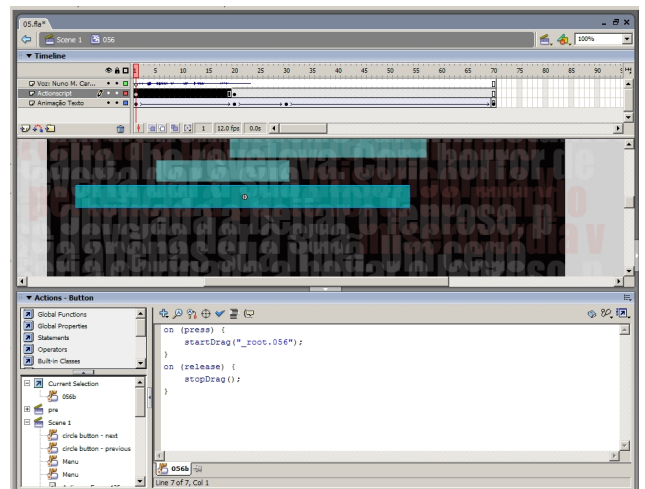


Fig. 6. Imagem 2 do poema “Amor de Clarice”

Invocando o Arquivo

¹Maria Manuela Lopes, ²Paulo Bernardino

¹Escola Superior de Arte e Design
Instituto Politécnico de Leiria, Portugal

²UNICA - Unidade de Investigação do Departamento de Comunicação e Arte
Universidade de Aveiro, Portugal

¹mmlopes@esad.ipleiria.pt maria1manuela@clix.pt
²pbernard@ca.ua.pt paulbernardino@clix.pt

Resumo — Os arquivos encontram-se essencialmente associados ao local físico como forma de preservar a memória colectiva. Pela acção do digital transforma-se a sua natureza, perdemos a localização e adaptamos a corporalidade dos seus objectos, colocando a ênfase de ser deste, na troca de informação em vez do armazenamento. As restrições de acesso são combatidas pela permanente disponibilidade físico-temporal, provocando uma aproximação sedutora às imagens, convocando o desejo de constituição de um acervo pessoal. No acesso à disponibilidade da informação, a indexação torna-se um elemento problemático, porque muito complexo, onde a selecção se torna tão relevante quanto o resultado. Destitui-se a hierarquia dos sistemas tradicionais e passa-se a um nivelamento de funções entre o arquivista e o utilizador, favorecendo um método individual de selecção.

Pela facilidade no acesso à informação somos levados/tentados à sua captação indiscriminada, acabando por sobrepor a sedução do arquivo à própria informação, o que resulta numa desmesura de dados acumulados, mas não garante a sua disponibilidade nem certifica a sua longevidade temporal.

A sedução que se vincula pelo arquivo torna-se *uma faca de dois gumes*, queremos guardar tudo, é imperativo seleccionar, mas somos impedidos de “apagar/destruir” o

irrelevante, amontoando suportes e informação que eles contêm. É nas *falhas* da memória que se compreende a necessidade do arquivo, mas a destruição, que se reprime nesta atitude de tudo arquivar, reforça a qualidade de repensar o ausente, reencontrar novos significados para o presente. Arquivar também pode significar perder para sempre (acervos e armazéns), mas a sedução de (re)utilizar/tratar as imagens como fontes disponíveis, facilitando a sua apropriação, é altamente sedutora; até porque as ferramentas para o fazer estão disponíveis no próprio arquivo.

Palavras-Chave — Arquivo, Arte, Memória, Sedução, Internet

INVOCANDO O ARQUIVO

O mundo está repleto de edifícios nobres (museus/arquivos), projectados para acolher e mostrar colecções de objectos das mais distintas proveniências; não há grande cidade que não tenha museus, bibliotecas, arquivos de toda a ordem (identificação, registo, etc.), de certa forma até os cemitérios podem entrar nesta rota de arquivo de história colectiva. Esses “mausoléus” da cultura, desde sempre tem vindo a ser administrados e encaminhados por orientações pessoais, locais e nacionais, na esperança de trazer junto do público os significantes artefactos da presença da história

do Homem (quer a nível individual, quer social, quer mesmo natural) num lugar que se pretende estável – constata-se efectivamente, que esses arquivos têm na maioria das vezes a estabilidade do lugar e a definição de identidade local ou nacional, acrescida pela constante evocação da, suposta, memória colectiva, como seu principal objectivo. Nas palavras de Michel Foucault (1986), arquivos são uma tentativa de acumular tudo, estabelecendo “(...) the will to enclose in one place all times, all epochs, all forms, all tastes, the idea of constituting a place of all times that is itself outside of time and inaccessible to its ravages, the project of organizing in this way a sort of perpetual and indefinite accumulation of time in an immobile place, this whole idea belongs to our modernity.”[1], acrescentando portanto ao tempo e espaço a noção de conhecimento. Sugeria-se assim a colecção e organização de objectos, pelo tempo. Esses lugares físicos (os arquivos, as bibliotecas e os museus) serviam de abrigo aos estudiosos e curiosos (os artistas), acabando por se tornar, um pouco, lugares de culto, que reflectiam tanto a cultura como a nós próprios. Ao partilhar desta dupla natureza de guardiães de conhecimento e de espaços reais/físicos, os arquivos pré-digitais usufruíam de status particular que coloca numa redoma de vidro, tal qual os lugares sagrados dos cultos religiosos.

O ARQUIVO DIGITAL

Pelo advento das tecnologias digitais, aparecem cada vez mais, hoje em dia, projectos na Internet que procuram substituir/transformar e/ou complementar esses locais (os arquivos, as bibliotecas e os museus) adaptando-os à velocidade contemporânea e ao desgaste dos eventos, pela corrida às imagens protagonizada pela sociedade em que vivemos (pela possibilidade de revisitação - acesso permitido pela simples forma, por vezes inerente ao evento/projecto, de captação do momento). Aqui, apresenta-se um dilema face aos imperativos do arquivo na era digital; com toda a informação que agora é facilmente transmitida e guardada pela sua característica numérica (traduzida por dígitos 0 e 1), a natureza do arquivo consequentemente foi transformada. O arquivo não é mais uma questão

de objectos físicos (pastas, livros, papéis, pinturas, esculturas, etc.) guardados, preservados e expostos em locais próprios e específicos, construídos/projectados com esse fim, organizados segundo premissas inerentes ao tipo de acção, “(...) time, space, or an internal quality of the objects themselves, for each of these parameters is divided in dialectic of inside and outside, public and private, meaning and exchange value. To arrange the objects according to time is to juxtapose personal time with social time, autobiography with history, and thus to create a fiction of the individual life, a time of the individual subject both transcendent to and parallel to historical time. Similarly, the spatial organization of the collection, left to right, front to back, behind and before, depends upon the creation of an individual perceiving and apprehending the collection with eye and hand. The collection’s space must move between the public and the private, between display and hiding.” [2]. Hoje, o arquivo prende-se também com um contínuo fluir de dados, sem geografia (espaço) ou contentor (local), continuamente transmitido e sem restrições temporais (sempre disponíveis no aqui e agora), que deixa adivinhar a sua principal função de arquivo na troca, que se pretende substituir ao armazenamento – uma mudança/transformação na orientação que se torna evidente no ritmo dos projectos na Internet que circulam pelo mundo todo.

Com o desenvolvimento da tecnologia da era digital, não só se perde a precisão geográfica do arquivo, como se dessacraliza o assunto arquivado, permitindo que ele circule e seja acedido por muito mais gente e no mesmo espaço de tempo em diferentes locais. Apesar do desvanecimento do espaço-tempo, enquanto restrição, ainda é possível falar de arquivo como a reconstrução e a reconstituição dos legados culturais. Nisto reside uma aparente ironia que advém da ausência de original na reprodução digital aferido pela livre circulação da informação; o processo que apaga os limites nacionalistas e as fronteiras geográficas, apelando à globalização, serve para reavivá-las. Seja como for, a dedicação à preservação e reconstrução do passado que se constitui na

história é um desígnio cultural; seja ela dada pelas reflexões no quotidiano dos artistas e utilizadores/público, em virtude da natureza dos arquivos em geral, seja pelo que o arquivo digital oferece como possibilidade de interactividade e de múltiplas projecções através da tecnologia que potencia as possibilidades de manipulação (que se vai reflectir na criação cada vez mais acessível das imagens). Apesar destas questões não serem exclusivas dos média, estas tecnologias que lhes estão inerentes, são particularmente proeminentes neste contexto (o de diário pessoal, de fórum para criação de múltiplas identidades e o de meio de arquivo das auto-imagens). Assim sendo, o meio pode realmente ser uma extensão do aparelho cognitivo do sujeito, conforme previra Marshall McLuhan (1964) na década de sessenta, pois funciona como um espelho reflector e como um estímulo à projecção de construções individuais da realidade. Hoje, redes de arquivos digitais e bases de dados tornam acessíveis informações de todos os campos de conhecimento de todos os lugares com acesso a computadores. A criação de arquivos tornou-se quase uma segunda natureza, fazemo-lo quase instintivamente perante a fragilidade/volatilidade (imaterialidade) da informação que recolhemos ou produzimos.

Programas, textos, imagens e sons, acessíveis e constantemente reproduzíveis (apesar das tentativas da legislação de direitos de autor), são guardados em servidores (públicos ou privados) sendo as informações desactualizadas armazenadas/colocadas algures – constituindo também elas próprias o “arquivo” (claro que o outro lado é o imenso ruído provocado pela quantidade de dados desactualizados que ainda circulam). Com esta sucessão de infinitas entradas e saídas (actualizações) do arquivo acessível, ao arquivo do arquivo, criou-se, como defendem várias organizações públicas [3] e privadas, mais um capítulo na memória cultural colectiva, que se enuncia como o da herança digital.

A DISSEMINAÇÃO: O TRÂNSITO E A OFERTA OU O DESEJO PELA IMAGEM

Esta mudança, na ênfase do arquivo, alterando/transformando a intenção e a necessidade do armazenamento de objectos, para a circulação de informação, é transversal à sociedade. Várias agências de imagens (bancos de imagens) apenas disponibilizam aos seus utentes as suas imagens em formato digital. A Corbis Corporation[4], pertencente a Bill Gates, é um dos exemplos, pois desde 1995 (data de aquisição da colecção/arquivo Bettman [5]) que possui um banco de imagens com mais de 16 milhões de imagens. Vários arquivos similares foram também criados ao nível de áudio e de vídeo (<http://www.archive.org/>).

A oferta, que o trânsito e a disseminação que os sistemas de circulação digital permitem, aumenta o desejo das imagens pelas imagens, “No seu conjunto, as máquinas afecionais contemporâneas, que são em grande medida máquinas da comunicação e da imagem, impulsionam constantemente o trânsito infundável dos simulacros e do desejo.”[6]; numa triangulação que se desenha entre homem, desejo e imagem, Victor Burgin (1995) descreve o encontro da imagem com o desejo como uma consequência quase imediata da ordem do desejado, “(...) fundamentally, it is the unconscious subject that desires. “what,” here, leads almost directly to the third term, “image” – “almost” directly, as desire is for an image only via detour of an object.” [7] Por outro lado, a vertente lúdica do fluir das imagens através dos aparelhos de produção/reprodução propiciam a criação/desenvolvimento de uma atmosfera tentadora. O que se verifica pelo facto de que a tecnologia facilita a todos os que tem acesso à Internet, e à informação lá disponível, poderem, de certa forma, comissariar o seu próprio museu (semelhante ao que, de uma forma geral, todos nós fizemos na adolescência com recortes de revistas e posters), que se disponibiliza imediatamente nas relações on-line. As interpretações da história como uma sequência linear em termos do sentido cronológico, estão agora muito mais ao alcance do particular/privado, constituindo-se numa intenção à invenção personalizada, uma espécie de puzzle do interesse

particular do agora-agora, acentuando a efémera presença no tempo e espaço. A questão, deriva da produção e armazenamento das memórias, pelo lado mais subjectivo e imaginativo da disponibilidade do acesso à memória, o que, conseqüentemente, de forma contínua, questiona a identidade seja a do indivíduo, do arquivo, da história, etc.

COMBINAÇÕES E INFINITO A NECESSIDADE DE CATEGORIZAÇÃO

O conceito de redes de informação que se desenha na Internet não permite adivinhar todas as combinações possíveis de palavras e imagens, e tem vindo a atingir proporções de possibilidades tais, que por vezes somos tentados a pensar em termos de infinito (parece conter todas as páginas possíveis de informação, transmitindo uma sensação de paraíso/felicidade do conhecimento, ao estilo da «Biblioteca de Babel» proposta por Jorge Luís Borges [8]). Não é surpreendente, por isso (noção de indomável e de infinito que a internet preconiza), que a quantidade de trabalhos, projectos e informação de qualidade duvidosa, em que constantemente tropeçamos quando navegamos na Internet, ultrapasse largamente o material com a qualidade que procuramos, o que nos induz a recolocar os critérios de selecção (pela sua inexistência). Esta situação não conflui obrigatoriamente para o lado negativo da questão, pois permite uma liberdade no percurso do arquivo como nunca antes foi por nós observada. Alguns sites estão organizados dessa forma, aparentemente informal, nomeadamente arquivos de obras de arte ao estilo de galeria/museu, em que a selecção dessa organização legítima de certa forma o material lá exposto [9]. Vários projectos deste género partilham o propósito de arquivar o que usualmente não tem sentido/está perdido para a história (como a lavagem diária de louça do projecto de Ben Kinmont [10]), possibilitando uma disseminação de tais projectos por uma audiência alargada. Os arquivos digitais on-line possibilitam também, mais facilmente que os arquivos físicos (uma vez que estes têm de passar barreiras de legitimação, geralmente dependentes de um gosto

instituído, que permitam o seu difícil financiamento), a expressão de subculturas como a das tatuagem, piercings, graffiti [11] e dos cyberpunk.

Paralelamente existem também, intenções e verdadeiras realizações de projectos que pretendem quebrar a intenção de categorização a que um catálogo geralmente obriga. O Archive Mapper [12] (1996), por exemplo, oferece uma vista não hierarquizada sobre projectos de artistas, indo buscar a cada Website, desenvolvido para a mesma exposição, um ponto diferente, escrito de acordo com o critério usado pelo utilizador. A aproximação proposta pelo tipo de arquivo evolucionista e interactivo que a Internet veio proporcionar deverá para nós ser motivo de satisfação e reconhecimento, pois assim, o sistema de organização, selecção e armazenamento de informação e projectos (imagens, documentos, etc.) é tão mais próximo do nosso sistema genético que remete o sistema fixo anterior para uma simples lógica de ordenação racional de alguns (bibliotecários) sobre os outros (utentes). Para combater esta lógica, foram criados alguns programas que permitiam arquivos “auto-gerados”[13]. Estes programas, geralmente revestem-se de algoritmos matemáticos que geram todas as combinações possíveis de letras e espaços. Existe um terreno comum entre a confiança nos critérios exclusivos e evolutivos dos outros e na equilibrada procura de todas as possíveis variações de um critério auto generativo. Os arquivos organizados por critérios de aprendizagem não são exclusivos, pois oferecem a cada utilizador um diferente conjunto de ligações; o seu propósito é o armazenamento do que cada indivíduo se interessou mais. Os sistemas actuais computadorizados permitem que lhes sejam introduzidos programas para gerir as nossas escolhas; software que automaticamente aprende com as nossas acções e escolhas. Este tipo de troca permite desenvolver verdadeiros arquivos de gosto [14]. Todos estes arquivos têm por sua vez a distinção de serem dinâmicos em sentido evolucionário, por oposição à estaticidade do arquivo tradicional, pois evoluem inclusive por critérios auto aprendidos. No caso do digital, pela complexidade que apresenta, acaba por funcionar

como um sistema evolutivo, comparativo à evolução das espécies, uma vez que vai apurando pela sua luta constante de sobrevivência e adaptação à volatilidade do próprio meio em que se insere.

A CAPTAÇÃO COMO GARANTE DE DISPONIBILIDADE E LONGEVIDADE

Uma das razões pelas quais a selecção é, hoje, aparentemente dificultada à partida (uma vez que resulta das inúmeras possibilidades de captação/gravação que se tornaram mais fáceis, tecnicamente melhores e economicamente mais acessíveis), deve-se ao facto do número de pessoas a gravar eventos, ter crescido de tal forma, que o evento/acontecimento em si se começou a desintegrar. A informação em si parece não ter importância, uma vez que o que seduz é a continuidade do arquivo, ou seja, guarda-se “tudo” pela facilidade tecnológica de recolha do evento.

Muito material (dados/informação) é preservado em arquivos digitais (dentro de computadores privados, inclusive), mas tal situação não garante a disponibilidade nem assegura a sua longevidade. O facto de alguns documentos estarem hoje disponíveis em larga escala pela Internet, não significa que se poderão encontrar tão facilmente mais tarde, daí a necessidade de se criarem estruturas que permitam salvar alguma informação que circula hoje pela Internet e poderá estar perdida em pouco tempo. Preservar a informação acessível na Internet não se compreende no acto de fazer downloads de gigas de informação e arquivá-la em unidade duráveis (CD-ROM, DVD, BOBINES, etc.), que é basicamente o que um particular faz, significa criar sistemas de acesso a essa informação. Necessitamos de adaptar aos meios automáticos de procura, as formas tradicionais, para nos conseguirmos orientar e aceder a este volume de informação digital, pois não se trata de coleccionar formas de guardar informação (CD-ROM, DVD, etc.), mas de tornar disponível a informação em si. Quando se colecciona informação o desejo de sempre, da perfeição e do completo transmitindo

uma sensação de paraíso/felicidade do conhecimento, emerge – Aby Warburg [15] (1866-1929). Contudo, nunca se conseguiu e duvidamos que algum dia se consiga, apesar do esforço megalómano de algumas instituições/investigadores, arquivar e/ou coleccionar todas as imagens ou os originais/exemplares (insectos, plantas, vírus, etc.) que existem. Da mesma forma, será impossível preservar eternamente toda a informação digital que se produz. No entanto, o registo está altamente associado à necessidade de lembrança, que tem por sua vez uma relação simbiótica com o esquecimento; a questão que se coloca é a da possibilidade de preservação deste tipo novo de informação. A imensa velocidade com que se operam mudanças nos standards tecnológicos (hardware e software - na sua produção, armazenamento e conhecimento), implica a necessidade de uma “oficina de actualização” que esteja em constante evolução (upgrade), para se adaptar aquilo que já estava arquivado mas que devido às evoluções tecnológicas acabará por ficar inacessível.

A ADESÃO PELO LÚDICO

A condição de aparente liberdade no acesso a projectos artísticos sem a necessidade de deslocação física a museus ou galerias, com as respectivas restrições de horários, complementar da imaterialidade dos projectos, tem vindo a levantar “problemas”, obrigando a reformular a sua convivência com o espaço expositivo (no sentido tradicional do mesmo). No caso do projecto Hygrid (1995) [16], de Ed Stasny (autor do sistema), que utiliza o lado potencial de interactividade que a Web partilha como um espaço para troca de experiências e acontecimentos (comunicação), é um projecto colaborativo na sua essência e pretende funcionar como obra de arte aberta a qualquer navegante que queira contribuir com imagens. Os participantes aderem pelo menos pelo lado lúdico da questão, podendo-se “brincar” com variáveis de um mundo dado ou com as variáveis da nossa própria identidade. “Lo lúdico es el «juego» de

esta demanda y del modelo. Al no ser la demanda sino respuesta a la solicitación del modelo, y la precesión de los modelos absoluta, es imposible cualquier desafío. Desde luego es la estrategia de los juegos la que regula la mayoría de nuestros intercâmbios: al definirse por la posibilidad de prever todas las jugadas del adversário y de disuadirlos por adelantado, hace imposible que haya algo em juego.” [17]. O lúdico não corresponde ao acto de diversão. Conota o modo de funcionamento das redes, o seu modo de apreensão e de manipulação. Engloba todas as possibilidades de jogar com as redes, que não são uma alternativa, mas uma virtualidade de funcionamento óptimo. “Tal es la acepción moderna del juego, la acepción «lúdica» que connota la agilidad y la polivalência de las combinaciones: la metaestabilidad de los sistemas descansa sobre a posibilidad de «juego» entendido en esse sentido. No tiene nada que ver con la acepción del juego como relación dual e agonística: la seducción fria es lo que gobierna toda la esfera de la información y de la comunicación, hoy todo lo social y su puesta en escena se agota en esta seducción fria.” [18].

O DILEMA DA DESTRUICÃO

Esta sedução, permitida pela constante expansão das capacidades de armazenamento e de arquivo, torna cada vez mais difícil a tarefa de destruir os suportes (CD-ROM, DVD, etc.) e a informação que eles contêm. Poucos são os que conseguem desembaraçar-se de vídeos, imagens, livros, CD's que por vezes se acumulam na prateleira da casa ou do escritório. Frequentemente arquivamos as coisas duplamente, digitalmente e em papel, ou fotografias e vídeo, etc., e tal acção geralmente implica guardar/arquivar também, rascunhos das várias fases dos processos de elaboração que inclui (imagens, textos, sons, etc.) precavendo as falhas do arquivo final na esperança (ou receio) da necessidade da sua (re) utilização futura. As possibilidades de recolção que a sociedade moderna nos oferece são tantas, que já nem podem ser criticamente avaliadas ou mesmo

analizadas (toda a discussão acerca da vigilância com câmaras de segurança). Este permanente acesso a dados e interpretações ou imagens tanto cria, como nivela, ocasiões dignas de recolha. Torna-se contudo um problema o esquecer ou destruir de comunicações e programas. Se tudo o que é produzido poder ser (re)utilizado, guardado e arquivado, então nada, nunca mais, poderia ser destruído, desmanchado ou transformado. Esta possibilidade reprime e é tão absurda como uma total amnésia colectiva. O desejo de esquecimento voluntário e forçado de um assunto é descrito geralmente como repressão; é entendido como um processo que impede a reactivação de memórias. As experiências permanecem submersas no inconsciente e só acedem à consciência de uma forma mascarada. A ideia de perda e a função metafórica do desaparecimento são um indicador de como nós aprendemos e reproduzimos a ordem simbólica do mundo. Para substituição de perda de experiência presente, temos a tentação de guardar lembranças/souvenirs como pequenos passaportes para ligações ao passado. “The souvenir involves the displacement of attention into the past. The souvenir is not simply an object appearing out of context, an object from the past incongruously surviving in the present; rather, its functions is to envelop the present within the past” [19]. Com o souvenir, vivemos um simulacro da experiência passada, entrando nesse mundo pela porta da memória, revivendo, já não a experiência original, mas a sua recomposição. Conforme defende Gaston Bachelard (2000), algo invisível pode tornar-se algo para ser “tocado” e é essa relação com o passado que cria a possibilidade de antecipação fazendo com que o presente se torne uma passagem entre os mundos da memória e do desejo. Por outro lado, os arquivos na Internet apresentam-se mais como amontoados/coleções de dados sem aparente ligação ao passado, apropriando-se das ligações activas e dinâmicas do meio para os manter visíveis, “In contrast to the souvenir, the collection offers example rather than sample, metaphor rather than metonymy. The collection does not displace attention to the past; rather, the past is at the service of the collection, for whereas the souvenir lends authenticity to the past, the past lends authenticity to the

collection.”[20]. Armazenar/arquivar também pode implicar que uma coisa desapareça para sempre, dado que somente uma fracção do que é arquivado é que potencialmente poderá vir a ser mais tarde utilizado, grande parte é negligenciado e acaba por desaparecer, apesar ou especialmente, porque está arquivada (como as pinturas nos acervos dos museus que acabam por se desvanecer ou deteriorar ou as várias cassetes vídeo que por vezes guardamos em casa sem sequer dispormos de meio para as visualizar). Paradoxalmente coleccionar e preservar podem se tornar actos de destruição.

APROPRIAÇÃO

Presenciamos, com o desenvolvimento de tantas possibilidades de obter imagens facilitadas pelo arquivo, uma sedução que se espelha na possibilidade do autor ter disponível todas as fontes, facilitando a sua apropriação (o caso do fenómeno dos wikis). Sempre existiu a noção de colagem/montagem de imagens, com fins artísticos ou comerciais, mas como afirma Lev Manovich (2001), “(...) new media technology further standardized it and made it much easier to perform. What before involved scissors and glue now involves simply clicking on “cut and “paste”. And, by encoding the operations of selection and combination into the very interfaces of authoring and editing software, new media “legitimizes” them. Pulling elements from databases and libraries became the default; creating them from scratch becomes the exception.” [21] A Internet é então o arquivo por excelência e a simples navegação descontraída (ao ritmo de uma chávena de chá) sugere e convida tanto à apreciação dos valores plásticos já consumados e consagrados (em meios tradicionais como a pintura e a escultura, ou em meios contemporâneas como a imagem de síntese), facilita os meios para a produção de novos exemplares individuais (a facilidade da aceder a software de edição de imagem e som, e mesmo os projectos interactivos que implicam novas construções do olhar). A sedução e a facilidade do electrobricolage (Mitchell – 1994) é tanta que Manovich (2001) chega a sugerir que o mundo não

mais se preocupa em aumentar o arquivo com novas recolhas do mundo, está demasiado entretido a reajustar, e recombina os dados já arquivados. Frederic Jameson (1988) compara a nossa sociedade pós-modernista, com a alegoria da caverna de Platão afirmando que não podemos mais “look directly out of its eyes at the world on this confinig walls” [22]. Escolhemos uma visão mais optimista do assunto, centrando-nos nas novas possibilidades de olhar o mundo (e da sua constante reconstrução), possibilitada por esta, aparente, ilimitada possibilidade de arquivo, que a “atmosfera” das máquinas nos propicia. “(...) a imagem e a máquina fabricadas pelas novas tecnologias ampliam consideravelmente o seu poder normal de segregar atmosferas, e de fascinar, captando as subjectividades. A imagem digital multiplica ainda mais este poder. No ciberespaço a imagem comum é reforçada pela atmosfera que a envolve – que nasce do vazio indeterminado, sem referências, num tempo “real” sem tempo, sem história, sem memória, sem direcções no espaço: esse vazio torna-se a fonte do apelo à inscrição do desejo. Fonte-eleita, de onde sai um chamamento único: não só entrar ali, mas participar daquela textura quase-divina (onde tudo parece possível).” [23].

REFERÊNCIAS

- [1] Foucault, Michel, «Of Other Spaces (1967), Heterotopias», in http://evansexperientialism.freeweb.space.com/foucault_heterotopias.htm (acedido em 26 de Setembro de 2004). O texto «Des Espace Autres» (publicado pelo jornal francês Architecture /Mouvement/ Continuité, em Outubro de 1984), serviu de base numa conferência dada em Março de 1967. Apesar de nunca ter sido revisto pelo autor, para publicação, e portanto não fazendo, oficialmente, parte do seu corpo de trabalho, o manuscrito foi tornado público, pouco antes da a sua morte, numa exposição em Berlim.
- [2] Stewart, Susan, On Longing Narratives of the Miniature, the Gigantic, the Souvenir, the

Collection, London: Duke University Press, 1993, p.154.

[3] UNESCO Charter on the Preservation of the Digital Heritage - Updated: 28-05-2004 8:44; Article 9 – Preserving cultural heritage: “The digital heritage is inherently unlimited by time, geography, culture or format. It is culturespecific, but potentially accessible to every person in the world. Minorities may speak to majorities, the individual to a global audience. The digital heritage of all regions, countries and communities should be preserved and made accessible, so as to assure over time representation of all peoples, nations, cultures and languages.” in http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL_ID=13366&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html (acedido em 15 de Julho de 2004).

[4] “Corbis: Why register with Corbis? Not only will you be able to license the best images available, but you’ll be able to take advantage of the following features: View and download large comping images – with no watermarks! Use personalized lightboxes to store and share your favorite images License and download images online.” in <http://pro.corbis.com/> (acedido em 08 Setembro de 2004).

[5] Arquivo começado nos anos 30 pelo fotógrafo Dr. Otto Bettmann que inclui várias imagens das mais utilizadas pelo século XX.

[6] Cruz, Maria Teresa, «Técnica e Afecção» in Miranda, José A. Bragança de e Cruz, Maria Teresa, *Critica das Ligações na Era da Técnica*, Lisboa: Tropismos, 2002, p.45.

[7] Burgin, Victor, «Tea with Madeleine» in Wallis, Brian, *Blasted Allegories, An Anthology of Writings by Contemporary Artists*, Cambridge: the MIT Press, 1995, p.299.

[8] “Dessas incontrovertíveis premissas deduziu que a Biblioteca é total e que as suas prateleiras registam todas as possíveis combinações dos vinte e tantos símbolos ortográficos (número, ainda que vastíssimo, não infinito), ou seja, tudo o que é dado expressar: em todos os idiomas. Tudo: a história

minuciosa do futuro, as autobiografias dos arcanjos, o catálogo fiel da Biblioteca, milhares e milhares de catálogos falsos, a demonstração da falácia desses catálogos, a demonstração da falácia do catálogo verdadeiro, o evangelho gnóstico de Basíides, o comentário desse evangelho, o comentário do comentário desse evangelho, a relação verídica da tua morte, a versão de cada livro em todas as línguas, as intercalações de cada livro em todos os livros. Quando se proclamou que a Biblioteca abarcava todos os livros, a primeira impressão foi de extravagante felicidade. Todos os homens se sentiram proprietários de um tesouro intacto e secreto. Não havia problema pessoal ou mundial cuja eloquente solução não existisse: nalgum hexágono. O universo estava justificado, o universo usurpou bruscamente as dimensões ilimitadas da esperança.” - Borges, Jorge Luis, *Ficções*, Lisboa: Livros do Brasil, 1969, pp.87-88.

[9] <http://adaweb.com> (acedido em 11 Setembro de 2004).

[10] Projecto de Ben Klimmont We both belong, que incluía várias parcerias e a colecção de todas as logísticas inerentes ao projecto, que eram mostradas na net. No sub projecto, I will wash your dirty dishes, propunha-se a colocar na net uma série de imagens dele e de colaboradores (que lhe davam fotografias diárias deles próprios) a lavar a loiça; a par das imagens eram colocadas todas as referências arquivadas até então (tipo correspondência trocada). Munich, 1994, in <http://adaweb.walkerart.org/context/artists/kinmont/ich/dish1.html> (acedido em 23 de Agosto de 2004).

[11] <http://www.graffiti.org> (acedido em 15 de Setembro de 2004).

[12] Projecto de John Simon para o espaço de exposição e informação de «Bannf Centre for Art and Technology» em 1996: <http://adaweb.walkerart.org/~dn/a/spinfo/index.htm> 1 (acedido em 12 de Julho de 2004)

[13] O programa ancestral (imagem supra apresentada) consiste em 3 genes (objectos sólidos e verdes). O CPU (a esfera verde) está a executar

código no primeiro gene, o que faz com que o programa se meça a si mesmo. O projecto Tierra consiste num sistema no qual códigos de programas auto reproduzidos se desenvolvem por selecção natural. Créditos fotográficos: Anti-Gravity Workshop, in Tierra V6.02 e <http://www.his.atr.jp/~ray/pubs/images/index.html> (acedido em 13 de Julho de 2004).

[14] <http://www.genarts.com/karl/> - Karl Sims (acedido em 13 de Julho de 2004).

[15] O Atlas de imagens, Mnemosyne, em que Warburg durante grande parte da sua vida, tendo-o exposto pela primeira vez na Biblioteca Hertziana, em Roma, a 19 de Janeiro de 1929, era constituído por quarenta painéis com mais de mil fotografias, cuja função era a de identificar as relações/conexões da tradição que operam no interior da linguagem ocidental das imagens. O Bilderatlas era um projecto que se destinava, às imagens dispensando o recurso ao texto e às palavras.

[16] <http://www.sito.org/synergy/hygrid/>, prémio da Ars Electrónica em 1996 na categoria de World Wide Web, (acedido em 15 de Setembro de 2004).

[17] Baudrillard, Jean, De la Seduccion, col. Teorema, serie mayor, Madrid: Edições Cátedra, 2000, p.149.

[18] Id., p.154.

[19] Stewart, op. cit., p. 151.

[20] Ibid.

[21] Manovich, Lev, The Language of New Media, Cambridge: MIT, 2001, p.130.

[22] Jameson, Frederic, «Postmodernism and Consumer Society», in Postmodernism and its Discontents Kaplan, E. Ann (ed.), Londres: Verso, 1988, p.15.

[23] Gil, José, «Ligação de Inconscientes» in Miranda, op. cit., p.27

Sotto Voce

Fragmentação de contextos perceptivos na estruturação de instrumentos de música digitais

Paulo Ferreira-Lopes

Z.K.M. - Zentrum für Kunst und Medientechnologie, Germany
CITAR - Centro Investigação Ciências e Tecnologias das Artes
Universidade Católica Portuguesa, Portugal

pfl@zkm.de

Resumo — Neste artigo descrevemos os processos de desenvolvimento e de implementação de um instrumento de música digital, as correlações e tipologias de interação entre a classe de instrumentos de música digitais e instrumentos de música tradicionais, bem como as consequências resultantes dos modelos de geração de som deste instrumento (filtragem por modulação espectral) no âmbito da percepção. Descrevemos, igualmente, as aplicações deste instrumento e alguns dos procedimentos musicais usados na composição de *Sotto Voce*, uma composição para violoncelo e electrónica em directo. Destacamos o modelo de espacialização, baseado na desconstrução de realidades acústicas e na articulação entre os paradoxos gerados, bem como as aplicações do conceito de réplica do instrumento de música digital.

Palavras-Chave — Construção de instrumentos de música digitais. Difusão espacial do som. Métodos de filtragem.

I. INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, o computador e as tecnologias digitais têm acelerado ou introduzido novos mecanismos na realização de processos múltiplos. As formas de expressão

artísticas têm desde muito cedo adoptado quer ao nível da produção que ao nível da criação as tecnologias digitais como ferramentas muito poderosas. No caso da interpretação musical, uma forma de expressão fortemente dependente do tempo e da sua irreversibilidade, a introdução das tecnologias digitais aportam conceitos e remetem para universos completamente novos face ao mundo analógico. A facilidade de duplicação de informação, objectos, processos, etc., associados ao digital, introduz o conceito da replicação em tempo real [7]. No âmbito da construção de instrumento de música digital [5], o conceito de replicação permite desenvolver características bastante singulares ao nível da percepção. Entre outros aspectos, a replicação permite associar ao instrumento global modelos de difusão acústicos (espacialização) como forma de geração de novas dimensões ou paradoxos acústicos.

II. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

II. 1 INTERACÇÃO ENTRE PARADIGMAS HÍBRIDOS

Durante o ano de 2001, iniciámos a primeira fase de realização do projecto *Sotto Voce*, tendo como objectivo global a construção de um

instrumento de música digital de complexidade e âmbito musical semelhantes aos de um instrumento de música tradicional, tanto no âmbito dos acessos e controladores do instrumento como no âmbito dos módulos de geração de som. Os acessos e controladores do instrumento, são concebidos segundo um modelo misto. Este modelo permite que os controladores do instrumento sejam repartidos por mais do que um interveniente (instrumentos tradicionais e computador), possibilitando a introdução do conceito de *cooperação* múltipla [10]. O módulo de geração de som, tem como característica principal a apropriação da massa acústica de instrumentos de música tradicionais. Esta, depois de transformada, é integrada na estrutura do instrumento de música digital, como sendo a sua própria fonte geradora de som. Simultaneamente, este módulo possui um utilitário que permite difundir a massa acústica em formato multicanal (4 canais) visando a introdução do conceito de *replicação* de instrumentos [3].

II . 2 REALIDADE E CONSCIÊNCIA

A *replicação* de instrumentos, contrariamente ao seu uso normal (a espacialização como mera movimentação de fontes sonoras), tem como objectivo principal a segmentação do espectro inicial. Este processo, conduz à fragmentação de instancias perceptivas (imagine-se a repartição espacial do registo de um instrumento tradicional) baseada na divisão espectral dum sinal inicial (Fig. 11). Este processo de fragmentação de objectos, signos e paradigmas de natureza causal emanados de uma realidade musical, associado ao tratamento individual e específico de cada componente e tranche espectral do sinal inicial, permite criar, ao nível da percepção universos fragmentados que apelam à interpretação e reconstrução individual. Este principio de interpretação confronta o ouvinte com experiências que interagem limiar da realidade consciente e de paradigmas não reais.

III. IMPLEMENTAÇÃO DO INSTRUMENTO

III . 1 MODELOS E NÍVEIS DE GERAÇÃO DE SOM DO INSTRUMENTO

O protótipo deste instrumento distribui o módulo gerador de som por diferentes níveis. Cada um destes níveis representa um limiar de significações associadas e interligadas aos diferentes tipos de tratamentos (Fig. 1).

O primeiro nível é composto por um conjunto de filtros passa banda (Fig. 2). Este conjunto de quatro filtros tem como finalidade principal, operar a divisão espectral do sinal de entrada.

O segundo nível é constituído por um algoritmo de tratamento de sinal baseado em dois filtros (FIR e IIR) e um modulador do sinal (Fig. 3). Este nível tem como finalidade adicionar complexidade ao sinal através da combinação de diferentes processos de tratamento. Este algoritmo resulta da implementação de um método que apelidámos de filtragem por modulação espectral (SMF - Spectral Modulation Filtering) e é, essencialmente, estruturado com base em filtros IIR e FIR. Estes estão associados em paralelo sendo o sinal processado pelo filtro IIR sujeito a um processo intermédio de modulação espectral.

O principio geral da SMF, é inspirado no modelo de SERRA [6] : síntese por modulação espectral (SMS). Todavia, no segmento intermédio do módulo correspondente à re-síntese do espectro filtrado, introduzimos uma modulação em anel (Fig. 4). A capacidade de resposta complexa dos filtros FIR e IIR [1] e as necessidades de computação reduzidas, conduzem a possibilidades de tratamento espectral quase ilimitadas. Neste domínio devemos ainda acrescentar que um trabalho de conjugação entre os dois filtros permite delimitar um espectro a regiões ínfimas possibilitando desta forma operações de convolução do sinal bastante precisas. Por outro lado, a introdução

de um modulador permite efectuar de forma combinada com o filtro IIR operações de modulação de regiões do espectro previamente delimitadas pelo filtro. O processo de modulação espectral, situado num nível intermédio da estrutura global do algoritmo, consiste na intercepção do sinal por uma modulação em anel (Fig. 4) com uma funcionalidade particular a interpolação temporal do sinal (sinusóide) multiplicador do espectro. Este processo é empregue num âmbito diferente do usualmente utilizado para a modulação em anel. A utilização de frequências de referência acima dos 200Hz permite introduzir no processo global de difusão do sinal efeitos de deslocação micro temporal e de afectação da fase.

III.2 MODOS DE ACESSO E MODELOS DOS CONTROLADORES DO INSTRUMENTO

Os modos de acesso e de controlo do instrumento constituem o interface de contextualização das relações entre o instrumento de música tradicional e o instrumento de música digital. No caso do nosso protótipo, os modos de interligação entre o instrumento tradicional, e o instrumento digital bem como os modelos de acesso ao controlos de comando do instrumento digital são divididos em duas classes. Na primeira classe a interacção entre o instrumento de música tradicional e o instrumento de música digital é baseada numa tipologia discreta [4]. Esta classe é baseada num dispositivo constituído por linhas de comando (linha de texto) agrupadas segundo uma hierarquia pré-estabelecida e contendo múltiplas mensagens. Esta dispositivo permite afectar de forma simultânea todos os parâmetros de regulação e controlo, os coeficientes dos filtros, etc., do instrumento digital através de uma impulsão. A excitação da impulsão é realizada por um controlador exterior através de uma implementação de mensagens MIDI. Durante o processo de implementação dos acessos do instrumento, utilizamos um pedal MIDI. Através da porta série, este pedal controla um algoritmo que incrementa sequencialmente números associados a listas de parâmetros. Tendo em conta que o pedal MIDI não é um objecto

comum a todos os instrumentos de música tradicional, incluímos outras alternativas como forma de controlo do instrumento de música digital. A segunda classe de interligação e de acesso ao controlos de comando do instrumento digital é baseada numa tipologia não-discreta. Esta classe permite ao instrumentista (através do seu instrumento) controlar o primeiro nível da modulo gerador de som (filtros passa banda). Desta forma torna-se possível efectuar o recorte espectral do sinal de um instrumento de musica tradicional baseado na evolução temporal de uma envolvente dinâmica (*envelope*) associada a uma figura longa. A partir de uma função de análise baseada numa transformada de Fourier (Fig. 5), é possível traçar as variações (em função do eixo temporal) das envolventes de amplitude.

Este processo permite obter informações sobre a variação da dinâmica e modos de ataque resultantes da interpretação de um dado segmento musical. Os valores das envolventes são descritos através de coeficientes capturados através da função [peek~ val] (Fig. 6).

O numero de coeficientes pode variar em função do grau de precisão segundo o qual se deseje representar as envolventes. A visualização das envolventes pode ser feita através das funções de memória temporal dos parâmetros destas (Fig. 7 e Fig.8).

III. 3. APLICAÇÕES

A operação de filtragem, associada ao primeiro nível do modulo de geração de som, observada numa perspectiva geral, permite de forma imediata gerar de forma simplificada quatro fontes de som¹. Todavia a magnitude desta operação produz diversas

¹ - A estrutura do módulo de geração de som é concebida de forma inversa, relativamente ao conceito generalizado de instrumento de música digital. Pois no conceito generalizado a operação de divisão do sinal encontra-se invariavelmente associado aos métodos de difusão do sinal, ou seja o modulo final do gerador de som.

significações dependendo do tipo de procedimento e contextualização a efectuar no segundo nível.

As quatro fontes de som resultantes do operação de filtragem inicial podem corresponder a:

- quatro fontes em si mesmo (Fig. 9);
- quatro entidades autónomas recortadas a partir de um espectro inicial (Fig. 10);
- quatro *pseudorélicas* dum instrumento inicial (Fig. 11);
- uma entidade sonora complexa, que dependendo método de difusão espacial, do posicionamento das fontes de difusão (altifalantes) ou das operações de deslocação de fase, poderá produzir efeitos complexos de deslocação e movimentação espacial de massas acústicas.

IV. SOTTO VOCE

IV.1. DESCRIÇÃO GERAL

Sotto-Voce, para violoncelo e « *live electronics* » utiliza de forma intensiva todas as possibilidades do instrumento previamente descrito. O princípio fundamental que preside à concepção desta obra assenta essencialmente num processo global de fragmentação de contextos perceptivos. Este processo de fragmentação é efectuado pelo instrumento digital através da projecção de quatro universos autónomos (cada canal áudio) como disjunções materiais realizadas e transformadas a partir de uma unidade inicial constituída pelo instrumento de música tradicional (Fig. 11). Estas disjunções, isoladas dos seu universo inicial e ouvidas de forma separada, num contexto de isolamento de

cada uma das partes, conduzem a uma dimensão que tende para a anulação da causalidade do contexto instrumental (o violoncelo). As propriedades principais deste primeiro nível transformacional, são baseadas nas operações de recorte espectral em quatro tranches através dos filtros passa banda, reenviando estas tranches para o espaço sob forma de quatro fontes independentes. Tendo em conta que este nível não encerra todas as modalidades de transformação e de processamento de sinal do instrumento de música digital, deveremos assim ver este primeiro nível como uma fronteira ou como o modelo de delimitação espacial do material sonoro inicial, das qualidades transformacionais deste material bem como dos contextos e da emergência [8] dos elementos que se destaquem por entre a individualidade de cada um dos universos recuperados em cada tranche espectral. As interações inerentes ao processo anteriormente descrito, são determinadas pelas características dos filtros FIR e IIR que permitem a recombinação e múltiplas configurações internas no domínio *tempo-frequência*, bem como assimetrias *microtemporais* nas correlações do sinal [7]. A acoplagem dos filtros e as diferentes configurações a estes associadas, combinados de forma minuciosa com o sinal original do violoncelo e com os processo de modulação de diferentes estratos espectrais, conduzem a uma difusão da massas acústica organizada em diferentes níveis espaciais e perceptivos. O trabalho de composição segue um percurso de redução progressiva das escalas temporais, através do qual é possível estabelecer uma nova formulação da extensão *microlocal* da matéria sonora. Começando pela operação de recorte do material inicial (o sinal do violoncelo) sob uma dimensão de macro escala, a clivagem desta matéria, ainda portadora de uma causalidade inerente, permite chegar a quatro novos universos. Através deste processo realizamos uma aproximação gradual a escalas mais reduzidas e de características não lineares com o intuito de atingir uma substância materialmente distanciada da inicial. Desta forma, e ao longo dos diferentes processos transformacionais, a substância sonora vai

apresentando e evoluindo para novas configurações morfológicas e novas formas de distribuição espacial, produzidas graças ao fraccionamento de energias associadas à massa espectral de cada uma das morfologias.

IV.2. CONTROLO GLOBAL

A versão deste instrumento de música digital para a obra *Sotto-Voce* contempla a presença simultânea do violoncelista e do compositor no que respeita ao controle global. Assim, violoncelista e compositor, violoncelo e computador, operam minuciosamente uma partitura pré estabelecida, sob forma de um processo cooperativo [10]. Ao longo deste processo a tarefa do compositor reside principalmente na manipulação directa dos comandos locais do instrumento de música digital. A tarefa do violoncelista, consiste essencialmente numa manipulação normalmente deslocada no eixo temporal, através da análise do parâmetro dinâmica que vai sendo adquirido e armazenado em tempo real. Os dados adquiridos entre diferentes estratos temporais permitem anular a causalidade directa resultante do gesto musical ou do resultado sonoro produzido pelo instrumento de música tradicional. Por outro lado este processo de deslocalização temporal impele o interprete a desenvolver uma percepção específica, onde as consequências globais das suas acções não se limitam à dicotomia imposta pelo conceito: *se faço “a” o resultado será “b”*. Este processo contraria assim toda a tendência para uma atitude de orientação por estereótipos de automatismos/realidades não conscientes [9], obrigando o intérprete ao estudo das significações de determinados conceitos de interacção e correlação entre instrumento de música tradicional e instrumento de música digital.

VI. CONCLUSÃO

Apoiados, sobretudo, numa reflexão artística, demonstrámos, ao longo deste artigo, o impacto que um conceito como o digital tem na estruturação de uma obra e dos utensílios que

permitem alcançar a sua materialização e reprodução. Tirando partido de uma tecnologia e dos conceitos a ela associados, como duplicação, cópia, réplica, etc., seguimos ao longo da realização deste projecto uma metodologia de produção de ferramentas e de instrumentos baseada em conceitos como réplica em tempo real e cooperação, entre outros. Este processo permitiu-nos alcançar um resultado revelador da complexidade habitual que a construção de um instrumento pode adquirir sempre que se articula uma tecnologia com uma forma de expressão artística. Neste sentido, aquilo que se coloca como problemática central não é tanto a aplicação e articulação da tecnologia em si mesma, mas sim o virtuosismo decorrente da execução do instrumento aquando da materialização da obra musical. Este virtuosismo, transposto para aspectos como os modos de acesso e controle do instrumento de música digital conduzem, naturalmente, não só a uma reformulação de uma teoria da interacção mas também da condição do próprio instrumento [6], ao reconhecer-lhe o estatuto de «quase instrumento de concerto».

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado com o apoio da Fundação para a Ciência e Tecnologia de Lisboa e do ZKM | Zentrum für Kunst und Medientechnologie - Institut für Musik und Akustik de Karlsruhe. Agradecimento ao António de Sousa Dias pela revisão deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- [1] DODGE, C. and JERSE, T.A. ; *Computer Music – Synthesis Composition and Performance* ; New York : Schirmer Books ; 1985
- [2] FERREIRA-LOPES, P. ; *Rapport de Recherche* – Karlsruhe :

Zentrum für Kunst und Medientechnologie / Fundação Ciência & Tecnologia; 2000.
<http://www.ima.zkm.de/~pfl/publications3/rap00.html#2.1.2>

[3] FERREIRA-LOPES, P. ; *Rapport de Recherche* – Karlsruhe : Zentrum für Kunst und Medientechnologie / Fundação Ciência & Tecnologia; 2001.
(<http://www.ima.zkm.de/~pfl/publications6/rap01.html>).

[4] FERREIRA-LOPES, P. ; *Étude de modèles interactifs et d'interfaces de contrôle en temps réel pour la composition musicale*. Thèse de Doctorat ; Paris ; Université de Saint Denis - Paris VIII - Dép. de Sciences et Technologies des Arts, 2004.

[5] MACHOVER, T. and CHUNG, J. ; “*Hyperinstruments : Musically intelligent and interactive performance and creativity systems*” in Proceedings of the Computer Music Conference (ICMC89) ; Ohio : 1989.

[6] SERRA, X. and SMITH, J. , “*Spectral modeling synthesis* ” in Computer Music Journal n°14(4) ; Massachusetts ; The MIT Press ; 1990

[7] VAGGIONE, H. ; “*Transformations morphologiques: quelques exemples*” in Actes des Journées d’Informatique Musicale, La Londe-les-Maures : LMA-CNRS: 1998

[8] VAGGIONE, H. ; “*Perspectives de l'électroacoustique*” in Chimères vol. 40 Automne de 2000 ; Paris : éd. Association Chimères, 2000.

[9] VARELA, F. J. ; *Invitation aux Sciences Cognitives*; (édition française) Paris : Éditions du Seuil-collection Points ; 1989

[10] WANDERLEY, M. ; *Interaction Musicien-Instrument : application au contrôle gestuel de la synthèse sonore* - Thèse de Doctorat ; Paris : Université de Paris 6 ; 2001.

[11] WINOGRAD, T. & FLORES, F. ; *Understanding Computers and Cognition - A new foundation for design* ; éd. Addison Wesley, 1987.

FIGURAS

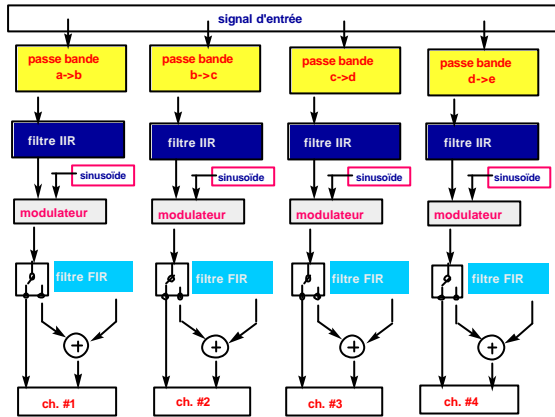


Fig. 1 - diferentes níveis de tratamento

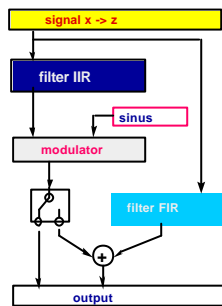


Fig. 3- gerador de som: 2º nível : filtros IIR-FIR

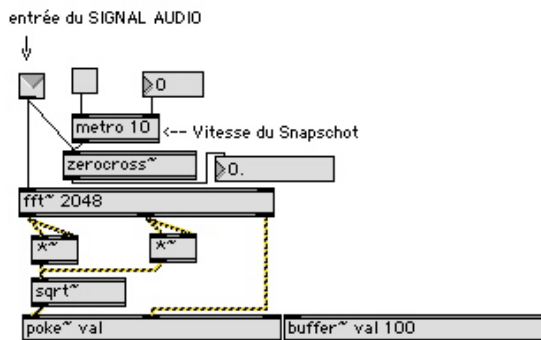


Fig. 5 - módulo de análise do sinal

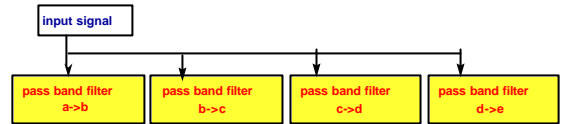


Fig. 2 - gerador de som: 1º nível: filtros passa-banda

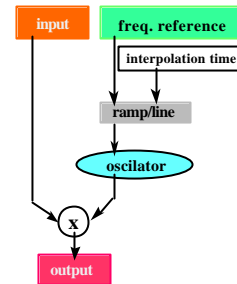


Fig. 4 - gerador de som: 3º nível : modulador do sinal

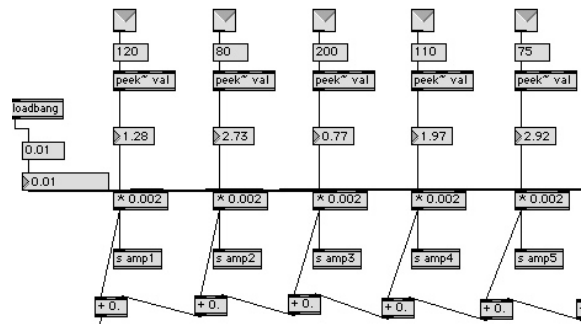


Fig. 6 - descritores das envoltivas

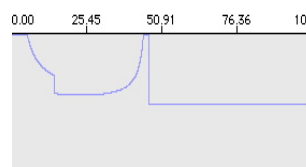


Fig. 7 - Envoltiva 1

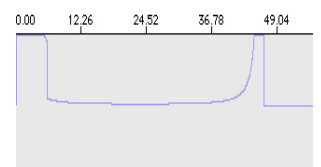


Fig. 8 - Envoltiva 2

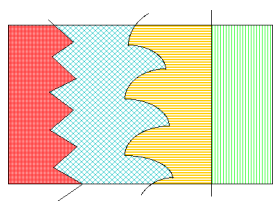


Fig. 9

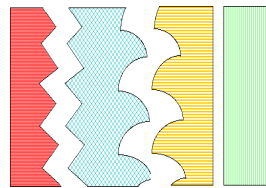


Fig. 10

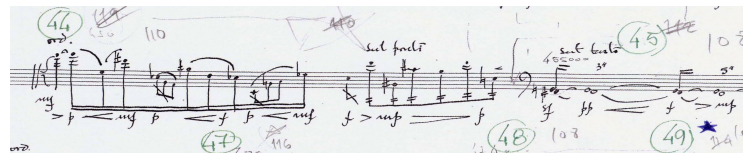


Fig. 12 - excerto do texto musical de Sotto Voce

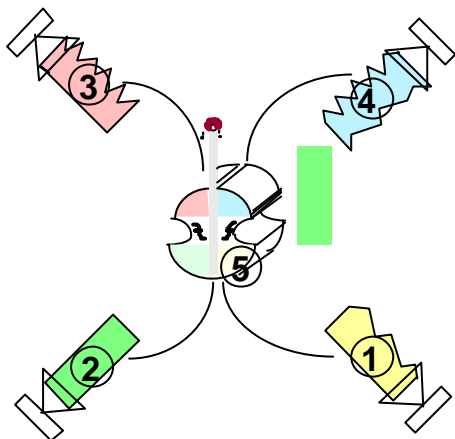


Fig. 11

¿Sueñan los diseñadores con texturas eléctricas?

¹Diego Fernández Pérez, ²Alberto J. García Ariza

Tracker-Laboratorio Visual
Fac. BB.AA. Pontevedra, Universidade de Vigo, España

Grupo Typognomics

¹diego@typognomics.com
²alberto@typognomics.com

Abstract — Una colección de imágenes recogidas de internet y generadas a partir de un error en el servicio de interpretación de archivos pdf a html que google ofrecía en sus primeras versiones, ha generado un discurso estético sobre la imagen digital, el arte del error, el concepto de autoría y la diferencia de paradigma del diseño gráfico desde la posmodernidad hasta los momentos actuales.

Index Terms — Arte digital, creación, diseño gráfico, complejidad, información.

I. INTRODUCCIÓN

Please El objeto de esta exposición no es el legitimar el proyecto presentado (DESIGN BY GOOGLE) desde un punto de vista artístico. No pretendemos tampoco el elaborar un discurso teórico que venga a valorar dicho trabajo, ni siquiera el hacer un profundo análisis de los factores inherentes al trabajo.

Nuestra intención simplemente radica en establecer un pequeño marco de reflexión en torno al diseño, o creación de imágenes actuales, y esbozar pequeños hilos de pensamiento, muchos de ellos evidentes, otros esperamos que no lo sean tanto, y que puedan incitar a que sean tenidos en cuenta cuando nos enfrentemos a la

labor de crear, siempre y cuando la operatividad y los plazos nos lo permitan.

También es importante aclarar que aunque en algunos casos hablemos de figuras u obras que ejemplifiquen nuestro discurso, no pretendemos hacer un análisis histórico de las dos tendencias, con lo que ya aclaramos que los artistas o diseñadores que mostremos no tienen por que ser los únicos, ni precisamente los que no mostremos no tienen por que ser irrelevantes

Todo esto surge de la casualidad, que nos hace toparnos con una imágenes que han sido generadas por error, y que a su vez, nos cautivan. El hecho de pensar en la causa de dicha atracción estética, nos lleva a desgranar ciertos factores que nos permiten comprender mejor básicamente dos tipos de tendencias en la generación de imágenes. Tendencias que a su vez, se entienden habitualmente como antagónicas y opuestas, pero que paradójicamente conviven en los objetos que hemos encontrado.

Estas tendencias son el diseño deconstructivo postmoderno por un lado y la tendencia computacional de generación de imágenes por otro.

La casualidad, o no intencionalidad es evidente en todo momento. Desde el modo de encontrar esta serie de imágenes hasta su forma de ser generadas. Son un conjunto de imágenes obtenidas hace 2 años, generadas por error, nadie ha intervenido en su génesis, y almacenadas como tantas otras cosas en un disco duro. El proceso es el siguiente: Hace dos años, cuando se efectuaba una búsqueda en google de un documento PDF, y se pedía que google visualizase en HTML el contenido de dicho documento. En el proceso de conversión se producía algún tipo de error, (que desgraciadamente ya está solucionado), y el resultado obtenido era este tipo de imagen.

Es un tipo de imagen que nos recuerda a los diseños deconstructivos postmodernos, al collage desordenado, algunas veces (como veremos en otros ejemplos), la iteración excesiva lleva a una saturación casi matérica, perdiéndose en la mayoría de los casos el mensaje y el contenido.

Pero por otro lado son imágenes generadas por código. Es evidente que pertenecen al tipo de diseño llamado computacional. Han sido generadas por el error. Error como input, obteniendo error como output, y en ese proceso de conversión es donde reside el concepto de creación.

Al margen de intencionalidades que ya hemos visto que no existieron en ningún momento ni en ningún nivel, y como anécdota podríamos encontrar cierta aproximación estética a la tendencia GLITCH. Peor dicha relación o proximidad, ya establecemos ahora que ha sido también encontrada a posteriori.

El glitch art es una actitud que se basa precisamente en eso en la apreciación estética del error, y precisamente en un proceso análogo al que nos encontramos, a la conversión y visualización de cierto tipo de input que no estaba pensado para ser visualizado de esa manera. Iman Moradi, ha hecho toda una disertación sobre el fundamento teórico de la estética glitch, que para el que le interese es de libre distribución en la web.

Lo que sí creo que es importante en el proceso de generación es la idea de forzamiento en la conversión, o la idea de visualización de ciertos datos que supuestamente no debían ser visualizados de esa manera. Da lo mismo que sea la visualización directa de un PDF en un HTML, o que la conversión esté mal programada, que se edite en bloc de notas un jpg para modificarlo, que se visualice en el bloc de notas el código jpg, etc. La idea es forzar a unos datos a que se visualicen de una manera imprevista, o por otro lado meterle una inyección de errores (con lo que seguimos forzando), o de una manera más purista, esperar a que se produzca un error de manera espontánea para capturarlos.

Cualquiera de estas imágenes generadas, y en particular las que componen la serie DBG, cuentan con una apariencia formal muy característica. El la plástica del error, del descontrol y curiosamente guardan cierto parecido con las tendencias que antes hemos mencionado.

Esto nos da a un primer punto sobre el que reflexionar. A un primer nivel de aproximación, formal, estas imágenes que nos remiten a esos dos tipos de plástica, nos sugieren analizar que tienen en común esas dos tendencias. O dicho de otra manera, cual es el denominador común, característica básica de este tipo de imágenes que a su vez sea un rasgo definitorio de dichas tendencias?

Nos atrevemos a apuntar que ese rasgo común sea la propia autorreferencialidad sobre el proceso. Dicho de otro modo, esos diseños, además del mensaje que puedan mostrar en la propia imagen se nos habla del proceso de creación de dicha imagen.

II. CARACTERÍSTICAS FORMALES

A. *Del diseño matérico-deconstructivista*

Las pautas de creación en el campo del diseño a partir, fundamentalmente, de los años 60, comenzaron a cuestionarse las estrictas

normas heredadas de movimientos como por ejemplo el Constructivismo o la Bauhaus. La necesidad de dotar al diseño gráfico de una mayor flexibilidad que contrarrestara de algún modo la rigidez imperante provocó que poco a poco se exploraran los límites de la gráfica, tanto a nivel físico, plástico, como conceptual (como veremos más adelante).

La ruptura del orden, el propio desorden, la saturación, el ruido, la ausencia de retícula a la hora de realizar una estructuración 'lógica' de la composición en el diseño final, son algunos de los recursos utilizados para hacer efectiva esa ruptura de las normas.

La presencia de estos parámetros en el proceso de experimentación fueron dando lugar a la definición paulatina del término 'deconstrucción', el cual se aplicaría en lo sucesivo para referirse a todo aquel diseño o disciplina que se basara en la reconfiguración de un todo a partir de fragmentos recuperados.

Otro elemento formal que sufrió un cambio importante fue el propio espacio de representación, el cual dejó de ser una superficie plana, limpia e impoluta sobre la cual realizar una composición, para convertirse en un elemento más de la misma, aprovechando, realzando o provocando la textura, lo difuso, o lo impreciso.

La convergencia de los medios, comienza principalmente por la asimilación del lenguaje que estos usan; en un primer momento el medio audiovisual bebió de los recursos formales del diseño gráfico a la hora de dar soluciones a la presentación de la información. Pero con el paso del tiempo, y la propia evolución del medio, (años 80) comenzó a producirse el efecto contrario: el diseño gráfico se nutrió del audiovisual para regenerar su discurso formal. En la actualidad se podría decir que hay una especie de simbiosis según la cual cualquier propuesta o solución exitosa pasa de un medio a otro con un retardo mínimo.

Podría decirse que el comienzo del fin de las normas comenzó en la tipografía, disciplina

estricta en cuanto a la formalización de sus creaciones, pues su función principal siempre pasó por la plena legibilidad, limitando, si era preciso, cualquier otro aspecto que entorpeciera ese fin último. Con la deconstrucción, la legibilidad dejó de ser lo más importante; se produjo la pérdida misma de significado, convirtiéndose así el significante en pura imagen. Y como tal se le aplicaron todos los recursos anteriormente citados: ruido, fragmentación escala, mezcla, etc.

B. Del diseño computacional

Pongamos por ejemplo, el fractal de Jarred Tarbell. Por el propio concepto de fractal, y de homotecia (simetría interna), en todo momento, además de los propios conceptos emotivos de las palabras escogidas, se habla del proceso de división del espacio, y de que las partes se forman igual que el todo, etc. en definitiva un fractal.

Si tomamos como ejemplo un diseño de David Carson, en el que se usan texturas, falta de registro en la colocación de los elementos. Se nos sigue hablando del proceso de formación de experimentación gráfica de la generación de dicha imagen. Podríamos entender la imagen como huella del propio proceso generador. Y casualmente el término huella, es muy oportuno, nos hace referirnos al trazo matérico dejado por algo.

En definitiva, las dos aproximaciones hablan fundamentalmente del propio proceso de generación de las propias imágenes. En el resultado es evidente este aspecto. Hemos visto esa gran similitud en las dos tendencias, pero nos cabe preguntarnos si cada uno desde su metodología están también tan cercanas a nivel conceptual.

El desarrollo conceptual del diseño deconstructivista se encuentra muy relacionado con el momento histórico en el que aparece.

III. CARACTERÍSTICAS CONCEPTUALES

A. *Del diseño matérico-deconstructivista*

Con la llegada de la deconstrucción se planteó la cuestión de si nos encontrábamos ante un diseño degenerado o ante un diseño regenerado. Desde luego, hablar de degeneración en el ámbito creativo quizá sea bastante inadecuado, pues incluso de la degeneración es posible obtener conceptos posteriores que lleven a otros discursos más interesantes; pero al margen de eso, y partiendo de la base de que, efectivamente se produjo una regeneración, es evidente que a nivel conceptual hubo cambios muy importantes, incluso en la propia definición del Diseño.

En primer lugar surge el conflicto entre estilo y concepto; ¿cuál es más importante a la hora de abordar un trabajo? ¿Se puede diseñar con efectividad anteponiendo un determinado estilo a las propias necesidades del proyecto? ¿Es más o menos válido, si el resultado final cumple los objetivos marcados a priori? Esta es una cuestión todavía muy presente en la actualidad y que continuamente nos lleva a preguntarnos qué es exactamente el diseño. ¿seguimos las reglas? ¿nos las saltamos? ¿a qué punto llegamos si lo hacemos? ¿cuál es la importancia del proceso?

Otro punto caliente es la relación entre el medio y el mensaje. Tal como dice McLuhan, ‘el medio es el mensaje’[1]; y esto es algo que se puso de manifiesto en esa etapa de regeneración del diseño. El diseñador comenzó a sentir algo así como la necesidad de aportar algo más que conocimientos técnicos en la formalización de sus proyectos. Hasta bien entrados los años 60 la diferenciación entre artista y diseñador era bastante grande, y eso restringía enormemente la capacidad de expresión de estos últimos, puesto que se encontraban limitados por una serie de normas que todavía no se habían llegado a cuestionar; el artista por su parte siempre gozó de una mayor libertad para expresar plásticamente sus inquietudes; esto no deja de ser una clara y caduca visión romántica que desgraciadamente aun está muy presente. Quizá en la actualidad un diseño carente de una mínima

intencionalidad o inquietud personal de su autor se considera ‘poco interesante’ o simplemente ‘correcto’.

En nuestra opinión, el diseño, para estar completo, debe ser capaz de transmitir un determinado mensaje, definido a priori en los objetivos iniciales, pero de igual forma, ser contenedor de un mensaje propio, complementario del primero.

Aunque es un tema que había sido ampliamente tratado en las Vanguardias, la mezcla de diferentes estilos y disciplinas (diseño, fotografía, ilustración, tipografía, arte, etc) supone en este contexto una validación al concepto de deconstrucción, más si tenemos en cuenta la situación de los años 60 y 70 en la que también se produce una descentralización del poder socio-político adquiriendo los grupos hasta entonces minoritarios una posición de fuerza ante un sistema homogéneo, unitario y centralizado.

Lo híbrido así sobrevive y sirve como motor de creación desde entonces. Se yuxtapone lo nuevo y lo antiguo; se crean nuevas lecturas con viejos conceptos; el Revival más lo digital.

B. *Del diseño computacional*

Por su parte, el diseño computacional parte del concepto inherente de digital. Es una imagen generada desde el ordenador, y por ello, además de las posibilidades formales ya explicadas, que tienen gran peso en el concepto, creo que son fundamentales dos ideas.

Se generan en un espacio virtualmente distinto al espacio real desde el que se conciben el diseño no digital. Es un espacio discreto que funciona desde la información.

El tiempo en el que opera un ordenador es de naturaleza completamente distinta al tiempo del mundo físico.

Mientras que en el mundo físico la línea temporal es de carácter continuo, es decir, entre dos instantes, por muy próximos que se encuentren entre sí, siempre podemos distinguir

un momento intermedio; o lo que es lo mismo, para poder transitar de un momento a otro, hay que recorrer los infinitos momentos intermedios que existen entre ambos. Es como la paradoja de Zenón sobre Aquiles y la Tortuga, en la que se expresaba la imposibilidad de que Aquiles alcanzara a la Tortuga si antes había de pasar por todos y cada uno de los puntos por los que había pasado la Tortuga.

Un ordenador funciona en ciclos de proceso, y las operaciones que realiza las realiza en cada uno de los ciclos, y no existe ningún espacio de tiempo intermedio entre dos ciclos adyacentes en el tiempo. Por otro lado, el espacio en el que operan las creaciones digitales es de la misma naturaleza discreta. En el espacio físico, entre dos puntos siempre podemos intentar aproximarnos a un punto intermedio. Es el concepto matemático de límite. En el espacio digital, sea cual sea la materialización, no podemos nunca llegar a esta continuidad. Si concebimos como unidad básica del espacio digital el píxel, nos encontramos con una cuestión muy importante. No se puede definir el tamaño de un píxel. El píxel es una unidad de espacio que no está definida como espacio sino como escala. Es la unidad mínima que resulta de la división del área total de una pantalla, y su tamaño varía constantemente dependiendo tanto de la presencia física de la pantalla, como de la configuración arbitrariamente escogida para la división de dicha superficie.

De aquí podemos concluir que los píxeles no tienen una correspondencia directa en las medidas de longitud del mundo físico. De hecho, tampoco podemos asegurar su forma. Un píxel es algo de naturaleza inmaterial, y lo único que podemos asegurar de él es que un píxel es información. Información respecto a la cantidad de iluminación que ha de mostrar.

Entran en juego otras ideas como son el tiempo, la interactividad, la información como flujo, o el tiempo real por ejemplo.

El diseño computacional no surge como tal ahora, es una evolución de distintas preocupaciones que han tenido los creadores,

sobre todo a la hora intentar convertir unos datos en otros. Podemos encontrar ejemplos en el s XVIII con invenciones que generaban imágenes y colores en tiempo real, conectando pantallas a clavicordios, por ejemplo. De hecho podemos dejar planteada la idea de la sinestesia como uno de los motores conceptuales de la creación digital.

Otro de los marcos conceptuales, originado por el gran componente técnico que tiene esta forma de afrontar la creación de imágenes es la ciencia. En momentos como el actual, y volviendo sobre el proceso, podemos establecer que la ciencia de la complejidad es un sistema del que se bebe continuamente. No solo como imitación sino como fuente de modelos.

Se puede establecer una analogía entre la programación orientada a objetos con la genética. Y el error como gen dominante

Otra idea presente en la preferencia por adoptar este tipo de posicionamiento respecto a la creación digital de imágenes es la idea de las limitaciones respecto al uso de software comercial. Golan Levin, cita con un ejemplo muy gráfico esta situación, comenta que en un teórico supermercado del diseño actual nos encontramos únicamente con dos tipos de productos, el Macromedia y el Adobe, y se plantea hasta que punto la autoría de las creaciones que se ven actualmente son de los diseñadores o de las corporaciones [2]. Esto es, hasta que punto los diseñadores nos podemos ver limitados inconscientemente porque solo pensamos dentro de las posibilidades y recursos que los programas nos permiten. Según este tipo de opinión, lo que da lugar a un debate bien interesante, los programas dictan estéticas (esto es bastante claro) e incorporan ya de serie recursos muy usados, lo que en un proceso de realimentación en el mas puro sentido de la teoría de la complejidad, se convierten en estándar.

Tras más de 20 años conviviendo con los ordenadores en el espacio de trabajo, y utilizándolos para desarrollar formalmente la labor creativa, comienza a hacerse necesario

replantear la relación existente entre el propio acto creativo y la generación de estructuras de representación de la imagen.

IV. AUTORÍA EN LA IMAGEN DIGITAL

Esto nos vuelve a llevar al tema de la autoría de las imágenes, Si hablamos en concreto de las que presentamos. No lo tenemos claro.

En el caso de una imagen digital que se genera, ya sea en tiempo real, o que se genera de manera distinta cada vez que un usuario interactúa con la aplicación, no creemos que revista mayor problema, ya que como hemos argumentado, la creación computacional se genera en el nivel de la estructura no del resultado. La creación está en el código no en la visualización.

Las imágenes que presentamos no han sido ni realizadas ni modificadas por nosotros. Nos las hemos encontrado. No fueron intencionadas, ni siquiera seguramente previstas por los programadores de google que implementaron los algoritmos de traducción de pdf a html. No podemos más que asimilarnos a la figura del fotógrafo que percibe una realidad, como input, la captura, y desde sus perspectivas y valores otorgarles un valor estético. De hecho más que el símil del fotógrafo sea mas pertinente la figura del comisario, o si quisiéramos ser considerados artistas, estaríamos más cercanos a la figura de como duchampiana de sus objects trouves. Pero bueno, todo es discutible.

V. DESIGN BY GOOGLE.IMÁGENES

En el Anexo I se presentan una serie de imágenes de la serie DBG, obtenidas con el procedimiento explicado anteriormente. Tales imágenes no presentan título ni más identificación que su pertenencia a dicha serie. Asimismo su autoría no consideramos que nos pertenezca, ya que nuestra labor ha sido mas cercana a la de arqueólogos que a la de artistas plásticos, ya que

esas imágenes no han sufrido retoque ni modificación alguna por nuestra parte.

VI. CONCLUSIONES

Creemos que en último termino los procesos de diseño no son inherentes a la herramienta que se utilice, si bien a la hora de elegir una aproximación a un proyecto de diseño, siempre ha de ser uno muy consciente de los elementos con los que se trabaja, pues no hay herramientas transparentes.

Por otro lado, la creación de productos de diseño digital va mucho mas alla de las posibilidades que ofrecen las herramientas comerciales, y despliegan un numero de lecturas mucho más potentes cuando se aproxima uno a la creación digital intentando debatir sobre ciertos puntos de interés a los que la creación es permeable..

REFERENCIAS

Berenguer, X.; Millares, J.; Costa, M.; Muntadas, A; "*Arte en la era electrónica Perspectivas de una nueva estética*", Ed. Claudia Giannetti, Barcelona, 1997

Boom,H. Van den; Romero Tejedor, Felicidad, "*Arte Fractal. Estética del Localismo*", Felicidad Romero-Tejedor, 1998

Fiell, Peter y Fiell, Charlotte "*Graphic Design for the 21st Century*", Taschen, 2003

Hillmann, Tiegelkamp, Mischler, Hellige, Klanten "*72 dpi*"; Die Geltansten Verlag, 2000

Hofstader, Douglas R. "*Gödel, Escher, Bach. Un Eterno y Grácil Buclé*", Col. Metatemas, Tusquets, 2003

Maeda, John “*Design By Numbers*”,
MIT Press, 1999

Maeda, John, “*Maeda @ Media*”,
Thames and Hudson, 2000

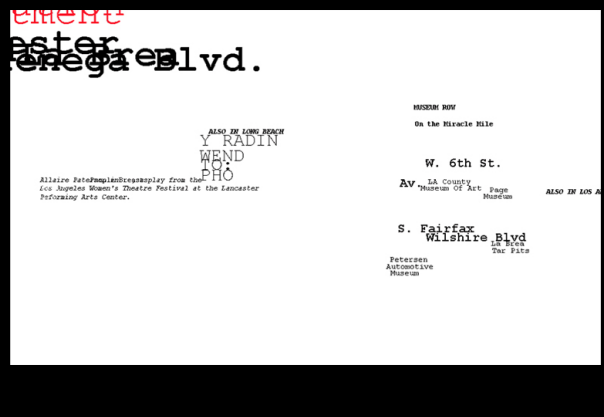
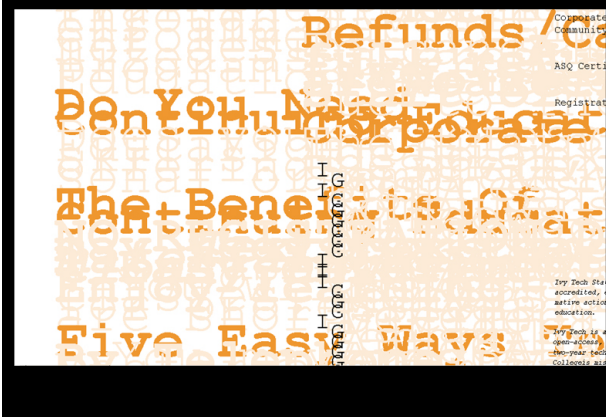
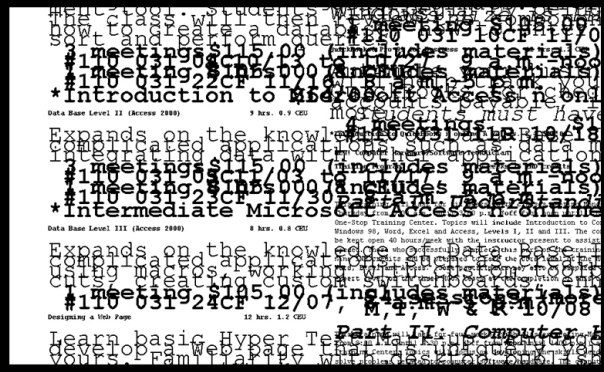
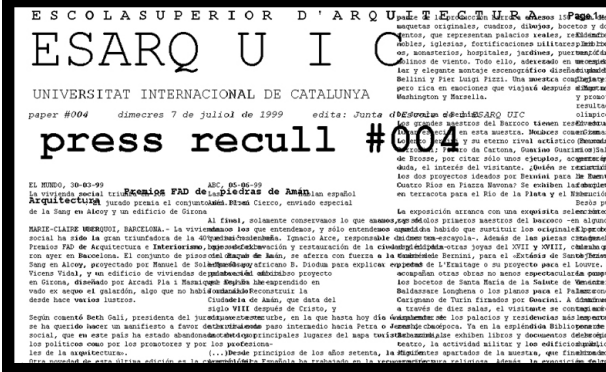
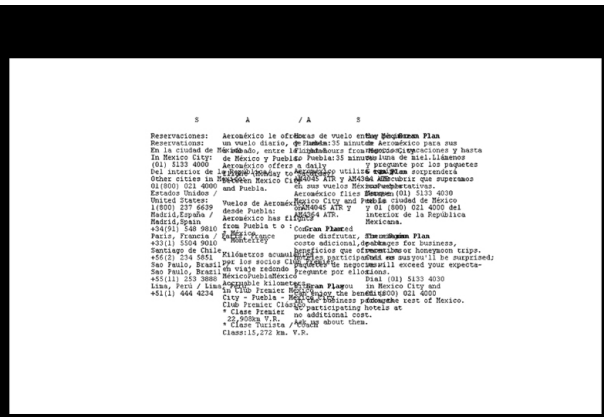
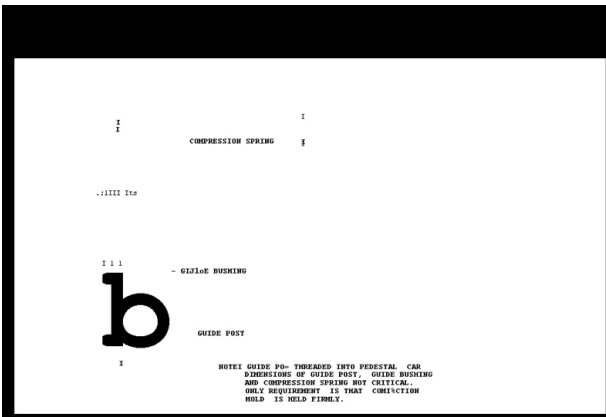
[1] McLuhan, Marshall y Fiore
Quentin “*El medio es el Mensaje*”,
Ediciones Paidós Ibérica, Barcelona, 1987

Negroponte, Nicholas “*El Mundo
Digital*”, Ediciones B, 1995

VV.AA. “*Flash Math Creativity*”,
Friends of Ed, 2002

Woolley, Benjamin “*El Universo
Virtual*”, Acento, 1994

ANEXO I- SERIE DBG



ÍNDICE DE AUTORES

Alves, L.....	42
Andrade, Pedro	120
Barbas, H.....	42
Barbosa, Álvaro	24
Bernardino, Paulo	134
Buf, Hans du	65
Caires, Carlos	98
Cardoso, Jorge	24
Coimbra, Daniela	90
Correia, Nuno	42
Cunha, J. C.	42
Dias, A. Sousa	90
Dias, E.	42
Dias, Nuno	111
Dionísio, Tiago	78
Fernández, Diego	151
Ferreira, Daniela	111
Ferreira-Lopes, Paulo	90, 143
Figueiredo, Ana	111
Garcia, Alberto	151
Garcia, Sílvia	13
Girão, Luís	111
Gomes, Verónica	111
Jorge, Joaquim	42
Lam, Roberto	65
Lopes, Manuela	134
Martins, T.	42
Mercader, Antoni	34
Mignonneau, Laurent	1
Morgado, C.	42
Oliveira, Rosa	3
Quintas, Rudolfo	78
Rodrigues, João	65
Rodrigues, Paulo	111
Romão, T.	42
Sá, Cristina	51
Sommerer, Christa	1
Torres, Rui	129
Vairinhos, Mário	111

