



Universidade do Minho
Escola de Arquitectura



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

ISBN: 989-96163-000-X
Artech-International
The International Association for Digital and Interactive Arts
www.artech-international.com

ARTECH
2010

proceedings of
5TH INTERNATIONAL CONFERENCE
OF DIGITAL ARTS

ARTECH 2010

envisioning digital spaces

www.artech-international.com

22 & 23 APRIL

ESCOLA DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO MINHO

GUIMARÃES
PORTUGAL

Leonel Valbom (Editor)

ARTECH 2010

“Envisioning Digital Spaces”

Proceedings of the
5th International Conference on Digital Arts



Universidade do Minho
Escola de Arquitectura



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

**22 & 23 April, 2010, School of Architecture
University of Minho, Guimarães, Portugal**

Preface

We are pleased to present the Proceedings of ARTECH 2010, 5th International Conference of Digital Arts, held 22-23 April, 2010 - Guimarães, Portugal.

ARTECH 2010, as the previous editions, aims at bringing the scientific, technological and artistic community together, while promoting the interest in the digital culture and its intersection with art and technology as an important research field, a common space for discussion and exchange of experiences.

ARTECH is now joining researchers, artists and multidisciplinary teams from all over the world and during two days they have the opportunity to share ideas and their work.

This year, we had around eighty works submitted, including full papers, short papers and art installations and fifty of them were accepted. All of the papers have been peer reviewed by at least two experts.

The proceedings contain the papers of the Artech 2010, 5th International Conference and are divided in 3 sessions: full papers, short papers and art installations, each of these sessions divided by language. The collection of papers represents a wide range of topics such as: Art and Science Theory, Audio-Visual and Multimedia Design, Digital Fabrication, Electronic Music, Generative and Algorithmic Art, Immersive Art, Interactive Systems for Artistic Applications, Media Art history, Mobile Multimedia, Net art and Digital Culture, New Experiences with Digital Media, Technology in Art Education.

Many of the papers cover integration of technology in art, other describes artworks with built in technology and some others try to explain processes and techniques.

We are grateful to the support of all of the authors and the Scientific Committee who played significant role in the review process, to Keynote Speakers and to Steering Committee of ARTECH.

We are also grateful to the sponsors of the conference for their kind support and to the supporting institutions for distributing information.

Guimarães, April, 2010

Leonel Valbom
President of Program Committee

Pedro Branco
Chairman of Local Organization

Organization

Program Committee

Leonel Valbom (President)

Ana Soler Baena (Vice-President)

Marcelo Wanderley (Vice-President)

Scientific and Art Committee

Adérito Marcos, UAberta (PT)

Álvaro Barbosa, EA-UCP (PT)

Ana Amélia Carvalho, IEP-UM (PT)

Ana Luisa Roddrigues EA-UM (PT)

António Sousa Dias, CICM Paris 8 (FR)

Chris Chafe, CCRMA-Stanford (USA)

Daniel Tércio, FMH-UTL (PT)

Elizabeth Carvalho, CCG (PT)

Ernesto Melo e Castro, ESAP (PT)

Heitor Alvelos, FBA-UP (PT)

Henrique Silva, Bienal de Cerveira, (PT)

Ian Oakley, UMA (PT)

Ido Iurgel, CCG (PT)

Isabel Soveral, UA (PT)

James Faure-Walker, University of Arts, UK

João Alberto Correia-ESGallaecia (PT)

Jon McCormack, Monash U. (AU)

José Bidarra (UAb)

José Pinto Duarte, FAUTL (PT)

Karla Schuch Brunet - UFBA (BR)

Laura Baigorri, FBA-UB (ES)

Lola Dopico Aneiro, FBA-UV (ES)

Lucia Santaella Braga, PUC-SP (BR)

Manuel Gamito, Sheffield U. (UK)

Marc Cavazza, SC/TU (UK)

Mario Vieira de Carvalho, FCSH-UN (PT)

Né Barros, Balle teatro, Grupo Aesthetics, Politics and Arts /IF/ULP (PT)

Nelson Zagalo, ICS-UM (PT)

Nuno Correia, DI/FCT/UNL (PT)

Nuno Jardim Nunes, UMA (PT)

Patrícia Gouveia, ULHT (PT)

Paul Brown, Sussex University (UK)

Paulo Bernardino, DCA-UA (PT)

Paulo Dias, IEP-UM (PT)

Paulo Ferreira Lopes, EA-UCP (PT)

Paulo Mendonça, EA-UM (PT)

Pavel Sedlák, CIANT (CZ)

Pedro Branco, DSI-UM (PT)

Pedro Faria Lopes, ISCTE (PT)

Penousal Machado, UC (PT)

Perla Innocenti, HATII-U.Glasgow, (UK)

Roberto Bresin, KTH (SE)

Rosangella Leote SCIARTS(BR) (BR)

Sandra Pauleto, U. York (UK)

Sol Alonso Romera, UV (ES)

Sudhir Mudur, UC (CA)

Teresa Chambel, DI-FCUL (PT)
Tomás Henriques, FCSH-UNL (PT)
Valentina Nisi, Trinity College Dublin (IR)

Steering Committee

Adérito Marcos, UAberta (PT) (Chairman)
Álvaro Barbosa, EA-UCP (PT)
Christa Sommerer, K.U. Linz (AT)
Henrique Silva, Bienal de Cerveira (PT)
Leonel Valbom, ESGalllaecia (PT)
Lola Dopico, FBA-UV (ES)
Nuno Correia, DIFCT-UNL (PT)
Seamus Ross, U.Glasgow (UK)

Local Organization:

Pedro Branco (Chairman)
Bruno Figueiredo
Miguel Duarte
João Martinho Moura

Sponsoring and Supporting institutions



Microsoft®



FCT
Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DO ENSINO SUPERIOR




GPCG
Grupo Português
de Computação Gráfica




Centro de Computação Gráfica

Escola Superior
GALLAECIA
escola superior universitária



Table of Contents

Full Papers

Creative Visualization and Exploration of Video Spaces Teresa Chambel, Telmo Rocha, and João Martinho.....	1
Methods in Digital Architectural Design - Understanding the Aspects that Enable a Re-active, Two-way Communication in the Digital Architectural Design Education Andrei Gheorghe.....	11
The Embodiment of Music/Sound Within an Intermedia Performance Space Caroline Wilkins and Oded Ben-Tal.....	19
Discerning the Cyborg Utterance; Alpha a Work for Electronic Sound Joanne Thomas.....	25
RTiVISS Real-Time Video Interactive Systems for Sustainability Mónica Mendes.....	29
Materializing Virtual Sites Linda Matthews and Gavin Perin.....	39
Dynamic Mapping Strategies for Interactive Art Installations: an Embodied Combined HCI HRI HHI Approach Pieter Coussement, Marc Leman, and Michiel Demey.....	45
Engaging Interactivity in Public Space Jiun-Jhy Her, Jim Hamlyn.....	52
Locative Narratives as Experience: A New Perspective on Location Aware Multimedia Stories Valentina Nisi, Ian Oakley, Martine Posthuma de Boer.....	59
Visualizing the Portuguese Empire Expansion and Decline Pedro Cruz and Penousal Machado.....	65
Hacking Media Education by Developing Interactive DIY- Whiteboards (mis)using Wiimote Daniela Reimann, Werner Fütterer, Sebastian Biefang.....	72
Reverendo a Poética da Mobilidade e Espaços Híbridos Pervasivos Rosangella Leote.....	78
Das Geometrias aos Sistemas como Obra de Arte Andréia Machado Oliveira e Hermes Renato Hildebrand.....	85
THE APPROACH - Arte e Neurociência a Memória como Reconstrução Maria Manuela Lopes.....	94
Materialização e Virtualização nas Media Milton Terumitsu Sogabe.....	101
[NET]AR[G]Ts: Experiências Transmedia e Narrativas Cruzadas Patrícia Gouveia.....	108
Estudo para a Instalação de Unidade de Prototipagem Rápida Pedro Santos, Luís Caló, Lia Moreira, António Carvalho, and Gonçalo Furtado.....	118

O Papel Intuitivo do Desenho na Aprendizagem das Relações entre o Som e a Imagem	
José Miguel Gago da Silva	124
Espelhos Matriciais & Alter-eGo, duas Perspectivas Diferentes, Complementares ou Contraditórias da Identidade	
Renato Roque, Francisco Calheiros, Rocio Garcia-Robles	132
La Coreografía Digital Interactiva	
Ludmila C. Martinez Pimentel	140
Visualización de Información: Diseño Gráfico y Lenguaje Digital	
Aberto J. García Ariza y Lola Dopico Aneiros	150
Arte e Design Digitais: O Uso da Retórica Procedimental como Fundamento da Discursividade	
Monica Tavares	150

Short Papers

Poetics of Fiction: The Physiognomy of the Abyss	
João Ó	162
Sonata for Unprepared Player	
Tiago Videira	165
Visible and Audible Spectrums - A Proposal of Correspondence	
André Rangel Macedo	168
Epigenetics as Aesthetic Instrument in a Generative Virtual Ecosystem	
Rui Filipe Antunes, Frederic Fol Leymarie	172
Mirror Anamorphosis of 3D Object – An Apparatus for Visual Data Transmission	
Marijana Kalabić	177
From Things To Burn: Inversed Metaphor To Painting After Technology: Digital Interactive Audiovisual Installation Producing a Analogical Data Visualization Painting	
Rudolfo Quintas	181
ArtDoc3D – Digital Representation of Installation Artworks	
Ricardo Nogueiros and Nuno Correia	183
Conservation and Documentation of New Media Art. Italian theory and International strategies	
Laura Barreca	187
Playing with Cells, Artistic Installation	
Teresa Almeida, Inês Albuquerque	191
Saluting the Sun: Application of 3D Modelling to Representing the Human Figure	
R. Rawatlal	194
The Role of Different CAD Applications in Product Design Teaching	
Mário Barros	197
“Laboratório Invisível”: Onde Arte e Ciência se Encontram	
Rosana Horio Monteiro	201
Arte, Ciência e Tecnologia: Uma Relação Desafiante Para a Arte Contemporânea	
Inês Albuquerque, Rosa Maria Oliveira	204

A Sequenza III de Berio: Uma Experiência Multisensorial	
Isabel Nogueira e João Vilnei	207
Projecto “Inside”	
Sérgio Eliseu	210
Obsessão Imersiva	
Sérgio Eliseu	214
Criando no Escuro Tátil das Moléculas	
Anna Barros	218
Math4Kids – Aprender Conceitos de Matemática Brincando	
David Jardim, Pedro Faria Lopes e Isabel Machado Alexandre	221
Art Installations	
Meridiend	
Michael Filimowicz	225
Stepping on the Light	
Michael Filimowicz	226
Over the limbo	
Chiara Passa	227
Cursor Caressor Eraser	
Michael Filimowicz, Melanie Cassidy, Andres Wanner	228
The walls have ears, 2009	
Filipe Pais	229
I am not dead but I am divided - Theaterproject with constant interactive Web documentation	
Paul Wiersbinski	230
The Waterwalker (2009)	
Joaquin Gasgonia Palencia	231
Your life, our movie	
Fernando Velázquez, Bruno Favaretto & Francisco Lapetina	232
Seeenergy	
Cristina Sylla, Ana Brandão Carla Martins, Manuel João Ferreira, Pedro Branco	233
PUSH COLOR - O ritmo da forma	
Vera Bighetti	234
Galeria Pública para Artes Digitais / Public Gallery for Digital Art/Fénix" /2009	
Silvestre Pestana	236
Starcity	
Alberto Ariza	237

Creative Visualization and Exploration of Video Spaces

Teresa Chambel¹, Telmo Rocha^{1,2}, and João Martinho¹

¹LaSIGE, Faculty of Sciences, University of Lisbon, Portugal

²Portuguese Catholic University-School of Arts, Porto, Portugal

Abstract — This paper presents creative mechanisms to visualize and explore video spaces in 2D and 3D, with a semantic focus on cultural aspects, and stressing features such as color dominance, rhythm and movement, at the level of the video space and the individual videos, in increasingly rich and immersive experiences. These mechanisms were designed to allow to capture, search, experience, and express videos' properties and relations, providing the means to gain new insights into our culture and to influence the expression of its intrinsic aesthetics in creative ways, at the crossroads of information access, culture and digital art.

Index Terms — Art, color, motion analysis, interactive systems, three-dimensional displays, video, visualization.

I. Introduction

Video is becoming a dominant medium in richer and broader widely accessed media spaces. By combining pictures, text and audio that change in time, video is in itself a very rich medium, thus providing huge amounts of information and an excellent platform for creativity to be expressed and explored. For instance, the pioneers of Video Art have been exploring this creativity, using installation and performance art in conjunction with video in order to create immersive experiences.

However, the richness that makes video based information spaces so interesting, inside each video and outside in the information spaces where in so many ways they relate to each other, comes with a challenging complexity to handle, since video information is not structured.

Visualization techniques could help to handle the complexity and express the richness in these information spaces, through intuitive and effective ways to convey meaningful information in the video [7]. However, due to a lack of effective techniques to convey complex information intuitively through automatic video processing, an alternative approach is to provide an overview by extracting interesting information and presenting it in a meaningful way [5,10], for example through summarization based on properties like movement, rhythm or scene change. Also in Video Art, some of the works make use of visualization - as a tool to convey some kind of meaning to the viewer.

We present mechanisms designed to support the interactive and creative visualization and navigation of videos, allowing to explore cultural relations among them and to experience and influence their aesthetic

properties. These mechanisms have been experimented in environments that have been developed to explore 3D and 2D visualization and navigation inside and between video and video spaces, based on their semantic and lower level properties, like color and motion, and addressing cultural aspects in videos from different countries: Portugal, Spain and Brazil, in themes that include music and dance, from different authors or artists. This paper focuses in the creative visualization and interactive navigation aspects, providing a systematic perspective based on our previous work [20,27], new developments and insights.

Section II presents mechanisms to visualize and explore the video space level, Section III addresses the representation of the videos in the video space level, while section IV focuses on visualizing and experiencing the actual videos. Section V presents search facilities that help to filter the videos in the video space into more manageable sets of videos that can be browsed and explored. Section VI takes a step further, addressing the mechanisms that support interactive creativity and painting with videos; and section VII addresses modalities explored to provide interactive and increasingly immersive experiences. Finally, section VIII presents and discusses a selection of related work; and the paper ends with conclusions and discussion of perspectives for future work in section IX.

II. Visualizing and Exploring the Video Space

At the video space level, several videos are presented from different perspectives. The challenge is to provide the means to visualize, organize and relate the different videos in significant ways to the user. At this level, the user can search, view, compare and interact with a selection of videos, through different views that emphasize different properties. Semantic properties capture meaning. In our examples they focus on the themes, like music and dance, their style, authors, and countries, and where captured through keyword annotation. Lower level properties include features like color dominance, rhythm and movement. In our examples these were captured through video processing and analysis.

From the video space level, the user can also select and navigate to each one of the videos, to watch and experience them and to further explore their individual features. The following sub-sections describe different approaches to visualize and organize the video space.

Organization

Program Committee

Leonel Valbom (President)

Ana Soler Baena (Vice-President)

Marcelo Wanderley (Vice-President)

Scientific and Art Committee

Adérito Marcos, UAberta (PT)

Álvaro Barbosa, EA-UCP (PT)

Ana Amélia Carvalho, IEP-UM (PT)

Ana Luisa Roddrigues EA-UM (PT)

António Sousa Dias, CICM Paris 8 (FR)

Chris Chafe, CCRMA-Stanford (USA)

Daniel Tércio, FMH-UTL (PT)

Elizabeth Carvalho, CCG (PT)

Ernesto Melo e Castro, ESAP (PT)

Heitor Alvelos, FBA-UP (PT)

Henrique Silva, Bienal de Cerveira, (PT)

Ian Oakley, UMA (PT)

Ido Iurgel, CCG (PT)

Isabel Soveral, UA (PT)

James Faure-Walker, University of Arts, UK

João Alberto Correia-ESGallaecia (PT)

Jon McCormack, Monash U. (AU)

José Bidarra (UAb)

José Pinto Duarte, FAUTL (PT)

Karla Schuch Brunet - UFBA (BR)

Laura Baigorri, FBA-UB (ES)

Lola Dopico Aneiro, FBA-UV (ES)

Lucia Santaella Braga, PUC-SP (BR)

Manuel Gamito, Sheffield U. (UK)

Marc Cavazza, SC/TU (UK)

Mario Vieira de Carvalho, FCSH-UN (PT)

Né Barros, Balle teatro, Grupo Aesthetics, Politics and Arts /IF/ULP (PT)

Nelson Zagalo, ICS-UM (PT)

Nuno Correia, DI/FCT/UNL (PT)

Nuno Jardim Nunes, UMA (PT)

Patrícia Gouveia, ULHT (PT)

Paul Brown, Sussex University (UK)

Paulo Bernardino, DCA-UA (PT)

Paulo Dias, IEP-UM (PT)

Paulo Ferreira Lopes, EA-UCP (PT)

Paulo Mendonça, EA-UM (PT)

Pavel Sedlák, CIANT (CZ)

Pedro Branco, DSI-UM (PT)

Pedro Faria Lopes, ISCTE (PT)

Penousal Machado, UC (PT)

Perla Innocenti, HATII-U.Glasgow, (UK)

Roberto Bresin, KTH (SE)

Rosangella Leote SCIARTS(BR) (BR)

Sandra Pauleto, U. York (UK)

Sol Alonso Romera, UV (ES)

Sudhir Mudur, UC (CA)

Teresa Chambel, DI-FCUL (PT)
Tomás Henriques, FCSH-UNL (PT)
Valentina Nisi, Trinity College Dublin (IR)

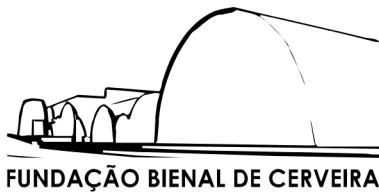
Steering Committee

Adérito Marcos, UAberta (PT) (Chairman)
Álvaro Barbosa, EA-UCP (PT)
Christa Sommerer, K.U. Linz (AT)
Henrique Silva, Bienal de Cerveira (PT)
Leonel Valbom, ESGalllaecia (PT)
Lola Dopico, FBA-UV (ES)
Nuno Correia, DIFCT-UNL (PT)
Seamus Ross, U.Glasgow (UK)

Local Organization:

Pedro Branco (Chairman)
Bruno Figueiredo
Miguel Duarte
João Martinho Moura

Sponsoring and Supporting institutions



Microsoft®



FCT
Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DO ENSINO SUPERIOR




GPCG
Grupo Português
de Computação Gráfica




Centro de Computação Gráfica

Escola Superior
GALLAECIA
escola superior universitária



Table of Contents

Full Papers

Creative Visualization and Exploration of Video Spaces Teresa Chambel, Telmo Rocha, and João Martinho	1
Methods in Digital Architectural Design - Understanding the Aspects that Enable a Re-active, Two-way Communication in the Digital Architectural Design Education Andrei Gheorghe	11
The Embodiment of Music/Sound Within an Intermedia Performance Space Caroline Wilkins and Oded Ben-Tal	19
Discerning the Cyborg Utterance; Alpha a Work for Electronic Sound Joanne Thomas	25
RTiVISS Real-Time Video Interactive Systems for Sustainability Mónica Mendes	29
Materializing Virtual Sites Linda Matthews and Gavin Perin	39
Dynamic Mapping Strategies for Interactive Art Installations: an Embodied Combined HCI HRI HHI Approach Pieter Coussement, Marc Leman, and Michiel Demey	45
Engaging Interactivity in Public Space Jiun-Jhy Her, Jim Hamlyn	52
Locative Narratives as Experience: A New Perspective on Location Aware Multimedia Stories Valentina Nisi, Ian Oakley, Martine Posthuma de Boer	59
Visualizing the Portuguese Empire Expansion and Decline Pedro Cruz and Penousal Machado	65
Hacking Media Education by Developing Interactive DIY- Whiteboards (mis)using Wiimote Daniela Reimann, Werner Fütterer, Sebastian Biefang	72
Reverendo a Poética da Mobilidade e Espaços Híbridos Pervasivos Rosangella Leote	78
Das Geometrias aos Sistemas como Obra de Arte Andréia Machado Oliveira e Hermes Renato Hildebrand	85
THE APPROACH - Arte e Neurociência a Memória como Reconstrução Maria Manuela Lopes	94
Materialização e Virtualização nas Media Milton Terumitsu Sogabe	101
[NET]AR[G]Ts: Experiências Transmedia e Narrativas Cruzadas Patrícia Gouveia	108
Estudo para a Instalação de Unidade de Prototipagem Rápida Pedro Santos, Luís Caló, Lia Moreira, António Carvalho, and Gonçalo Furtado	118

O Papel Intuitivo do Desenho na Aprendizagem das Relações entre o Som e a Imagem	
José Miguel Gago da Silva	124
Espelhos Matriciais & Alter-eGo, duas Perspectivas Diferentes, Complementares ou Contraditórias da Identidade	
Renato Roque, Francisco Calheiros, Rocio Garcia-Robles	132
La Coreografía Digital Interactiva	
Ludmila C. Martinez Pimentel	140
Visualización de Información: Diseño Gráfico y Lenguaje Digital	
Aberto J. García Ariza y Lola Dopico Aneiros	150
Arte e Design Digitais: O Uso da Retórica Procedimental como Fundamento da Discursividade	
Monica Tavares	150

Short Papers

Poetics of Fiction: The Physiognomy of the Abyss	
João Ó	162
Sonata for Unprepared Player	
Tiago Videira	165
Visible and Audible Spectrums - A Proposal of Correspondence	
André Rangel Macedo	168
Epigenetics as Aesthetic Instrument in a Generative Virtual Ecosystem	
Rui Filipe Antunes, Frederic Fol Leymarie	172
Mirror Anamorphosis of 3D Object – An Apparatus for Visual Data Transmission	
Marijana Kalabić	177
From Things To Burn: Inversed Metaphor To Painting After Technology: Digital Interactive Audiovisual Installation Producing a Analogical Data Visualization Painting	
Rudolfo Quintas	181
ArtDoc3D – Digital Representation of Installation Artworks	
Ricardo Nogueira and Nuno Correia	183
Conservation and Documentation of New Media Art. Italian theory and International strategies	
Laura Barreca	187
Playing with Cells, Artistic Installation	
Teresa Almeida, Inês Albuquerque	191
Saluting the Sun: Application of 3D Modelling to Representing the Human Figure	
R. Rawatlal	194
The Role of Different CAD Applications in Product Design Teaching	
Mário Barros	197
“Laboratório Invisível”: Onde Arte e Ciência se Encontram	
Rosana Horio Monteiro	201
Arte, Ciência e Tecnologia: Uma Relação Desafiante Para a Arte Contemporânea	
Inês Albuquerque, Rosa Maria Oliveira	204

A Sequenza III de Berio: Uma Experiência Multisensorial	
Isabel Nogueira e João Vilnei	207
Projecto “Inside”	
Sérgio Eliseu	210
Obsessão Imersiva	
Sérgio Eliseu	214
Criando no Escuro Tátil das Moléculas	
Anna Barros	218
Math4Kids – Aprender Conceitos de Matemática Brincando	
David Jardim, Pedro Faria Lopes e Isabel Machado Alexandre	221
Art Installations	
Meridiend	
Michael Filimowicz	225
Stepping on the Light	
Michael Filimowicz	226
Over the limbo	
Chiara Passa	227
Cursor Caressor Eraser	
Michael Filimowicz, Melanie Cassidy, Andres Wanner	228
The walls have ears, 2009	
Filipe Pais	229
I am not dead but I am divided - Theaterproject with constant interactive Web documentation	
Paul Wiersbinski	230
The Waterwalker (2009)	
Joaquin Gasgonia Palencia	231
Your life, our movie	
Fernando Velázquez, Bruno Favaretto & Francisco Lapetina	232
Seeenergy	
Cristina Sylla, Ana Brandão Carla Martins, Manuel João Ferreira, Pedro Branco	233
PUSH COLOR - O ritmo da forma	
Vera Bighetti	234
Galeria Pública para Artes Digitais / Public Gallery for Digital Art/Fénix" /2009	
Silvestre Pestana	236
Starcity	
Alberto Ariza	237

A. 3D Globe View

In this space view, videos are visualized on a 3D globe, adopting a world metaphor, organized in accordance to a chosen classification, for example their theme or country. Videos from the same category are linked together by a vibrant light bolt starting at the center of the globe - representing the user, that can be captured through a webcam - to the first video, then around its frame and to the next video. These links have a different color for each category, making it easier to visualize relations among videos.

Videos are organized around the globe with vibrant light links, with an aesthetics that inspires movement and invites for action. The user can navigate this space by: spinning the globe in different directions and at different speeds; zooming in or out; moving inside and out, and changing perspectives by choosing a different category (theme, author, country, etc). Labels for the video properties in the chosen categories can be made visible or invisible by the user. From each video, the user may obtain additional information, or select it to set the focus and navigate to the individual video level. This video space view is exemplified mainly in Fig. 1 (left) and Fig. 2 (top).

B. Grid View

In this space view, videos are organized in a grid. In our example, videos from the same category are linked together by vibrant light bolts starting at the top - representing the user - to the first videos of each column, then around their frames and down to the next videos. This view gets videos side-by-side in accordance to the chosen classification making easier the comparisons among them. Fig. 1 (center) exemplifies the grid view, where music videos are organized by author.

This view corresponds to a reorganization of the globe view, by getting the center of the globe to the top, and letting the linked videos of each category stretch down as if the gravity was pulling them down now. The user can change between these two views of the video space, performed as a smooth animation. Fig. 2 (bottom) exemplifies the transformation of a grid view to the corresponding globe view.

C. World of Physical Particles

In this view, the video space is presented in the form of a physical particle system where a collection of video icons, or views, move on the screen in accordance to their similarity in terms of a chosen property and the user interaction. Videos are represented as physical particles gliding on the screen, where the forces among the videos are dependent on the chosen property, attracting like and repelling different videos in accordance to that property. Therefore, these views also allow searching by similarity (see section V). The

system has the particles starting at random positions and then evolving as the forces between them act.

This type of view is exemplified with different video representations (presented in the next section): in Fig. 1 (right) with video loops; in Fig.3 (left) with videos' most dominant colors, and (center) with videos' dominant colors along time; Fig. 9 bottom (right) with video slit scans; and Fig. 10 (bottom) with videos' dominant colors, as circles that start at random positions and attract similar and repel different colors.

At the video space level, the user can cycle through different views, to get an overview of the videos' contents in different perspectives, and select any video she chooses to visualize and experience at the video individual level, as presented in section IV. Figs 5 and 6 exemplify the access to the 3D video view from the 3D video space level. In the physical particles' video space views, videos are accessed, also by user selection, through the integrated perspective view (Fig.3).

III. Video Representations in the Video Space

Video includes an enormous amount of information that changes along time. To represent videos in the video space we face the challenge of finding views that can show potentially long videos in a glimpse, at once or in a short time. For this, we need to explore ways to represent and summarize the videos. We present some of the views we explored for this purpose, stressing different perspectives or properties.

A. Selected Still Image Frames

In this approach, videos are represented by one still image that stands for the whole video. It is usually a frame selected from the video. This is a simple and widely adopted approach - YouTube and Bestiario interface for TED's videos [1], for example, use this type of video representation - but it falls short in capturing the video richness and even in suggesting that it is a video, and not only an image.

B. Sampling Video in Loops

Video loops include a sequence of video frames presented in indefinite cycles, for a content overview or summary. This is an effective way to show a summary and to suggest it is video, and not just a still image. Frames in traditional video loops are taken at constant time intervals, or sometimes at the beginning of each scene. The latter requiring more video processing. In the 3D globe and grid views, videos are represented by loops (Figs 1 and 2). Figure 1 (right) presents a world of particles view, also with video loops.

Average and dominant color loops are also video loops, but present selected frames based on their proximity to these color properties (explained in subsection C), providing a content overview that is more representative of the video colors. We created these

types of loops, but in a figure they would look like the ones presented for the more traditional loops, although the selected frames in the loops are not the same.

C. Dominant and Average Colors

For a stronger emphasis on the colors, videos can be represented by their average or dominant colors. The average color of a video is found by analyzing the colors present in the frames - mainly through color histograms - along the video, and calculating an average value; while the dominant colors are the ones that appear more often in the video frames [20].

In these views, we chose to represent videos as circles filled with their average or dominant color (Fig. 10 bottom); or by striped rectangles, where the stripes feature video dominant colors with their width reflecting the proportion in which they dominate in the video (Fig.3 left).

D. Dominant and Average Colors along Time

As a dynamic media type, video changes along time, and so do the dominant and average colors. In these views, videos are represented by colored stripes showing the evolution of the average or dominant colors on each frame on a timeline like visualization. Fig.3 (center) exemplifies this view. In the video space, videos are represented by condensed versions of these views, but these can be expanded and scrolled through interactive onOver selection. This is what is happening with the long purple stripe in the mid-right, which corresponds to the purple Sevillanas' dance video that is presented to its right, in the same Fig.

For a stronger emphasis on evolution along time, we considered motion aspects, presented in the next subsections. After all, video is made of colors in motion.

E. Capturing Motion through Scene Averaging

Motion of each scene can be captured in one single still image, having each pixel represent the average pixel color occurring in that same position in each frame in the scene (Fig. 7). By identifying scene changes and applying the same process to every scene in a video, we can obtain a sequence of frames that capture the motion along the video and present them in a loop. Scene average loops look like the view in Fig. 1 (right) but include scene averages (similar to Fig.7) instead of selected video frames.

F. Capturing Motion with Slitscans

Slit scans [17] capture, in a still image and in sequence, the action happening in the central area of the video. Instead of blurring the movement into frame sized images for the scenes that are presented in sequence, like in the average process, this method focuses in the central activity and expands across the duration of the video. In this view, scene changes can also be noticed by the user - through the discontinuities

or abrupt changes in the horizontal sequence. In the video space (Fig. 9 bottom left), slit scans are presented in a condensed or summarized form that can be expanded and scrolled through user interaction over the image, as exemplified in the mid left for the purple Sevillanas' dance video that is presented in Fig.3 (right). A close-up of this expanded slit scan is presented in Fig. 9 bottom (left). The top of the same Fig. presents slit scans from: the dance video (on the left) that was exemplified in the scene average view in Fig. 7; and a video that presents people talking, starting with a "talking head" close-up (on the right). Through slit scans, videos from different cultures will leave their own traces behind.

All the presented video views are created using the info extracted in a previous video analysis phase [20].

IV. Visualizing and Experiencing the Videos

After accessing each video in the video space, the user wants to watch it, to know more about it and to experience it fully. The challenge here is to devise the means to provide the user with the information and an experience that is effective, enjoyable and potentially immersive. From here the user should also be able to access the video space to find about other videos that relate to this one in different perspectives.

A. Video Playing

The user can watch the full video and navigate it along the timeline with the traditional controls (not always visible, for aesthetic purposes). The video can be chosen from the video space, or captured from the real world by a webcam controlled by the user. The video playing is presented in the center of the integrated view in Fig. 3 (right), and at the top left corner of the 3D video view, for example in Fig. 4.

B. Experiencing the Video in 3D

In this view, a single video is represented in 3D, by pixels that take the shape of quadrangular prisms, in the original color, with their height reflecting brightness. As the video plays (Figs. 4-6, 10 top), pixels change color and height accordingly, brighter pixels standing taller and providing a 3D representation of the image. This was called the microSpace level in this 3D space metaphor [27]. The user can: increase or decrease resolution, by changing the number of pixels; enlarge or reduce the image, by changing the size of the pixels; spin the video in every direction, zoom in and out, navigate among and around the pixels, at adjustable speeds, having perspectives from the inside or the outside. In fast movements in or out, the video appears to explode or implode.

It is possible to have the original video shown in small as a reference (in the top left corner in the Figs.), at the same time, or just stay with the video

representation. As the user gets more detached from the original video image, by changing pixel size or navigating inside the video, the original image gets deconstructed and the user is led to a “more pure” aesthetic experience of shapes, colors, light and motion. Video becomes an accidental source of aesthetic properties, influenced by the user. Figs. 4-6, and 10 top, exemplify this view through the visualization and navigation of music and dance videos.

C. Visualizing Video through Integrated Perspectives

Besides watching the video, this view allows accessing details and different views of the video. Its main purpose is to provide an integration of complementary perspectives that allows the user to get a more complete view, and also to serve as a portal to the video space through these different perspectives. Fig. 3 (right) presents the individual view of the purple Sevillanas’s dance video. The video is playing in the center. In the top row, the color aspects are highlighted through the average color loop and circle (purple), followed by the dominant colors’ rectangle, and the dominant color circle (a brownish dark red) and loop. Note that the dominant color prevails in the striped rectangle, as expected. To the left of the video, the traditional loop, to the right, the average scene loop - stressing movement aspects - complemented by the scrollable slit scan in the bottom.

D. Closing the Cycle: Accessing the Video Space from the Individual Videos

The challenge here is to provide the means to access the video space from any individual video, allowing to reach videos that relate to this one in specific ways and through different perspectives.

From the 3D view, in sub-section B, the user can navigate back to the video space, at any time, or select one of the pixels and drag it to the video space (called MacroSpace in this metaphor) icon, colored with the last searched color. This will trigger a search by color, resulting in a new presentation of the MacroSpace (Fig. 6).

Through the integrated perspectives view, in sub-section C (Fig. 3 right), users can access any of those views at the video space (through direct selection), where they can compare this video to the others, in the chosen perspective. For example, they can perceive different colors and rhythms in the dance videos from different authors and countries, in the slit scan view.

V. Searching Videos

Besides from the ability to navigate the video space through different perspectives that allow the user to find videos, some automated search facilities are provided. To complement the traditional keyword-based search, we explored search of videos based on their dominant or average colors. This can be done by:

- 1) Starting a search operation from any one of the video space views, and selecting one or more colors from a palette, or from the real world, through a webcam (Fig. 8 left). In the case of more than one color, percentages of dominance for each color can be specified. In any case, a threshold can be defined for the search precision. Selected videos are presented in the same view where the search was issued.

- 2) Selecting a pixel in the 3D video view, and dragging it to the MacroSpace icon (Fig.6). The resulting video space will present the selected videos organized by the same categories as the last time it was presented, but ordered from the center by average color similarity to the searched color. The center of the world also changes its color to the searched one every time. This way, the visual aesthetics of the MacroSpace is influenced by the user, and as a consequence, a new palette of videos is created to choose from and influence the next microSpace aesthetics. This will be especially noted, if the videos have a clearly identified dominant color.

The views based on physical particles also allow local searches by color similarity, either by just watching particles finding their way, either by interacting to reposition or change speed and direction of selected particles, changing the focus and influencing their path.

VI. Interactive Creativity: Painting with Videos

Creative processes often rely on chance as an important element, complementing user control, in the authoring of digital artwork [14,25]. We explored different processes that somehow deal with uncertainty and allow the user to influence the results, in ways that she can find, express and experience creative outcomes of meaningful and aesthetic qualities.

A. At the Video Level

Views like average scenes and slit scans can be seen as creative views of the video content, stressing properties like color and motion. The users can take the chance on individual video content, and control parameters like threshold to influence the aesthetics in the creation of these views [20].

Fig. 7 presents average scenes capturing the color and motion of individual scenes on a music video, on the left, and a dance video, on the right, with an impressionist aesthetics. Fig. 9 presents slit scans. These can also be seen as paintings or photographs that capture motion.

In the 3D view of the video, the user can experience and navigate the video in different ways, as explained in section IV B. This dynamic navigation already provides a creative outcome that is experienced by the users and possibly their audience, for example in Vjing scenarios, navigating to the sound of a music while watching the video in this manner. In addition, the user can also interactively, and in an “invisible” way, increase and

decrease the level of trace left behind when moving around, and the color hue of the background. This way, the interactive navigation can be captured in a painting like style, where the video keeps contributing with the dynamic and changing “paint”, either from a video chosen from the video space, or from the real world through the webcam (Fig. 10 top).

The video brings some uncertainty, the users influence the outcome, through navigation, by changing trace level and background color, and possibly by influencing the pixels’ colors and heights through the movements they perform, or the colored objects they shows in front of the camera - creating a 3D dynamic “painting” in front of them. This was probably the feature most appreciated by the users that interacted with the VideoSpace installation [27].

B. In the Video Space

In the views based on physical particles, users can take the chance on the video properties, color search and the forces in the video space, and interfere by selecting the view that is presented, the videos that are on the set, and then influencing the movements and zooming to create the visual outcome.

In these physical worlds, all the particles have the same mass and random speed at the start of the evolution. Once the particles are deployed, forces of attraction or repulsion are created among them, depending on their similarity. For example, similar colors tend to group and follow each other, while colors that are dissimilar will react and run away from each other, colliding on the screen boundaries and coming back. Since the world does not have any gravity, particles will bounce on any direction. This interaction among the particles eventually fades off after a while, because of a small drag force introduced and the tendency to get the repelling forces apart. This way, the movement does not become perpetual.

Users can interact with the system by dragging the particles around, changing their speed and direction and then seeing the interactions produced among them. They can also zoom in and out on the particle system, changing the size and position of the particles, and choose to capture the trace the particles leave behind. This way, in a mixture of chance and user action, dynamic visual effects can be created and captured. Fig. 10 (bottom) exemplifies one of these creations based on the average color view of the video space, resembling an abstract painting. Note how similar colors tend to approach, and remember that the user can interfere with this tendency at any time. The results represent color dominance of videos in certain contexts (according to the selection made for the current video set in the video space) adding to a meaningful perspective of the information accessed.

In the 3D globe view, if the users interactively change the level of trace left behind and background color, they

can also capture the navigation around the world in creative aesthetic ways. Fig.2 captures this type of navigation in the globe view (top) and from the grid to the globe view.

In all the reported situations, the interactive creative processes can be lived as ephemeral experiences, but their outcomes can also be captured at any time in the process, through screen capturing, available in the exemplified applications.

VII. Interactive and Immersive Experiences

Different interaction modalities are being explored to provide the user with effective information access and, in some situations, immersive experiences. Capturing the real world can also contribute to more immersive experiences and a close connection between the real and virtual worlds.

A. Interaction Modalities

All the interactions can be done with mouse and keyboard, and most of them can be done just through point, click and drag, also adequate for touch screens. Interaction through keyboard and mouse is adequate for most situations. Keyboard in particular can be the preferred mode for experienced users, for example in a VJing scenario, allowing better performance and accuracy by selecting the right keys right away. However, other interaction modalities, based on colors and motion for example, can provide more natural and deviceless interactions in an installation setting.

In a first prototype of VideoSpace, we tried gesture-based interaction with an Hemisson [15,28] robot with eight sensors activated by proximity. But the accuracy and required proximity to the robot did not allow for a very natural interaction. In later versions, we experimented: with the detection of predefined colors in specific regions in front of the screen, having the user wear colored gloves or hold colored objects; and with the detection of gestures in large touch screens (Fig. 8 right).

Light conditions are a challenge in the detection of colors; and a common challenge in both approaches is to find good and natural mappings between the colors and screen regions, or the gestures, and the operations to perform in the application. However, preliminary results are encouraging.

The alternate interactions provide the flexibility to accommodate different types of users and scenarios of usage, towards more natural and potentially immersive experiences.

B. Bridging the Gap Between Real and Virtual Worlds

Besides the capturing of colors from the real world, for the purposes of searching by color at the video space level, and “painting” at the 3D video level, the user can in a certain sense get inside the video space.

In the video space globe view, the user is represented in the center of the world by a human figure, as the one responsible for defining the criteria to search and organize the video space, although she can actually navigate it more freely, as an observer, from any position in the space, like in any other view. In addition, this representation of the user is also a portal for their entrance into the video space. From here they access an individual video view, showing them in real-time and whatever they choose to present in front of the webcam. Besides from all the navigation described, the users may now have a direct influence on the video that is presented, and are actually being created by them from the real world in real-time, and influence the outcomes in the virtual world.

VIII. Related work

Most visualization tools and applications, found in surveys like [26] are used to visualize social networks and the internet, a few visualize music, the Amazon, and Flickr. Some of them are simply intended for artwork, others for performing exploratory data analysis. Video is not usually addressed. Exceptions include the visualization of videos in YouTube and Video Sphere. From each video on YouTube, the user can access a 2D view that represents videos as circular scattered still images, giving access to the traditional page to watch the video. It allows for visual neighborhood navigation, but provides limited functionality and information about the videos or the video space. VideoSphere [1] represents a video space around a 3D sphere, with links among the videos, reflecting semantic compatibility, and allowing navigating around and inside and out the sphere. When a video is selected, the sphere rotates to put it in the center, where it can be played. Links are represented in black by static lines, except for the links involving the video in the center, which become red. The user may also choose to hide the links, or to access a list of topics, and from there reach the videos related to each topic. Although more related to our 3D visualizations, it is restricted to the video sphere, without special support for the visualization of the videos other than still keyframes and traditional video play, with the focus on exploring semantic relations, in a less dynamic way.

In terms of the support for search, the recent Multicolor Search Lab [12] finds still images based on selected colors. So far, it is available for Flickr and Alamy Stock Photography. This type of photo sharing sites usually allows searching based mainly on tags, titles and keywords, not colors. The same is true for video sharing sites like YouTube. We developed video search mechanisms that go in this direction.

There are a number of works that explore new ways to view an individual video. In [6], Fels and Mase show a tridimensional view of the video by considering the

video data to be a volume, where the third dimension is the time, which is similar to what Daniel and Chen present in [5]. This kind of three-dimensional visualization provides the user with a way to view the evolution of a given area of the video throughout its duration by using the traditional x and y-axis as the width and height of the frame and the z-axis as the time, giving depth to the volume. Slit scan imaging techniques capture time-based phenomena into static images, being an interesting candidate to represent videos. [17] collects information about slit scan video artwork. Timeline [22] adopts slit scanning to allow easy and rapid exploration of a video history to view participants in collaborative scenarios.

In [2] the authors make use of a comic book like presentation in order to summarize an individual video. The frames are clustered using the hierarchical agglomerative clustering technique in order to produce segments that can be represented by a keyframe, which is then presented. Although an interesting summarization, it is too large to represent videos in the video space. In a related approach, Irani et.al. [13] make use of the mosaic, or tile, based representation in order to present significant frames in a video sequence. In previous work, we explored this among other types of representation to index video and help the navigation in hypervideo [4]. As mentioned before, their required dimension do not make them such good candidate for the video space, but they could be used to select the frames to include for example in a video loop to provide a good summary through video skimming [10]. The Hitchcock editing system, forms video stacks organized by color histogram similarity, providing a visually perceptible way of organizing large collections of videos.

Artistic representation and visualization of video has been addressed by a few authors. For example, Hertzmann and Perlin [11] developed methods for painterly video processing, applying paint only on regions where the source video is changing, producing video with a novel visual style. In a related approach, Litwinowicz [18] explores pushing short brush strokes along scene movements in video, providing tools for edition and correction.

Artists express their creativity in ways intended to engage the audience's aesthetic sensibilities or to stimulate mind and spirit, sometimes into unconventional ways of seeing and perceiving the world. Digital art is created in a wide variety of approaches, contexts and experiences including: interactivity, non-linearity, multimedia, virtual and augmented reality, net communications, databases, and 3D visualization, often presented as art installations, where viewers may become participants in the art making process [9, 24]. The video art movement started around mid 1960's and has been evolving with technology [8,21]. Recent video art works include entirely digitally rendered environments and video that responds to viewers' movements or other

properties of the environment. Our visualization and navigation mechanisms are aligned with these properties and can provide support at different levels to the expression and experience of digital video art scenarios.

I/O Brush [28] is a drawing tool developed at MIT Media Lab, to explore colors, textures, and movements found in everyday materials by “picking up” and drawing with them. It looks like a regular physical paintbrush but has a small camera with lights and touch sensors embedded inside. On the canvas, artists can draw with the special “ink” they just picked up from their immediate environment. Our views that allow webcam capturing, and in particular the 3D video view, where the user can influence the “painting” through the webcam, relate to this tool. However, instead of picking up the “ink” to draw with it, which closely matches the painting paradigm, in our approach, the user gets the “ink” as a continuous flow, allowing for more dynamic and immediate outcomes, in a new and hence less familiar paradigm. By providing natural forms of interaction, it also aligns with our goals in that direction.

Creativity is also an important aspect in our work. There are a number of projects that use different and original approaches to the visualization and organization of videos and other types of information. For instance, in [29], Sims used genetic algorithms and the evolution theory in order to create graphics. In a related perspective, we also explored creative ways of editing videos, using evolutionary algorithms in our previous work [3]. New video sequences were combined and selected, based on their characteristics represented as video annotations, either by defining criteria or by interactively performing selections in the evolving population of video clips. One of the objectives included exploring and discovering architectonic and cultural relations in videos from Brazil and Portugal, but we felt then the need for richer and more flexible ways to visualize and navigate video spaces. In the area of Video Jockeying (VJing) [19], performance artists create moving visual art, usually based on video on large displays, at events such as concerts, nightclubs, sometimes in conjunction with other performance art. Computational support for creative editing and visualization of video provide tools for these artists. As emphasized in previous sections, we provide interactive features that can be used by such an artist to present the videos in creative ways, in real-time, during the performance.

IX. Conclusions and Perspectives

We presented mechanisms for the interactive and creative visualization and exploration of videos in 3D and 2D video spaces, with emphasis on video semantic and lower level color and motion properties. Users can visualize the video space through different views, to search, compare and interact with a selection of videos in a cultural context, featuring areas such as music and

dance from different authors and countries. Complementary views allow visualizing and emphasizing videos’ properties, helping to deal with their inherent complexity in more perceptive ways. Although built and experimented around a cultural theme, the mechanisms can be applied in many other contexts.

This type of approach is becoming more important as video becomes increasingly pervasive. Video repositories like YouTube usually support tag based search, but visual properties like color and motion are usually not taken into account. After a previous filtering through automated search mechanisms, visualization techniques allow to present information in meaningful ways to ease the perception, comparison and search through browsing.

The developed mechanisms can support users in different scenarios: the user may, for example, perceive and compare the different colors and motion patterns in Malhão and Sevillanas, folk dances from Portugal and Spain; finding a video from a band with a dominance of red and orange, along with other videos with similar color dominance, and to present them in creative ways in a certain video art project; allowing video jockeys to perform a selection of videos taking semantic and visual properties into account, and to let them interactively make a live performances that explore and expand on the aesthetic properties of the videos and the video space.

These interactive environments can be used in a traditional setting with a screen, keyboard and mouse, or a touch screen, adequate in many contexts. However, we are also developing more natural and deviceless interfaces, adequate for installation settings and ambient interaction contexts. Along with the capturing of videos and colors from the real world, for data capture and search purposes, color and gesture based interactions are being tuned to allow for more immersive and richer user experiences [16] in the real and virtual spaces.

As future perspectives, we intend to refine video visualization and search based on more systematic evaluations, complementing the preliminary encouraging results, and to explore new and integrated video properties, representations and views for the individual videos and video spaces in different contexts. In particular, we intend to complement the focus on color and motion properties with refinements to searches based on color and the inclusion of searches based on motion. For that, we need to process the videos in ways that capture this property, and to explore ways of expressing motion in interactive searches, either by descriptions or through user motion capture. In this direction, we also want to evolve further towards more immersive visualization and interaction techniques through the exploration of effective modalities and natural mappings between the interactions and the intended functionalities.

Finally, by following this work and finding synergies with our work in hypervideo [4], creative evolutionary video editing [3] and the classification and access of videos based on emotions [23], we would like to contribute further with new and effective ways to visualize, explore, and build video spaces that are creative and that inspire and support their users to express themselves and their own creativity.

We believe we have designed creative, engaging and enjoyable interactive visual experiences based on some unconventional representations and expressions of video, and identified new perspectives to take the experience into new levels.

Acknowledgement

This work was partially supported by LaSIGE through the FCT Pluriannual Funding Programme.

References

- [1] Bestiario, *Videosphere*, May 2008.
<http://www.bestiario.org/research/videosphere/>
- [2] J. Boreczky, A. Girgensohn, G. Golovchinsky, and S. Uchihashi. "An interactive comic book presentation for exploring video", in *Proceedings of CHI '00, the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, The Hague, The Netherlands, pp.185-192, 2000.
- [3] T. Chambel, J.L. Correia, J. Manzioli, G.D. Miguel, N.A.C. Henriques, and N. Correia, "Creating Video Art with Evolutionary Algorithms", Special Issue on "Technology and Digital Art", *Computer & Graphics Journal*, vol 31, issue 6, pp.837-847, Elsevier, Dec 2007.
- [4] T. Chambel, and N. Guimarães, "Context perception in video-based hypermedia spaces", *ACM Hypertext and Hypermedia*, College Park, MD, USA, pp. 85-94, 2002.
- [5] G. Daniel, and M. Chen, "Video Visualization", in *Proceedings of the 14th IEEE Visualization 2003 (Vis'03)*. IEEE Visualization. IEEE Computer Society, Washington, DC, 54, October 2003.
- [6] S. Fels, and K. Mase, "Interactive video cubism" in *Proceedings of NPIVM '99*, Workshop on New Paradigms in Information Visualization and Manipulation, Kansas City, Missouri, USA, 78-82, November 1999.
- [7] S. Few, "Data Visualization: Past, Present, and Future", IBM Cognos Innovation Center, 2007.
- [8] D. Hall, and S.J. Fifer (eds.), *Illuminating Video: An Essential Guide To Video Art*, Aperture, 2005.
- [9] E. Hatcher (ed.), *Art as Culture: An Introduction to the Anthropology of Art*, Bergin & Garvey, 1999.
- [10] A.G. Hauptmann, "Lessons for the Future from a Decade of Informedia Video Analysis Research", *International Conference on Image and Video Retrieval*, National University of Singapore, Singapore, July 20-22, 2005. LNCS, vol 3568, pp.1-10, Aug. 2005.
- [11] A. Hertzmann, and K. Perlin, "Painterly rendering for video and interaction", *Proceedings of the 1st International ACM Symposium on Non-photorealistic Animation and Rendering*, Annecy, France, pp. 7-12, June 5-7, 2000.
- [12] Idée's Multicolr Search Lab, 2008.
<http://labs.ideeinc.com/multicolr/>
- [13] M. Irani, P. Anandan, and S. Hsu, "Mosaic based representations of video sequences and their applications", in *Proceedings of the Fifth international Conference on Computer Vision*. ICCV. IEEE Computer Society, Washington, DC, 605, June 1995.
- [14] G.F. Kneller. *Art and Science of Creativity*, International Thomson Publishing, 1965.
- [15] Kteam website, the Hemisson robot: <http://www.kteam.com/kteam/home.php?rub=0&site=1&version=EN>
- [16] E. Lai-Chong Law, V. Roto, M. Hassenzahl, A. Vermeeren, J. Kort, "Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach", *Proceedings of ACM CHI'2009*, Boston, MA, USA, pp. 719-728, 2009.
- [17] G. Levin, and Collaborators Catalogues and Lists, *An Informal Catalogue of Slit-Scan Video Artworks and Research*, 2005-2009.
http://www.flong.com/texts/lists/slit_scan/
- [18] P. Litwinowicz, "Impressions of San Francisco". In *Electronic Theater Program*, nb.120 in SIGGRAPH Video Review, 1997.
- [19] M. Makela, *LIVE CINEMA: Language and Elements*. MA in New Media, Media Lab, Helsinki University of Art and Design, April 2006.
- [20] J. Martinho, and T. Chambel, "ColorsInMotion: Interactive Visualization and Exploration of Video Spaces", *ACM Academic MindTrek'2009: Everyday Life in the Ubiquitous Era*, Ambient and Ubiquitous Media track, Tampere, Finland, Sep-Oct, 2009.
- [21] Nam June Paik Official Website
<http://www.paikstudios.com/>
- [22] M. Nunes, S. Greenberg, S. Carpendale, and C. Gutwin, "What did I miss? Visualizing the past through video traces", in *Proc ECSCW'07 European Conf on Computer Supported Cooperative Work*, Springer-Verlag, 2007.
- [23] E. Oliveira, and T. Chambel, "Emotional Video Album: getting emotions into the picture", *emotion-in-hci'2008, The 4th Workshop on Emotion in Human-Computer Interaction*, at HCI'2008, the 22nd BCS HCI Group conference on HCI, Liverpool, UK, September, 2008.
- [24] C. Paul, *Digital Art*, London: Thames & Hudson, 2003.
- [25] R. Pepperell, "Computer aided creativity: practical experience and theoretical concerns", In *Proceedings of the 4th Conference on Creativity & Cognition*, Loughborough, UK, 50-56, October 2002.
- [26] S. Perez, "The Best Tools for Visualization", 2008.
http://www.readwriteweb.com/archives/the_best_tools_for_visualization.php
- [27] T. Rocha, and T. Chambel, "VideoSpace: a 3D Video Experience", Installation, in *Proceedings of Artech'2008, 4th International Conference on Digital Arts*, pp.305-310, Portuguese Catholic University, Porto, Portugal, November, 2008.
- [28] K. Ryokai, S. Marti, and H. Ishii, "I/O brush: drawing with everyday objects as ink", *Proceedings of ACM CHI'2004*, Vienna, Austria, pp. 303-310, 2004.
- [29] K. Sims, "Artificial evolution for computer graphics", in *Proceedings of the 18th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques, SIGGRAPH '91*, ACM, New York, NY, 319-328, 1991.

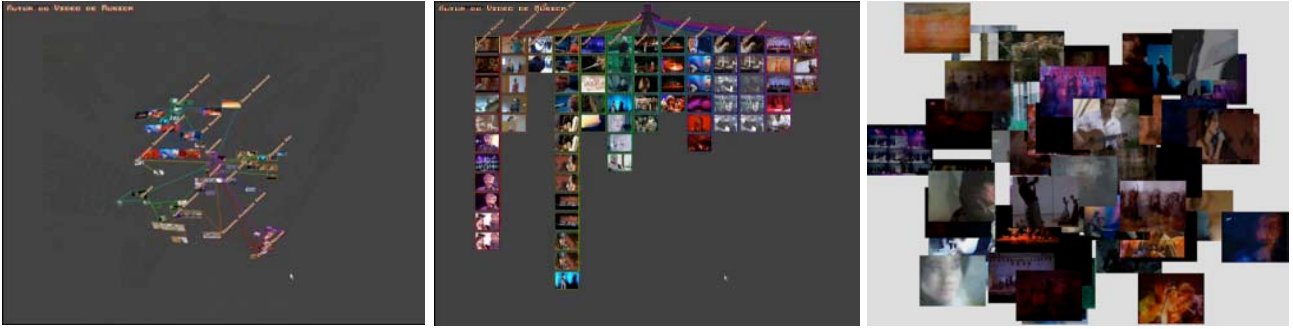


Fig. 1. Video space views: (left) - globe view; (center) - grid view; (right) - world of physical particles, with video loops. Background color can be changed interactively by the user.

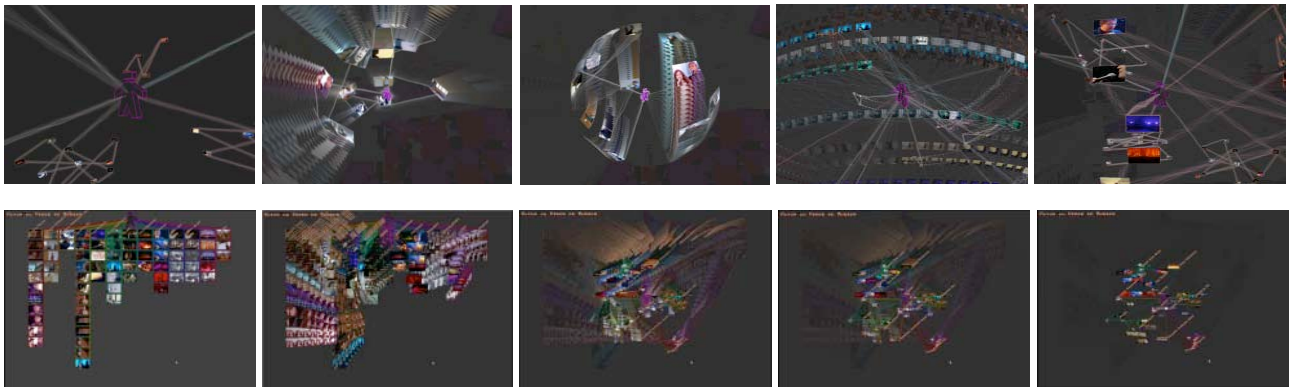


Fig. 2. Navigating the video space in 3D: (top) - rotating and zooming; (bottom) - navigating from grid to globe view.



Fig. 3. Video space and video views: (left) world of particles representing video space with videos' most dominant colors; (center) - same video space with dominant colors along time; (right) - view with integrated perspectives of a single video. From here, the users can navigate to the video space in the perspective they choose.

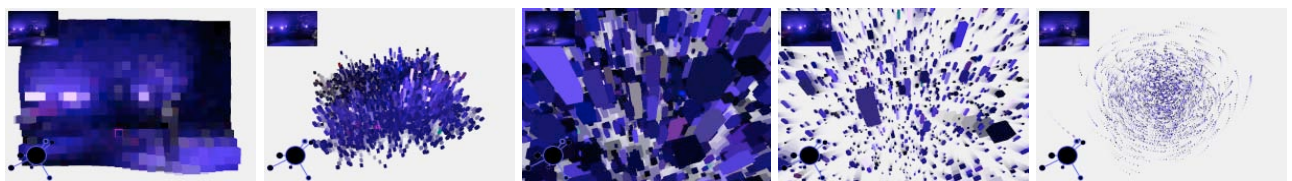


Fig. 4. Navigating a video in 3D: a music video by Luís Represas with dominant color blue. Users can zoom in and out, rotate, explode, implode, etc. influencing the video's aesthetics of colors and brightness in motion.

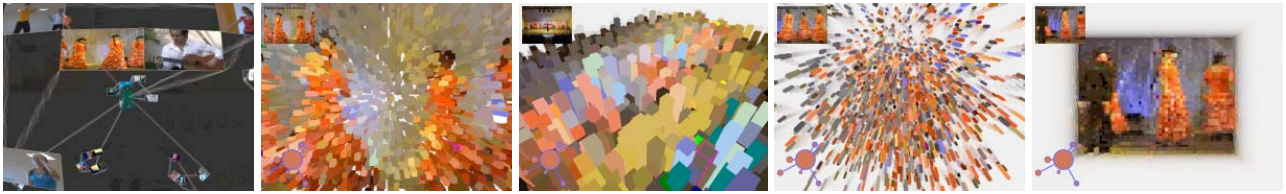


Fig.5. Navigating a video in 3D: a colorful Spanish Sevillanas dance video.

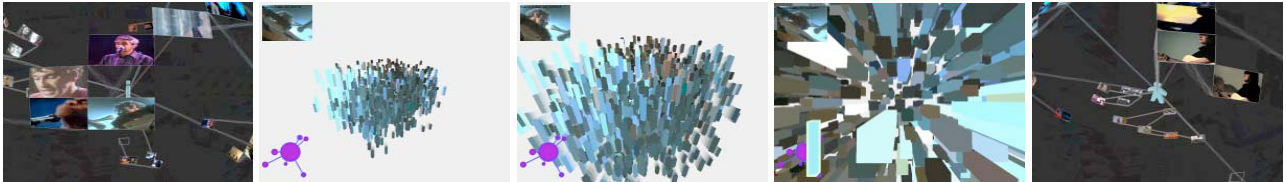


Fig. 6. Color choice in the video influencing aesthetics of the video space – through search by dominant color.



Fig. 7. Capturing motion in impressionist scene average views of dance and music.

Fig. 8. (left) - search by color interface in the video space; (right) - gesture interaction with the 3D video view, in a large touch screen.



Fig. 9. Capturing motion with Slit Scans: Top (left) - a dance video; (center) - its slit scan; (right) another slit scan with people talking and some close-ups; Bottom (left) - the video space representing videos by their slit scans; (right) - close up of the slit scan selected in the video space.

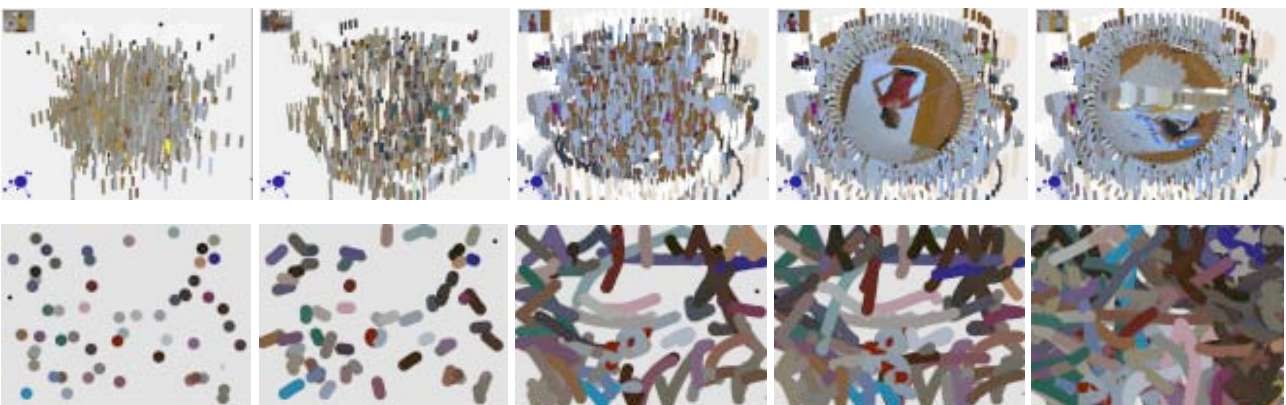


Fig. 10. Painting with Video: (top) - through navigation of the 3D video view; (bottom) - through particle tracking, in a world of particles video space view, with video dominant colors as circles attracting similar and repelling different colors.

Methods in Digital Architectural Design - Understanding the Aspects that Enable a Re-active, Two-way Communication in the Digital Architectural Design Education

Andrei Gheorghe

Department of Architecture, Portland State University, Portland, Oregon, United States

Abstract — This paper explores the definition of methods and skills in digital architectural design; it argues that the potential of new digital technologies in architectural education is currently not fully used, because these digital processes are taught following traditional paper-based methods. Innovative digital architectural design does not only use digital skills in the design process, but also calls for specific digital design methods. This paper attempts to identify specific digital design methods, which allow for a re-active, two-way human-computer interaction and critical feedback during the conceptualization process of architectural projects. Furthermore, this research paper offers specific project examples in each of the analyzed methods. It suggests a holistic application of these methods in an experimental architectural education course, aiming at preparing students towards exploring digital architectural design methods and at the same time learning digital skills.

Index Terms — Architectural Curriculum, Digital Architectural Design, Digital Methods, Education

I. Introduction

Digital Architectural Design is a loosely defined term to describe the processes attached with design using new digital media. In general, a distinction is made between having knowledge about skills (technical ability) and methods (conceptual ability) to make effective use of digital media (Klinger, 2003).

In contemporary digital architectural design education, this new digital tools are mostly used to perform under traditional paper based design methods. Although this problem has been partly overcome in architectural practice, it seems that architectural education primarily uses and teaches digital skills, but not digital methods and thinking (Oxman, 2005). Lynn (1993) and Zaero-Polo (2001), both successful digital design practitioners, called for innovative, digital, conceptual methods towards using new, available digital skills in the design process. This paper aims at highlighting some exclusively digital methods being used in architectural practice, and how they can be used in architectural education. The hypothesis claims that applying this knowledge in an experimental analog-digital course will introduce students to a holistic education, encompassing digital skills and the respective digital architectural design method. Specific methods were chosen because they allow for a re-active design

feedback. Therefore, the designer uses these digital design methods to establish a critical, two-way human-computer interaction during the design process.

The term Digital Architectural Design (DAD) is used by Oxman (2007) to make a clear distinction as opposed to computer aided design (CAD). According to Oxman (2007), the distinction between CAD and DAD is much more than simply terminological. While principles, theories and methods of CAD (Kalay, 2004), have been basically based on imitating paper-based design, the novel concepts of digital design models are re-introducing a different medium of conceptualization, replacing paper-based media. Digital Design is beginning to introduce unique design methodologies, forms of design interaction and formal content (Oxman, 2005). The concept of non-standard, non-formative, non-repetitive design had become a major theoretical focus of this new phenomenon – recognized today as digital design (Oxman, 2005).

In digital architecture, ideas have found new forms of digital representations, as projects are conceived to evolve smoothly from digital visualizations towards digital fabrication (Klinger, 2003).

However, Klinger (2003) claimed that using digital technology does not necessarily constitute creating digital architecture. Ideas are still scrutinized by the author, thus a responsibility for a critical dimension still falls upon them. Therefore, the critical as well as the technological skills of new concepts of architecture are the responsibilities of the authors.

“Just as there is a difference between building and architecture, there is also a distinct difference between digitally generated projects and digital architecture”(Klinger, 2003, p05). Additionally, Klinger called for digital rigor, because a clear definition of the new tool driven terminologies is not yet in place. He submits that current digital architecture projects still emerge out of a traditional architectural process – “as a critical problem solving activity that results in projects represented with a rigor and depth of idea and intention, albeit with a highly sophisticated digital tool skill set.” (Klinger, 2003). There is need for new principles, otherwise these projects remain impenetrable and intimidating or merely interesting. Most importantly, without a rigor and critical dimension, such projects remain only exercises in software (Klinger, 2003). Significant contributions towards pointing out the

differences between traditional and digital architecture design process and thinking were initiated by Lynn (1993, 1999), van Berkel and Bos (1999), Rashid and Couture (2002), Oosterhuis (2002), Zaero-Polo and Moussavi (2003), and Spuybroek (2004). Most important, these are well-known digital design practitioners, simultaneously researching on discursive content on digital design as a unique form of design practice.

Zellner (1999) and Rosa (2003) are examples of collections of short descriptive monographs on selected digital practices. Kolarevic (2003) and Kolarevic and Malkawi (2005) are providing much more methodological and technological content on recent developments in digital design, while Kalay (2004) is a contribution to principles, theories and methods of CAD.

It seems that digital architectural design has particular principles and offers different way of thinking as opposed to traditional design processes.

II. Digital Architectural Design in Education

According to Cheng (2003), students need to be acquainted with digital techniques throughout the architecture curriculum in order to understand how computing can support different endeavors and thinking modes. Their fluency with both, traditional and digital media will allow them to explore and communicate design ideas in a specific and successful way.

The previous paragraph outlined facts supporting the hypothesis that digital architectural design is different in thinking process than traditional paper based architectural design. The current paradigm shift in architectural education can be compared with the period of change in architectural style and education in the 1930's. Modernism followed the Beaux Arts era, and the Bauhaus in Weimar in Dessau took a lead on adjusting architectural education, hereby enforcing this paradigm shift (Wingler, 1969; Naylor, 1985).

"The 'Vorkurs' - the foundation course at Bauhaus - was created as a framework in which the elementary study of form and material was introduced. This exposure was conducted largely in the workshop through hands-on activity of doing and making, drawing upon craft as the medium that was materially founded." (Oxman, 2005, p108)

According to Oxman, the course combined the learning of materials and tools and the learning of nature, material science, space, color, composition, construction and representation in one pioneering program.

The meeting of the conceptual and the material in the format of problem related learning was the importance of this course. This combination of (1) new formal concepts integrated with (2) material strategies was part of the experimental heritage of the Bauhaus as an educational model.

In order to implement this new strategy, new teachers

had to be educated. Oxman (2007) mentioned the Bauhaus and its pioneer teachers demonstrated a strategy that integrated skill (craft techniques, making) with new conceptual content. He contemplated on introducing similar educational principles, a new pedagogical framework that may be based on such a bipolarity in which digital design media create new forms of integration between the theoretical (architectural theory) and the models (design theory).

Digital design education can have many manifestations across the architectural curriculum. In the next paragraphs, some distinctiveness of the digital studio as contrasted with conventional paper-based studios will be outlined. These distinct digital design strategies will affect design processes to the extent that architectural educational formats must accommodate new processes and conceptual structures. The experimentation with such new conceptual structures will become an objective of design education.

Oxman (2007) claimed that it is the pedagogical responsibilities of academic institutions to provide the basis for theoretical discourse that would consider such intellectual content and experiments of its design implications. The presence of new digital aspects of architectural design and their experimental, non-traditional approach towards form and system expression call for the introduction of a specific way of formulating and conceptualizing design ideas.

Bollinger and Grohmann (2004) recognized that architectural design shifts from pure modeling to the understanding of organizational principles and systems with a specific behavior. The actual form emerges from a process seeking for optimal performance, and Oxman (2007) selected following models to support the characterization of major design tendencies in digital design today:

(1) Formation models

According to Zaero-Polo (2001), processes are becoming far more interesting than ideas. A sequential, integrative addition produces more ambiguous effects, more capable of resonating on different levels than straightforward ideological statements, metaphors, allegories, or reproductions.

According to Oxman (2007) two digital techniques are associated with this model: animation and parametric design. Parametric exploits associative geometry describing relationships between objects, establishing interdependencies and defining transformational behavior of these objects (Oxman, 2007).

(2) Generative models

Generative models of digital design are characterized by the provision of computational algorithms creating generative processes. Here, as compared to formation models, shapes and forms are considered to be a result of pre-formulated generative processes or algorithms. Two of the known examples in architecture are evolutionary models (Frazer, 2002) and Shape

Grammars (Stiny, 1980, 2006; Knight and Stiny, 2001).

(3) Performance model

Simulations drive performance-based models. Today, there exist a wide range of digital tools for simulation, analysis and evaluation of performance aspects (Chaszar et al., 2006). Physical forces (wind), external forces (environmental, structural loads, acoustics) or information forces (transportation, site, program) can be considered as external forces that can manipulate the design (Oxman, 2007).

III. Digital Architectural Methods

The mastering of digital skills is the first important step towards developing digital concepts. Klinger (2003) mentions that digital architecture education requires proficiency in four specific foundation sets such as (1) 2D composition, vector graphics, image manipulation, (2) 3D modeling: surface modeling, solid modeling, video editing, motion graphics, rendering, animation, parametrics, drafting, communications, layout, printing, presentation, database operations, web interface, (3) CAM-based fabrication, and (4) performance analysis: lighting, structures, systems, etc.

Klinger (2003), also emphasized that innovative digital projects will not sacrifice the development of this skill set at the expense of a critical problem solving dimension, which truly constitutes a digital architecture project.

The following digital methods are proposed as allowing this critical solving process:

A. Digital Fabrication

The digital age introduced a direct connection between what can be conceived and what can be manufactured, known as file to factory process of CNC (computer numerically controlled) fabrication (Kolarevic, 2003). This is a completely new interpretation of the relationship between conception and production.

The virtual information generated through the digital design process can be used to drive directly the computer-controlled equipment, hereby questioning and eliminating the traditional creation of intermediary construction drawings.

Norman and Tilder (2003) mentioned that the modeling and fabrication link of digital media is providing an opportunity to return a sense of materiality to an immaterial realm. "Computer-aided design and computer-aided fabrication processes provide the means to create new forms of architectural practice and challenge traditional methods of project delivery" (Norman and Tilder, 2003, p06).

Furthermore, as Kolarevic (2003) pointed out, through this introduction of mechanized production methods, the architects were able to produce scale models of their designs using processes and techniques identical to those used in the industry. He defined this ability to

generate construction information directly from design information as the "most profound aspect of contemporary architecture" (Kolarevic, 2003). These new digital methods of production are in his opinion powerful enough to re-define the close relationship that once existed between architecture and construction. Because the digital generation of information to manufacture and construct buildings can render the present inefficient hierarchies of intermediation drawings unnecessary, constructability becomes a direct function of computability (Kolarevic, 2003).

The process of building architectural form is, and has been, traditionally a low tech, intensive manual labor process. In this sense, new digital production techniques are intended to close the technological gap to other, more advanced manufacturing industries such as the car industry.

The Lecture Pods Semperdepot project (Gruber - STUDIOGRUBER and Gheorghe, 2008) in Vienna, Austria, attempts to create a direct connection between digital conceptualization, modeling (Fig 1) and fabrication (Fig 2, 3). Four lecture spaces were conceived as spaces within spaces, in order to offer acoustically and visually separated spaces within a generous 19th century historical setting. The lecture pods were designed by using 3D modeling software, and the 3D data was processed by a CNC milling machine in order to produce more than 8000 particular elements out of 40 mm thick wood panels. These were assembled on-site (Fig 4).

B. Algorithmic Architectural Design

Following questions are related to algorithmic architectural design: How has design changed through the use of computers? Is it still valid to assume that an architect designing by using software is in control of an architectural design concept? What if there is a lack of predictability over what the designer intended and what came out on the computer's screen? Is computer programming, rather than digital architectural drawing, necessary in design today?

According to Terzidis (2009) when developing computer programs, the programmer questions how people think and how mental processes develop. Computers should be acknowledged not only as machines for imitating and appropriating what is understood, but also as vehicles for exploring and visualizing what is not (yet) understood. When designing software, one is actually codifying processes of human thinking to a machine. The computer becomes a mirror of the human mind, and as such, reflects to a certain level our own way of thinking.

In the digital age, computer programs have taken over many tasks, which were performed manually in the traditional design process. "From Photoshop filters to modeling applications, and from simulation programs to virtual reality animation, and even more mundane tasks that used to need a certain talent to take on, such as rendering, paper cutting, or sculpting, the list of tasks

diminishes day by day only to be replaced by their computational counterparts” (Terzidis, 2009, p09).

Therefore, many have started to worry about the direction that architectural design profession will evolve. Terzidis (2009) classified two antithetical parties. As all design tasks are becoming computational, some regard this as a danger, misfortune, or misappropriation, and others regard it as a liberation, freedom, and power towards conceptualization. According to the second party, the designer does not need to worry anymore about the mundane, tedious, or redundant tasks in the design process, such as construction documents, schedules, databases, modeling, rendering, animation, and so forth and can now concentrate on what is most important: the concept. “But what if that is also replaced? What if one day a new piece of software appears that allows one to input the building program and then produces valid designs, that is, a plan, elevation, and sections that work?” (Terzidis, 2009, p21).

Most important inputs toward this direction has been generated by Maeda and his experimental software work of his students in the aesthetics and computation group at MIT. This group created a new type of work by fusing traditional arts knowledge with ideas from computer science (Reas, 2007).

As Fry (2007) pointed out, contemporary designers begin to feel increasingly restricted by available software tools, therefore coding and scripting has begun to fill the widening gap between what’s in the designer’s mind and the capability of the software they’ve purchased (Fry, 2007).

Architects or designers are usually not taught on the basics of programming, in order to understand the functioning of the computer. In practice, the type of software that architects use often limits their creativity, and therefore controls the designers’ mind: ‘Form follows Software’. The question arises: Does the user (designer) or the programmer of the respective software have authorship and control over the design?

Ideally, students should attempt to challenge creativity through the language, structure and philosophy of programming by working at the roots of digital representation: programming (Fig 5). Digital tools do not only allow for a more efficient, quicker and cheaper completion of repetitive tasks (computerization), but also allow for intellectual tasks that require intelligence, thought and decision making (computation). At best, code writing should become a way of exploring and mapping alternative ways of thinking, where intention and intuition play an equal role. Similar to pencil and rubber in the analog realm, code writing exists at a basic level in digital media (Fig 6).

In code writing, one has to think and make decisions in a very systematic way, but the execution of the code will at its best reveal unexpected moments. In drawing by code, the relationships between objects are very important. The designer does not have direct control

over the design result, but rather primary control over object dependencies, hierarchies, conditions and parameters. The manipulation of these factors will affect the design outcome.

The SKY-Scaper project (Bao, Gheorghe, Mara, 2007) aimed at investigating and exploring the structures, processes, and theories of computational design. The purpose was to develop algorithms and computational methods that would encapsulate the processes that lead to the generation of meaningful architectural form.

C. Parametric Architectural Design

By designing parametrically, architects focus on defining systems of systematic drawing elements and flexible relationships between them. According to Klinker (2008) design has always been a complex synthesis of analytical and intuitive processes, and Hernandez (2005) described parametric design as the process of designing in an environment where design variations are effortless, thus replacing singularity with multiplicity in the design process.

The creation of parametric models (Fig 11) is required for parametric design. In this model, the computer represents the design with geometrical entities that have attributes (properties) that can be manipulated or fixed. The variable attributes are also called parameters.

Adjusting these parameters can create multiple design solutions, because the parametric model reconfigures itself to the new values of the parameters in real time. In parametric design, designers use declared parameters to define a form (Hernandez, 2005).

Parametric design has historically evolved from simple models generated from computer scripts that generate design variations (Monedero, 2000) every time the script is run with different parametric values, to highly developed structures based on parent-child relations and hierarchical dependencies. Hernandez (2005) described that contemporary, parametric CAD software offer sophisticated three-dimensional interactive interfaces that can perform variations in real time, allowing the designer to have more control and immediate feedback when a parameter is changed. Hernandez classified parametric models into two distinct groups:

(1) Parametric Variations models

The designer creates a geometrical model, and its attributes are parameterized based on the desired behavior. The geometrical components, and therefore their formal expression (Fig 8, 10), are controlled by changing the values of the parameters, without changing the topology (number of components and their relations).

(2) Parametric Combinations models

The geometric model is composed of a series of geometrical shapes that are arranged according to rules that create more complex structures. This allows constructing combinations according to specific rules (Fig 9). According to Hernandez (2005) some of the

advantages of using parametric modeling in architectural design are (1) The ability to perform changes in geometrical components without erasing and redrawing, allowing flexibility for design exploration and refinement, and (2) Real time feedback when changes in the parametric model affect geometrical components or other parts of the design.

Changing the parameters allow to create multiple design instances of the same parametric models (prototype families). This matter calls for the evaluation of the parametric models as well as the instances. Hernandez (2005) mentioned following three types of evaluations :

(1) performance based: the design instance is evaluated with respect to an ideal result, and the model is modified to optimize a solution with respect to the ideal

(2) aesthetic (Stiny and Gips, 1978): aesthetic evaluation will determine if an instance satisfies a set of values determined by the designer.

(3) compliance: compliance asserts if a design instance fulfills a predetermined set of requirements.

Parametric modeling is non-deterministic, and it is impossible to foresee all the potential results. "This is the major asset that a generative system can offer a designer, in particular during the initial stages of design where multiple solutions are explored almost simultaneously." (Hernandez, 2005, p323).

The USAFA – project (Gheorghe, 2009) explores possibilities of parametric design to create an extension to the Campus of the United States Airforce Academy in Colorado Springs, Colorado. The project aims at creating a base cell derived out of local geometry information, and modulating it in order to adapt to different functions and circulation requirements. CATIA was used extensively to produce and test the performance of the design prototype throughout the design process (Gheorghe, 2009).

The Supertall Project (Gheorghe, 2008) explores possibilities of parametric design to test atmospheric and performative effects by using the typology of the highrise at a location in Moscow.

Bentley's GC (Generative Components) was used to produce and test the performance of the design prototype throughout the design process.

D. Kinetic Architectural Design

Kinetic design is linked with the term physical computing, which is used to denote the use of physical devices to carry out computational processes. In its simplest form, it involves circuits with sensors and actuators driven by microcontroller boards (Terzidis, 2009):

(1) Sensors (Fig 14) are devices that sense information from the immediate environment, such as photocells that sense light intensity, thermistors that sense temperature, microphones that sense sound variations, and many more.

(2) Actuators (Fig 18) are devices that produce an

action in their immediate environment, such as a LED (light emitting diode) a device that emits light, a motor that produces motion, or a speaker that vibrates sound.

(3) A microcontroller board is a computing device that allows, apart from arithmetic and logical operations, the input or output of information coming from sensors or actuators (Terzidis, 2009).

Kinetic Architectural Design touches upon the field of interactive architecture, assuming that there are external (functional, environmental, performative) aspects that can have a direct feedback on the formal expression of architectural design.

The "Kinetic Passage" (Gheorghe, 2007) project examined the notion of motion in architecture through virtual and physical methods. It sought to investigate, explore, and propose how motion can be suggested, depicted, or physically incorporated in buildings or structures. The goal was to link past practices related to kinetic form with motion-based emerging technologies in a meaningful way and project into the inherent architectural possibilities. Transparency and porosity of the separation screen is a changing condition (Fig 13).

Different gradients of opacity are achieved depending on the relative position of the inhabitants within two adjacent spaces. Through interactivity – relative positioning- the inhabitants can change the perception towards their counterpart. The movement pattern in plan reveals therefore the emotional relationship between the two persons and constantly redefines the space boundary parameter of the separation screen. Worked by using the combined Processing and Arduino digital platforms.

The "Breathable Glass Façade" (Gheorghe, 2008) research project explores degrees of permeability by using glass (Fig 15). It introduces glass fins, which are twisted in order to allow for cross-ventilation and dichroic effects.

IV. Conclusion

Currently, digital design is mainly understood and used as a representational tool. Digital techniques in education, such as renderings, animations and digital image manipulation are rather used in an explanatory, not exploratory sense. In most of the cases, designers do not really understand the full operational capabilities of the computer and very often overestimate or underestimate the power of this tool.

The computer-aided design process in architecture, as it is applied today, is not taking full advantage of its potentials. The presented projects try to investigate design scenarios that deal with computational processes in a more experimental way. Furthermore it is not the FORM of the generated design that is interesting, but the POTENTIAL of its application (Fig 19, 20). This means that the organizational capacities of digitally generated content are able to improve the efficiency, environmental or structural performances of the

architectural design. We should not merely judge geometrical structures based on their formal beauty, but have to take their possible advantages in daily, pragmatic use into account.

The aim is to make use of the computer in architectural education as a tool beyond pure form-shaping. This application would allow us to use it as an advisory tool, just as it is already used for wind-simulations or weather forecasts in a similar way. The algorithm-based parametric-design process gives us the possibility to introduce solutions that have not been predictable or foreseeable before. Improved computer technologies will therefore allow for important modes of evaluation in architecture and planning processes, both in large-scale and small-scale projects.

The previously described digital methods were used for the first time to create an experimental course aiming at offering an holistic analog / digital design process taking advantage of digital design ideas as an introduction into architecture education (Fig 21, 22). The students were encouraged to use in a creative way a wide range of analog and digital media, such 3D models, renderings, animation, code-writing (Fig 23, 24). Most of the students did not have previous knowledge of digital skills, but they managed to vastly improve their proficiency by applying digital architectural design methods as described in the previous paragraphs.

In the same way as most architecture schools offer an introductory course to visual communication and conceptualization based on analog, traditional hand-drawing, it seems overdue to offer a similar strategic education aiming at using innovative digital methods to acquire creative and critical digital proficiency. This should educate students beyond teaching digital skills and empowers students with an innovative as well as creative use of the new conceptual possibilities offered by digital thinking.

This coherent digital education approach, including all the methods explained above, should become a regular way to introduce students of architecture to the new Digital Architectural Design thinking and creation process.

Acknowledgement

The author wishes to acknowledge the assistance and support of Samina Gheorghe during the creation of this research paper.

References

- Bermudez J, Klinger K "Digital Technology & Architecture" White Paper, pp 1-8, 2003
- Bollinger, K and Grohmann, M "Workflow: architecture and engineering" Basel, Birkhaeuser, 2004
- Chaszar, A, Kienzl, N and Stoller, P "Environmental engineering: integrating computer simulation into the design process" John Wiley & Sons Ltd, 2006
- Harvard Graduate School of Design "A View on Harvard GSD: 1" London: Tank Form, 2009
- Hernandez C R B "Thinking parametric design: introducing parametric Gaudi" Design Studies Vol 27 No. 3, pp 309-324, May 2006
- Kalay, Y E "Architecture's new media: principles, theories and methods of computer-aided design" Cambridge: MIT Press 2004
- Kipnis, J "Towards a new architecture in G Lynn (ed) Folding in architecture", AD Profile No 172, pp 40e49, 1993
- Knight, T and Stiny, G "Classical and non-classical computation in Architectural Research" Quarterly Cambridge Journals Vol 5 pp 355e372, 2001
- Kolarevic B (ed) "Architecture in the digital age" New York: Spon Press, 2003
- Kolarevic B and Malkawi A M (eds) "Performative architecture: beyond instrumentality" New York: Spon Press, 2004
- Kwinter, S "The geneology of models: the hammer and the song in B Van Berkel and K Bos (eds) Diagram work" New York: ANY, Vol 23 pp 57e62, 1998
- Kwinter, S "Architecture of time" MIT Press, 2001
- Kwinter, S, Wigley, M, Mertins, D and Kipnis, J "Phylogenesis FOA's ark: foreign office architecture" Barcelona: Actar, 2004
- Lynn, G "Intricacy Exhibition Catalogue", ICA, University of Pennsylvania, 2002
- Lynn, G "Folds, bodies and blobs", collected essays, 1998
- Lynn, G "Animate form" Princeton Architectural Press, New York, 1998
- Naylor, G "The Bauhaus reassessed: sources and design theory", London: Herbert Press, 1985
- Ortega L, Kubo M (editors) "GSD 08 Platform", Actar, 2008
- Oxman R "Digital architecture as a challenge for design pedagogy: theory, knowledge, models and medium" Design Studies Vol 29 No. 2, pp 100-120, March 2008
- Oxman R "Theory and design in the first digital age" Design Studies Vol 27 No. 3, pp 229-265, May 2006
- Rahim, A "Catalytic formations, architecture and digital design" Taylor and Francis, 2005
- Rashid, H and Couture, L A "Asymptote: flux" Phaidon, New York, 2002
- Reas C, Fry B "Processing: a programming handbook for visual designers and artists" Cambridge: MIT Press, 2007
- Reiser, J and Umemoto, N "Atlas of novel tectonics" New York: Princeton Architectural Press, 2006
- Rosa, J "New generation architecture" New York, Rizzoli, 2003
- Spuybroek, L "NOX: machining architecture" New York: Thames and Hudson, 2004
- Stiny, G "Shape: talking about seeing and doing" Cambridge: MIT Press, 2006
- Terzidis K "Algorithms for Visual Design – Using the processing language" Indianapolis: Wiley Publishing Inc., 2009
- The Solomon R. Guggenheim Foundation "Zaha Hadid" Guggenheim Museum Publications, 2007
- Van Berkel and Bos, C "Move Architectura and Natura", Amsterdam, 1999
- Zaero-Polo, Alejandro "Roller coaster construction" Verb 1: processing, pp 13e15, 2001
- Zaero-Polo, A and Moussavi, F "Morphogenesis: FOA's ark" Barcelona: Actar, 2003
- Zellner P (ed) "Hybrid space: new forms in digital architecture" Thames and Hudson, London, 1999
- Wingler, H M "Bauhaus: Weimar, Dessau, Berlin, Chicago", Cambridge: MIT Press, 1969

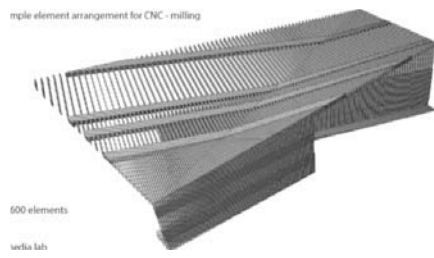


Figure 1, 3D model

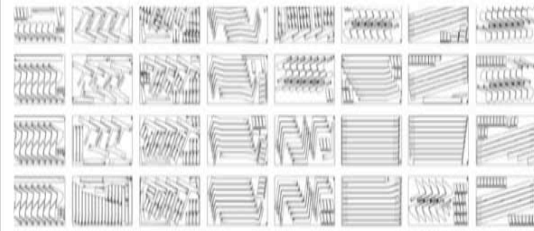


Figure 2, Arrangement of pieces for CNC milling



Figure 4, Lecture Pod

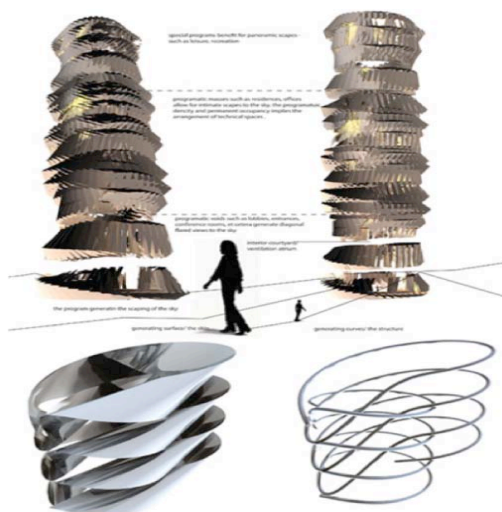


Figure 6, Algorithmic conceptualization

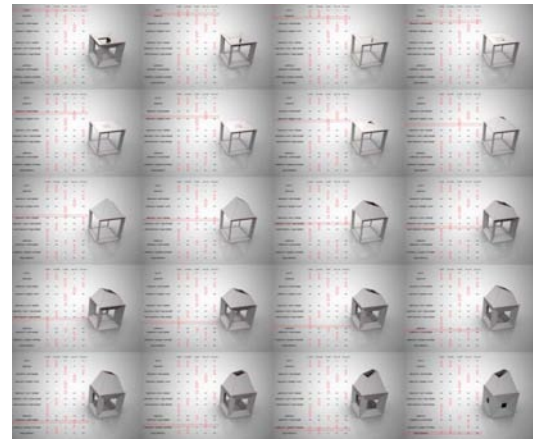


Figure 8, Base cell modulation

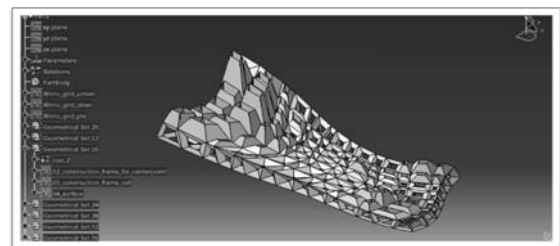


Figure 9, Cell aggregation

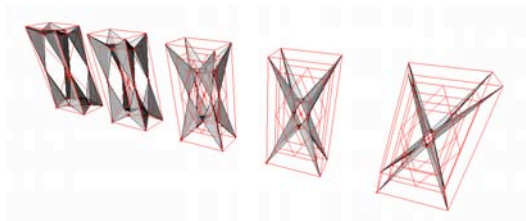


Figure 10, Cell modulation

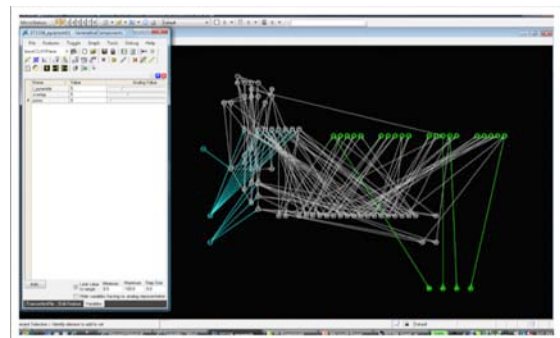


Figure 11, Parametric model



Figure 13, Algorithmic porosity studies



Figure 14, Kinetic models

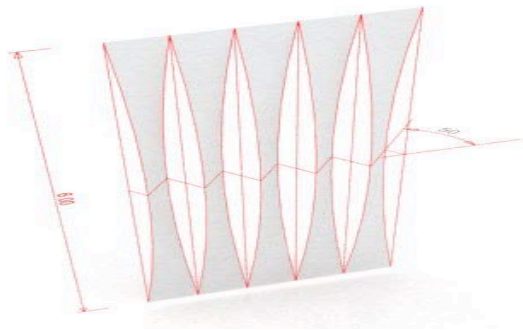


Figure 15, Twisted fins principle



Figure 16, Model detail

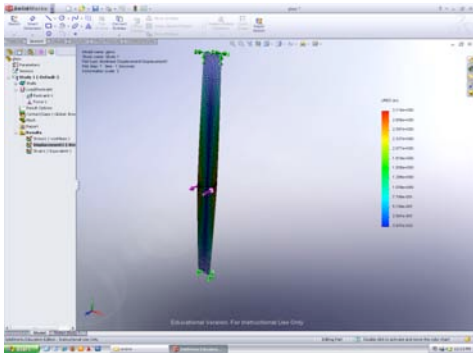


Figure 17, Structural performance analysis



Figure 18, Kinetic model

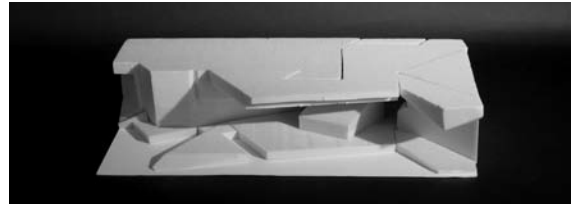


Figure 19, 3D perform. analysis © Salvatore, Yudekovits



Figure 20, Circulation network © Rust

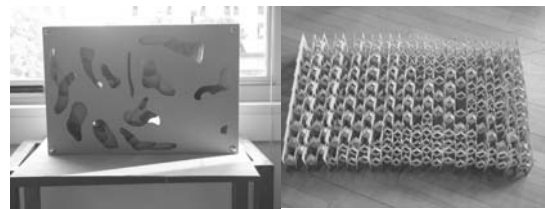


Figure 21, 3D structure research © Carson, Karam

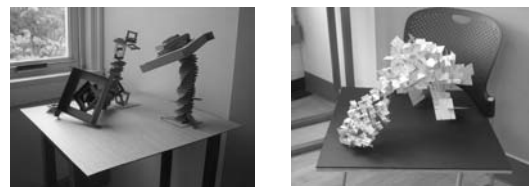


Figure 22, 3D structure research © Sandu, Belavic

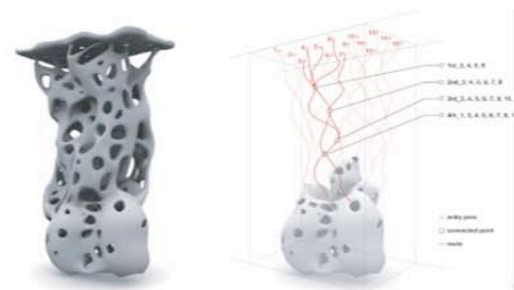


Figure 24, Filtering performance © Aphex

The Embodiment of Music/Sound Within an Intermedia Performance Space

Caroline Wilkins¹ and Oded Ben-Tal²

(1) School of Performing Arts, Brunel University Uxbridge, uk

(2) School of Performance and Screen Studies, Kingston University, Kingston Hill, Kingston-upon-Thames, uk

Abstract — Coming from a background of new music (audio) theatre composition / performance and acousmatics, we examine an ongoing collaboration from the perspective of these disciplines. Documenting the process of exchange at each stage has allowed for a constant analysis of methods used to facilitate our communication and procedure of developing musical collaboration within a larger context of a multimedia performance project - a choreographic installation encompassing dance, video, animation, visual design, and virtual worlds. We will focus on our use of terminologies / languages / systems as tools for research, as well as on the subjective experience of working with live electronics. Meta-technical ideas are explored with regard to the spatial and temporal considerations involved in this kind of process, that is to say the acoustic, the three-dimensional, and the audio-visual relationship: the absence / presence of a sound source, its physicality, its virtuality but also the evolving relationships with the visual elements of the performance. In this case the key sound sources used are the bandoneon and the voice. Combined with a wearable costume that incorporates wired and wireless systems of amplification into its design, plus choreographic movement, the live electronics become, in effect, several other extended instruments in space.

Index Terms — Interactive Systems, Live Electronics, Multimedia performance, Sound Spatialisation.

I. Introduction

“Digital technology has merely reinforced the importance of the human body and the physical in live performance.” John Richards[1]

In this paper we aim to describe the working process involved in our artistic collaboration using interactive live electronics: methods, tools, terminologies, but also subjective experience and present some meta-technical issues that are raised with regard to a project that is essentially embedded in the medium of sound theatre and installation.

A. Context

This work was undertaken within a wider collaborative project – Ukiyo (floating world) a choreographic audio-visual performance installation. ‘Ukiyo’ is concerned with ‘real-time gestural interaction that animates a feedback system and generative algorithms, through which the virtual space and the

performer’s movements are intertwined’.[2] Thus the audiovisual world comprises dance, gesture, digital objects, music and sound. The development of this ongoing project involves periodic group sessions and longer workshops (the first held in London in May 2009, the second in Tokyo in December). The workshops bring together the performance group with additional participants to explore a wide range of issues around interactive and networked performance settings. The group sessions were largely dedicated to integrating technological and artistic aspects of this process into the overall structure.

Our work had a direct influence on the spatial use of live and pre-recorded sound in the performance space. Other amplified or non-amplified sounds were integrated into the costume-design of the dancers, for example portable loudspeakers, inverted ‘false’ loudspeakers, and sound-producing materials worn on the body. The amplified sounds of the bandoneon were brought into dialogue with live percussive sounds or vocal gestures produced by the dancers. Equally the vocal and physical gestures of Caroline’s character ‘woman-instrument’, and her electronic counterpart elicit, in turn, a response from the other performers.

Our collaboration was also shaped by the pre-existing design of the project, namely the emphasis on interaction in real time. It had to take into consideration the scenography of the performance area, five ‘runways’ that crossed each other at certain points, with an audience moving freely in and around the space. Speakers and wires had to be placed firstly according to their effectiveness within a large, ambient space, and with a view to their practicalities when worn by the performers.

The first performance took place at Brunel University in June which served as an opportunity to put our technological and artistic ideas to the test. The performance was followed by a question and answer session which brought valuable (and positive) feedback from the audience, and also highlighted up interesting questions for our continuing exploration.

B. Theoretical Background

Since we aim to explain how we use terminologies / languages / systems as tools for research as part of our

ongoing collaboration a brief discussion of some of the theoretical grounding is in order.

We are concerned here with the notion of Sound Theatre as opposed to Music Theatre, which because of its historical adhesion to a musical score, can limit collaborative, interactive work that necessarily goes beyond fixed parameters. As a term, the latter has its roots in the German tradition, 'Musiktheater' referring to all genres including contemporary opera by composers such as Harrison Birtwistle's 'The Mask of Orpheus' or Wolfgang Rihm's 'Die Eroberung von Mexico,' instrumental music theatre as exemplified in most of the work of Mauricio Kagel, or new experimental work leading on from the conceptual ideas of John Cage's 'Europeras'. For this reason it can be problematic when used in other cultural traditions, for example the British or American, where contemporary Musical Theatre enjoys a popular following, and lead to further confusion amongst its practitioners[3]. Theorists such as Björn Heile, Michelle Duncan, David Roesner or Erika Fischer-Lichte have also been concerned with developments of recent Music Theatre, re-evaluating the balance between score and performance in the light of a paradigm shift that has occurred in the last twenty years: "For a serious engagement with opera as a dramatic spectacle, performance must be seen as primary and the score principally as the incarnation of potential performances"[4].

Given this perspective, the notion of Sound Theatre or Theatre of Sound invites a re-dressing of the balance between the visual and aural components of performance, and is described by one of its leading exponents, composer Craig Vear, as the following: "an experimental interdisciplinary performance concept combining field recordings, live computer music, the mental 'seeing' evoked from sound, and a theatre performance environment." It draws attention to "the phenomenological qualities of sound, music and theatre"[5].

In this light a direct parallel can be made with Simon Emmerson's concept of 'Space Frames'[6] in relation to live electronic or electro-acoustic performance. The local frame includes the stage and event, whereas the field is concerned with the arena, surrounded in turn by its much larger landscape. Depending on the diffusion of the sound source within the four spatial possibilities of event, stage, arena and landscape a musical discourse takes place between them. Their transformation, in terms of juxtaposing a sound source from one space to another, is a contributing factor towards the 'play of realities', whether surreal, paradoxical, magnified, contradictory or conflictual, that comprises sound theatre. For example, small sounds belonging to the mechanism of an instrument can be magnified through amplification to occupy the much larger space of the landscape.

Lastly, we started from the premise that in all work involving interacting with live electronics it is essential to consider the development of a Control Intimacy[7], a term used by Emmerson that refers to the relationship between performer and electronics with regard to the accurate mapping of action to sound, taking into account nuances of cause and effect and subtle changes of technique that alter, in turn, the sound. A Local Control (ibid) on the part of the performer necessitates hearing back the sound source from its place of origin, ie. from within the locality, so that in many cases a loudspeaker in the close vicinity of the source, in the 'local frame', becomes vital. She or he must be able to monitor timbral nuances emanating both from the source and from its electronic counterpart.

II. Initial Steps

We first met in one of the early group session working on the new project that would become Ukiyo – Caroline performing the bandoneon and Oded with his laptop. As the work process within the group is based on improvisation and exploration of ideas and relationships we each brought our own repertoire of musical material and ideas as a starting point. As the only musicians in the group we decided that a first step in developing our musical and sonic relationship within the larger multimedia context would be to record some of Caroline's playing as a reference as well as a sonic source material.

During our first recording session we discussed the possibilities of incorporating samples of pre-recorded sound (bandoneon) as the basis for the live electronics, developing and modifying the original instrumental timbres and amplifying some of the live instrumental percussive / air sounds so as to make them sufficiently audible during a performance. The live electronics would respond to certain pitches and timbres produced by the instrument, triggering off a palette of extended sounds and filling a longer silence with air sound. They open up the possibility of another dimension of space within live musical performance, that of a virtual presence together with the physical presence of an instrument. The choice of musical material was determined by an essentially experimental work process, whereby Oded suggested certain timbres and registers such as low, sustained bass notes, chord clusters in the middle range, very high pitches, tremolo produced by rapid bellows movement, and percussive sounds produced on the body of the instrument, to be recorded. We examined many technical and musical possibilities of playing:

- Drawing fingers/thumb across all sides of the bellows – soft, ratchet-like sound.
- 'Sweeping' the bellows with flat fingers – frictional sound of the material being brushed.

- Operating the keys on either side of the resonant case, (left and right) - multiple clicks.
- Knocking / tapping the wooden case on either side – percussive sound.
- Operating the air release lever as an action in itself or to release the bellows – click / air sound.

Another important element in these early stages was to record some of Caroline's free improvisation incorporating some of these elements into a flow of sequences that made musical sense.

The next stage began with Oded developing sketches for interaction between bandoneon and electronic sounds. Working with pure data[8] and using the various recordings we did, Oded developed a prototype patch that analysed the incoming signal from the bandoneon, identified some musical elements, and generated electronic responses based on the input. For example when the input was sustained notes (or chords) the patch began to pile harmonics on one of the detected notes. We then began to work interactively with the Pd patch and live bandoneon, testing the reactions of the former to various instrumental pitches and timbres, and 'tweaking' the patches so that they responded more markedly in order to allow a 'Control Intimacy' on Caroline's part[7]. The incorporation of visual feedback in the patch enabled Caroline to learn the degree of reaction to a particular sound, which in turn affected her choice of speed and dynamics in a process of sensitisation that demanded flexibility on both sides (as Oded was adjusting the patch parameters) to allow for this dialogue, this 'play', to take place.

III. Musical Collaboration Within Multimedia Project

While this process was taking place between us the larger *Ukiyo* piece was taking shape. The performance would have two parts linked by an entre'acte consisting of a silent film accompanied by a pianist (playing music to be composed by Oded). In the first half Caroline would be playing the bandoneon, which she would then leave on stage as a silent, visual reference. When she returns to the performance space in the second part she is dressed in a radiant gold dress – echoing the bandoneon's design – and performs a vocal part as a character which we named 'instrument-woman'. The dress, designed by Michele Danjoux, co-director of the DAP Lab and lecturer at De Montfort university, included two small speakers attached to the back to relay the voice and electronics. The back pieces containing the wired speakers are detachable from the rest, so that the performer can place them on the floor, where they would continue to sound, when exiting the space.

The visual relationship between the bandoneon and the 'instrument-womans' character was echoed by a

decision to have the live electronic responses in the second part be a blend of the vocal performance with recorded bandoneon sounds. For example, a low rumble of modified chord clusters responds to the spoken voice,



Fig 1: Caroline with wearable speakers in rehearsal

following in turn the melodic contours of the humming voice, bird-like calls respond to the whistling voice, and fricative sounds (s,sh) were convoluted[9] with bandoneon clusters, resulting in a merged timbre. The Pd patches we developed mirrored the structure with one patch working with the bandoneon sounds in the first part and a different patch responding to the vocalisations in the second part.

With the evolution of the patches the process of working closely with responses to one's own generated sound became a fascinating and highly complex affair, demanding a strong sense of timing, of acting and reacting to an electronic virtual partner in a constant flow of dialogue. There is also an inherent sense of 'play' with the live electronics, of imitation and variation, an interaction between playing an instrument or vocalising and 'rebounding' from the response. The patch was designed with an ultimate goal of giving the performer a sense of control of the result, although there can, and should be, some unexpected results. In the words of Brandon LaBelle 'Interaction is built on the belief that to remove the hand of the artist is to invite unexpected results'[10]. But asserting this control demands multiple listening and responding tasks.

Aiming to understand better the relationship between the voice and electronics Caroline began a process of notating some of these improvisations, creating a visual score (see fig. 2 on last page) which served as a counterpart to the 'virtual score' which the Pd patch provided.

Caroline's statement regarding the subjective experience of working with live electronics may be in order at this point: "Because of the nature of the modified sound source a certain 'distancing' takes place when I hear it in relation to my own sound. This spatial-sonic instrument is strange but somehow related. I am communicating with a familiar source that has become an 'other'; displaced, altered, its changed character has taken on a fragmentary, other-dimensional aspect as the 'electronic woman-instrument'." "Interesting would be to further delimit that borderline during performance and modify the already modified live electronics, this by slight shifts of instrumental and vocal colour, so that the resulting sound sequences are constantly changing, subtle, complex, like multiple mirrors. However, it seems vital to maintain an "observable connection" as Todd Winkler mentions, otherwise "the dramatic relationship will be lost to the audience." [11]

As we approached the first performance and the dramatic shape of Ukiyo was developing Caroline's vocal performance became more extravagant in line with the evolving nature of her character. It now encompassed a larger vocal register which included Sprechstimme, more use of dynamics, and extended vocal techniques. The vocal techniques used included:

- Range of air colours using various vowel / consonant shapes of the mouth
- Whistles
- Laughs
- Singing
- Sprechstimme
- Humming
- Onomatopoeic sounds based on 'zaum' text¹

The Pd patch, which was developed around a more intimate and restrained vocal style, no longer responded coherently to the the input and had to be adjusted. With very little time before the first test run these adjustments were only partially successful and we are revisiting this aspect in our ongoing collaboration. Thus our search for an interface that offers Caroline intimate control of a rich sonic base still imposes boundaries on her performance. We are currently working on adjusting and expanding these boundaries. Nevertheless it is a important for us to understand the tension between our collaborative, musical exploration and the larger dramatic shaping of the performance we are part of.

¹ sound poetry invented by the Russian Futurists of the early 1900's, including Alexey Kruchenykh. The word literally means: 'beyond mind'.

IV. Meta Technical Issues

A. The relation of the spatial to the temporal - the acoustic, the 3 dimensional:

The live presence of the instrument is enhanced by its' amplification, for example of air, or percussive noise on the keys / bellows, producing a macrocosm of these otherwise relatively inaudible sounds². They claim another virtual, audible space, unlimited by the localisation of their source. In the same way pre-recorded samples of bandoneon music can be relayed and modified or processed at will in order to change their identity. This frees the player from any direct link between the sound and movement he or she is producing, as in some instances it is not technically possible to play in the same way whilst moving. It also sets off the live from the recorded, played back or manipulated sound, in a strategy of immediacy, emphasizing their confrontation within the audio space. Even more exciting is the use of live electronics in dialogue with the instrument, operating in real-time but obviously coming from another dimension of the same space. In developing these elements we draw on both the ideas of a 'theatre of sound' and on Emerson's term 'Space Frames' as "objects of musical discourse...Space itself can tell a story" [12].

The voice becomes an extension of instrumental sound, employing a wide range of techniques including speech, pitched and non-pitched sounds, Sprechstimme, etc. The effect of spatial difference, of far and near, macro- / microscopic, is created by a 'dialogue' between the different loudspeaker sources. This is made all the more subtle by the possibility of a complete rotational axis of 360 degrees on the part of the small speakers.

The listening space offers so many possibilities when integrated with live performance – ambient sound (coming from many different sources in the room), 'immersive' sound (filling the acoustic space to the point of 'saturation'), and spatialisation, the effect of distance and proximity between sounds.

B. Performer to public – body language, contact between the two

This aspect ties in with Caroline's main research question (undertaken as part of her PhD studies at Brunel) which is concerned with possibilities of extending the presentation context to suit the demands of a particular performance work. It is to do with the flexibility of a space, the performers and the public. In the case of 'Ukiyo', the public moves around the performance area in order to see much of the floor movement and screen projection. At the same time

² We refer to one of the possibilities within Emerson's definition of Frame Play, whereby small sounds are magnified through amplification into a larger field of the audible space (a concept that was favoured by Cage). See [4] Pg. 99.

they hear acoustic sound emitted from the voice or instrument as well as its amplification by way of loudspeakers placed at a distance to the source, or stand close enough to witness those emitted by micro-speakers attached to the performers' back. Within an 'ambient' space, whether it is to do with sound or visual elements, it is absolutely vital to create this possibility, as the audience perception will shift constantly. The public is then engaged in creating their own personal version of the work according to where and how they move through it.

This also relates to the multiplicity of performance spaces in networked multimedia performance such as Ukiyo. This is not just the fact that we try to link a physical performance space with a virtual one. It is also about the different artistic spaces that each media component inhabits and the reconfiguration of the artistic space that a multimedia setting attempts. In Ukiyo we are trying to open the possibilities for audiences to perceive a shared artistic space. The dancer's don't perform *to* music which permeates the performance space, rather they share this space with the music. The relationship between Caroline's sonic performance (whether instrumental or vocal) and the electronic responses is a multilayered, multivalent affair. The patch aims to match and expand some aspects of her sonic properties but also takes parameters from a higher musical/textural level. When paired with Caroline's performance style the result is a shifting presence, of both the live performer and the electronics, in the performance space. Our goal as we continue this project is to extend these to the dancer's relationship with the digital environment (audio and visual) through the use of sensors and video tracking of their motion on stage. In the meantime we also began experimenting with making the performer's bodies into sound sources (both acoustic and electro-acoustic by way of speakers) as another mean of integrating the audio and visual spaces.

C. Performer to instrument(s) – animate/inanimate, extension, 'body' of instrument(s), body as instrument

It is necessary to include the 'extended' instruments in space - in this case the electronic bandoneon and the electronic voice - in relation to those of the performer: virtual instruments that interact with the two live components in real time, virtual extensions of the performer. Their relation is once-removed, distanced, alienated by a process of modification of the original sound source. This dissimilarity allows for more 'play' on the part of the live performer, freed from any constraints of direct imitation or variation and faced instead with a palette of possible responses, some of them unexpected. Important is the sense of 'Local Control' [12] on the part of the performer, being able to hear the balance between her own sound and that of her

counterpart. Another factor is 'gestural nuance' [13], interpretive subtleties which bring an inherently human aspect to the relationship. There is a close dialogue between the two instrumental 'bodies' breathing, the one physical, (voice / bandoneon), the other virtual, (their electronic counterparts). In a sense the live body becomes 'animated' by the virtual in a chain of overlapping sound stimuli, so that their borders cross in a constant flow of multiple layers. Ultimately, what is constructed is one large 'instrument', a complexity of sound that invokes Helmut Lachenmann's statement: "composing means: building an instrument" [14].

D. Sound/music to visuals – the absence/presence of both, their physical/virtual realities

Caroline's performance with the bandoneon deliberately begins with the creation of a 'scene', occupying and determining the space around the performer and the object-instrument. The visual movement/gesture is not necessarily linked to a certain sound; both determine their own paths. Indeed, sound is sometimes absent altogether during these movements. It can take on a virtual presence through the medium of loudspeakers relaying pre-recorded material, or live electronics, or a magnified version of the live instrument through amplification. This leads to a sense of dislocation between what is seen and heard on the part of the audience and frees the player to be able to explore another dimension of presence, another 'reality'. It is the "theatre of transformation" ... "an expansion of the admissible" as described by Jonathan Harvey [15].

We are confronted with the question of the 'absent' body in performance. Its disappearance frees both music and speech from the confines of live visual synchronization. Voice and instrument become 'undesiring' bodies, containing the character within their sound. There is a fundamental difference in perception between their absence or presence, one that highlights the dramatic possibilities of independent aural and visual components. Live electronics enter as another 'instrument in space', bringing interesting timbral differences to the original sound source, and with this, new characters into the 'theatre of sound', occupying the performance area in an essentially spatial distribution. They can react as a 'macrocosm' to the localised physical presence of the bandoneon or voice, introducing an unpredictable element of 'play' into this dialogue between absent and present. Likewise, any amplification of the live instrument magnifies its presence, so that we seem to be inside another dimension, another 'chamber' of sound.

E. Objects – their role, placement in space:

The object-instrument has to be wired with a contact microphone, adding a further, slightly bizarre dimension to its appearance. This also applies to the two

loudspeakers attached to the back of the costume of the woman-instrument, wires trailing behind her as she moves and turns projecting electronic responses to her voice. In the latter case, these wires are used as an extension of her gesture, taking on the image of a coiled whip as she flings them to the ground. Later they become 'reins' preventing any further movement forward as she fully extends their length and is almost capitulated backwards in mid-gesture.

VII. Conclusion

Further developments in this interactive project are needed, so that a larger scale of responses becomes possible, for example sudden, unexpected silences on the part of the electronics, or extensions of timbres. Both bandoneon and voice should be able to work with the electronics at the same time if they are played live simultaneously. At present we have compositional sketches for the live instrumental and vocal parts, as well as for the different patches. We're considering the possibility of a duo work with longer duration, developed in parallel to the ongoing work with in the larger group, retaining the elements of music / sound theatre already developed, and incorporating the presence of Oded as a live performer. The flexible medium of live interactive electronics allows for a work to transform and grow organically over time, adapting itself to changing situations, contexts, cultures, and new interpretations. To return to our quoted source at the beginning of the paper, there is "an increasing focus in electronic music on shared experience, face-to-face, ritual, gesture, touch, social interaction and the exploration of devised instruments." [1]

Acknowledgement

The authors wish to thank their DapLAB colleagues for their inspiration in this ongoing journey which is *Ukiyo*.

References

- [1] Richards, J. 'Getting the Hands Dirty', *Leonardo Music Journal*, Vol. 18/1. 2008
- [2] Birringer, J. Program note from 1st performance of *Ukiyo* at the Antonin Artaud building, Brunel University on 1st June 2009, published in 'Double Edges', IAPL conference.
- [3] Symonds, D. *Studies in Musical Theatre – 'Music Theatre or Musical Theatre?'* Vol.1. 2006. Intellect Books.
- [4] Heile, B. Recent Approaches to Experimental music Theatre and Contemporary Opera, *Music & Letters* 87:1, 2006.
- [5] Vear, C. Sound Theatre, *TaPRA Conference* 2009.
- [6] Emmerson, S. *Living Electronic Music*, Ashgate, 2007. pg. 98.
- [7] ibid 95 - 96.
- [8] <http://puredata.info>
- [9] Roads, C. Musical Sounds Transformed by Convolution, *ICMC* 1993
- [10] LaBelle, B. Background Noise, Continuum 2007, pg.289.
- [11] Winkler, T. *Composing Interactive Music* MIT Press, 1998. pg.9
- [12] Emmerson, S. *Living Electronic Music*, Ashgate, 2007. Pg.96.
- [13] Garnett, G. The Aesthetics of Interactive Computer Music, *Computer Music Journal* 25/1 (2001) pp. 21-33.
- [14] Lachenmann, H. 'Über das Komponieren': *Musik als existentielle Erfahrung. Schriften* 1966-1995. Insel 1996. Pg. 79.
- [15] Harvey, J. The Metaphysics of Live electronics. *Contemporary Music Review* 18/3 1999 pp. 79-82.

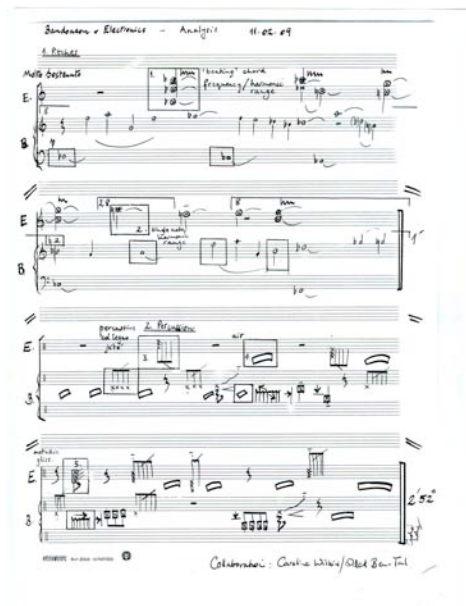


Fig. 2. Score of 2 short sections for Bandoneon and electronics

Discerning the Cyborg Utterance; Alpha a Work for Electronic Sound

Joanne Thomas

School of Humanities, University of East London, Docklands Campus, London

Abstract — This paper examines relationships of micro technologies ,vocal utterance (Smalley, 1989, Thomas, 2005) and micro-sound (Roads, 2002) from the perspective of Donna Haraway 's Cyborg (Simians, Cyborgs and Women,1991) and William Gibson's Neuromancer (1984). We now live in an immersive world of technological sound. Through the use of personal listening devises and immersive states of sound we have consciously and subconsciously mapped technological sound deep into our skins. This paper explores how the electronic work Alpha was composed through discerning the grain of the Cyborg.

Index Terms — Micro-sound, Electronic Music, Cyborg , domestication, Utterance.

I. Introduction

This paper will explore the ideas and thought processes behind my electronic work *Alpha*. It will discuss the detailed use of micro sound in respects to a compositional translation of Donna Haraway 's concept of the Cyborg¹ , technological domestication and song. *Alpha* was composed in the Studio's of EMS Stockholm 2008.

II. Personal Aesthetic

The main aesthetic behind my music compositions is the exchange between technology and human agency. Within this broad spectrum my focus is vocal transformation, micro sound², micro technologies and aesthetics of glitch.

III. The Micro

Within Alpha I chose to explore a personal relationship to Micro technologies through the use of micro sounds, construction of utterance and transformation of the human voice. Micro has become a word which defines our technological culture. Nano technologies, personal listening devices and the mobile phone have all contributed to our own mobility and the increasing exchange of music. Within the flexibility of the Micro we have openly allowed access to the Macro,

the Macro being the ether, thus Gibson's³ *Necromancer* is now confirmed as a prelude to contemporary society.

IV. The Cyborg

While composing Alpha I drew on Haraway's concept of the Cyborg . I see myself as a Cyborg The computer and micro music devices are part of my everyday existence. The technology forms technological veins which stream deep into my blood and my musical imagination. However while Haraway's Cyborg is based on the empowerment of women using technology, it is still purely metaphoric. Through the wide use of the mobile phone and personal listening devices we have now all become Cyborgs. Our understanding of this micro technology is now what Blake terms 'domesticated'⁴. With these devices we can allow ourselves to experience in what Baudrillard terms as hyper-real simulations⁵, escaping what we choose to understand as reality through the storage of music, play and the virtual.

V. Sound Source

Alpha is composed as a technological body of sound. It was created through a union of human agency (female and male voice) and synthetic sound. The vocal recordings I used for transformation in the composition were mostly sourced from the mobile phone. I chose to use the concept of utterance as my main compositional tool. This way I was able to explore the metaphorical language of the Cyborg within sound transformation and micro sound techniques. The sound of the Internet is Noise, it is code, it is pure data. It pulses through the ether with no resolution, no coda's, and no cadence structure. Therefore within Alpha the translation of utterance was based around noise based fricatives and micro sounds with off set behavioral qualities. I define utterance as the communication of a sound from deep within the body, which may not directly carry vocal traits but can communicate attributes of sonic utterances through intuitive and unconscious gesture movement.

¹ Haraway 1991

² Roads 2002

³ Gibson 1984

⁴ Blake 2007

⁵ Baudrillard 1998

VI. The Role Of Utterance

Utterance was an intrinsic part of the composition of Alpha. The utterances used in Alpha were used in a specific way to project the ideals of song.

Alpha deals with ideals of an existence outside the human body. Thus it deals with transformation from the human voice to another imaginary space outside the body drawing on Baudrillard's concept of hyper reality. Within Alpha I needed to be able to communicate the musical sign in a way which would offer a musical directness, impulsiveness and a means of creating continuum and line as well as a transformative state of being. Utterance offered me the perfect solution, as it was a basic level of communication which integrated intrinsic physicality with energy motion trajectories and a close relationship to the physical articulator characteristics of speech patterns.

'Traditionally, types of stylised singing have only been accepted in the musical voice. Now all aspects of human utterance are available to be used directly, as uttered, or models for sound and sound structures...

Extended vocal techniques also run the gamut between language –utterance and environment. If we then add in the potential of the electroacoustic medium for revealing vocal- micro sounds, for creating new voices, and surpassing natural limits, then the vocal repertory can merge into the indicative networks more idiomatically than was previously possible.' (Smalley 1992, p524)

VII. Sound Image Proximity/Depth

During the composition of Alpha I discovered filtering to be useful in appropriating micro-sounds of the voice into very specific spatial sequences, which worked with notions of proximity and distance. This created vast and intimate spaces. These spaces could reflect both a sense of the microscopic and the distant imaginary environments and sounding spaces of quickly changing depths. For example repeatedly using low pass filters and then focusing detailed mixing with the extremes as the high pass filter moves sounds back and forth very quickly, distance, depth and movement are manipulated simultaneously.

At the start of Alpha on first appearance the sound world is synthetic multi layered and granular, it has strong mechanical technological resonances. To create this affect vocal material has been repeatedly looped and mixed 64 tracks. The material has all been filtered at different frequencies and pitch changes have been made in octaves fourths and fifths. At 40 seconds the high frequency material is taken out of the mix so that the lowest bass frequencies can be heard as proximate material.

Audio example 00.00 -0.50

VIII. Micro Sound Techniques

The transformation of noise and vocal sources through tactile, fricative, noise burst and continuant sound behaviors are very detailed in this work. This is also true as concerns the use of silence and pause. The micro sound behavior was developed through composing specifically with offsets and decays, which cut in and out of the mixes.

These techniques were used to build up a sense of architectural space feeding in to the macro structure of the work.

In the following sections 1.00-2.30 I have worked with detailed micro-sounds to define space, motion and phonemic definition. I have attempted this by:

- 1) Filtering the onsets of individual micro-sounds with a high pass filter;
- 2) Developing the mid-range noise glitches;
- 3) Placing layers of filtered bass as continuum in the background;
- 4) Placing midrange decays in the centre of the space so a tactile noise-based space can be achieved in the foreground.

In transforming the vocal material to micro sounds and grains of noise I reference the noise of the ether. I also reference the noise, which is captured within the space of our bodies and the inner voice of our own mind spaces. This noise⁶ may not just be a sound but a feeling of noise. Noise⁷ indeed is not just environmental or even externally audible but something deeply attached to our own experience of being. Thus the actual act of hearing noise within music and language can become an affirmation of our own existence.

IX. Metaphor Of Space

The spatial sound world was constructed around goals of intimacy and expansiveness referring both to the intimate use of micro technologies and the vastness of the hyper-real.

The frequency range and positioning of the material within the composed space is concisely constructed; each fragment of a sound within this piece has a specific gesture that allowed a large degree of control over the spatial properties of the work.

Foreground and background perception are extremely important to give the perspective of switching into alternative musical spaces. Noise-based micro sounds are used rhythmically to propel the work forward. In the following example music continually transforms into a repeated impending rhythmical gesture.

Audio example 1.00- 2.30

⁶ Noise as purely sonic/acoustic

⁷ Noise as social/political

X. Sonic Domesticity

Creating a sense of domesticity within a technological sound world was a compositional priority. We are now all used to technological devices such as mobile phones and easily assessable Internet access. They are familiar occurrences in daily life, thus they have become 'domesticated'⁸ To reference the domestication of technology I choose to work with a strong sense of tonality. The presence of tonality was used alongside utterance to create an underlying 'Song' which sounds through extended harmonic fields all the way through the work. Micro-melodies sift in and out of these fields, developing on a momentary basis and then disappearing to re-appear in altered states of pitch, noise, timbre and rhythmic transformation. I also chose to use traditional cadence structures within this work, thus again emphasizing the familiar and the domestic.

Audio example 4.00 – 5.00 minutes

XI. Mimetic Behavior

Working with the pitch/noise relationship and mimetic⁹ behavior was very important as references to the energy of alpha waves and of changes in rhythmic trajectory.

The material of this section 6.12 – 9.20 is sustained by a high pitch-to-noise ratio. However, there are changes in its behavior and activity. These changes are presented through detailed rhythmic articulation and subtle filtering of pitch. Rhythmic articulation is achieved by changes in the spatial disposition of the pitched material. For example at 6.12 increased spectral immediacy is used, the onset phoneme remains there but the sound has little decay. The continuant behaviors with attacks drive the energy motion trajectory forward. Continuant and decay is only completed fully at 9.20 minutes onwards where there is a transition. From this point the music articulates complex movement within very close nodal pitch attacks. This transition allows the pitch/noise structures to extend their behavior through the development of altered relationships with new sound material.

Because the material is spectrally limited at the start of this section (6.12), I feel this allows a great deal of freedom to explore the fine detail and relationships of every sound. The use of noise and pitch is important, as I wanted to create a sense of suspension and height. By creating thin strands of noise and thin strands of pitch I had the capacity to interweave them and create suspension in the process. The construction of the musical perception of height was created by both pitch (frequency) and placement within the architectural

space. The movement of pitch also reinforced the ideal of height within the spectral space. The architectural transition¹⁰ 9.22- 9.24 is based around one pitch dyad and at 9.25 the pitch drops down a microtone, this is reinforced by very noise-based tactile material. This drop is an architectural transition to the opening of both a wider and increasingly active musical space. The material used at this moment still remains in the background; and is achieved through the use of compression and low pass filters. This was intentional, as I wanted to elongate the audience's expectations by swathing the sound world in noise and rhythmic micro sound gestures.

Audio Example 6.12-9.20

XII. Conclusion

In writing this work I reached a compositional transformational state of what Smalley defines as 3rd degree surrogacy¹¹ in which the source sound, or in this case the vocal source was incomprehensible. Thus, offering the musical imagination freedom to explore personal affordances¹² of lived experience. In combining this with my own concept of utterance and acknowledging Haraway's metaphor of the Cyborg I composed what could be noted as a Cyborg Utterance. An utterance which is an invisible quintessence existing through our use of technologies, mobile technologies and our own personal experiences of living in a technological culture. The Cyborg Utterance is captured within the speed of file transfer, in the click of the mouse, in the micro touch of the technological pad. Alpha is built from these sound and energy behaviors, sounds, which now exist deep with our bodies and ultimately the ether.

Acknowledgements

The Author wishes to thank the Electro acoustic Studios Stockholm for their assistance in writing this work and the University of East London for their support. The author also acknowledges the support of Entr'acte by whom Alpha will be commercially released in 2010 .

References

- [1] HARAWAY, D.J. (1991). *Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature*. (London: Free Association Books). Pg 294
- [2] ROADS, C. (1992). *Micro sound*. The MIT Press Pg 179 -184

⁸ Blake 2007

⁹ Emerson 1998

¹⁰ Architectural transition, a movement in the design of space in the soundworld

¹¹ Smalley 1992

¹² Windsor 1994

- [3] GIBSON,W (1984) . *Neuromancer* . Ace Science Fiction. 1984
- [4] BLAKE, A. (1997) *Popular Music: The Age of Multimedia* (Middlesex University Press) 76-9
- [5] BAUDRILLARD, J. (1998). *Simulacra and Simulations* (Stanford University Press). 166-184.
- [6] THOMAS ,J. (2005) *Composition Indicative of Human Agency* (City University) 39
- [7] ATTALI, J. (1985). *Noise: The Political Economy of Music*; translated by Brian Massumi; forward by Fredric Jameson. (Manchester University Press). 43
- [8] BLAKE, A. (1997) *Popular Music: The Age of Multimedia* (Middlesex University Press) 84
- [9] EMMERSON, S. (1998). ‘Aural landscape: Musical space. *In Organised Sound* 3(2) (Aug. 1998): 135-140.
- [10] SMALLEY, D. (1986). ‘*Spectro-morphology and Structuring Processes*’. *In: The Language of Electroacoustic Music*, ed. S. Emmerson. (Basingstoke: Macmillan Press).
- [11] WINDSOR, W.L. (1994). ‘Using Auditory Information for Events in Electroacoustic Music’. *In: Contemporary Music Review* (10 : 2) 85-93.

RTiVISS | Real-Time Video Interactive Systems for Sustainability

Mónica Mendes

Faculty of Fine Arts, University of Lisbon [FBA/UL],
Center for Research and Studies on Multimedia Arts [CIEAM], Portugal

Abstract — Design demands the need to rethink concepts and communication models through new forms of expression and emerging technologies. RTiVISS proposes innovative design and ways of conceiving both digital media arts and cutting edge environmentally sustainable practices through critical research and experimental artistic approaches. Multiplatform devices will provide access to real-time networked video for users to "adopt" selected forests under surveillance. The interactive system feeds a whole community that establishes connections by sharing "the emotion of real-time" and the challenge of uncertainty, remotely monitoring natural environments for forests protection and for artistic exploration.

Index Terms — Forest protection, Interactive environments, Network systems design, Real-time video, Sustainability, Social responsibility, Time.

I. Introduction

RTiVISS – Real-Time Video Interactive Systems for Sustainability – combines the concepts of time and space, artistic plasticity with real-time video on the forests theme, and information related to the selected places and forest news. An activist facet sparks due to all the potential in contributing to forests preservation and, ultimately, to a more sustainable world.

RTiVISS works also as a therapy through contemplation and empathy with the natural environment.

Focus on this subject is related with living in a country that has always been extremely exposed to forest fires; despite initiatives such as institutional support for information, campaigns and air monitoring [1], Portugal still holds some weaknesses in matters of forest fire prevention [2], which also applies to a multi-continental scale, with the whole world being affected by its consequences. An attitude contributing to prevention prevails pertinent and urgent:

What are the possibilities of proposing constructive elements to the destructive dynamics of climate change? Can art raise awareness on living natural elements and respect for nature?

Regarding the impact and the potential of art and technology on society and the environment, RTiVISS aims to provide insight into local cultures and its relationship within ecology, artistic purposes and ubiquitous computing. This goal is reached by enhancing the experience of "forests showrooms" through new paradigms of digital media: live online

broadcasting and absence of physical barriers, thus involving great potential to inspire change in individuals' lifestyles, achieving greater impact towards an active positive role in social, cultural and natural sciences.

Methodology includes a selection of the forests based on environmental issues – "lungs of the world" that have suffered serious fires and remain in constant threat – and also in subjective experience, a poetic perspective.

Following location specifications, webcams are then installed. Local implementation triggers a broader scale structure on the next stage of development, a "global village" where inhabitants (take) care as a responsible, informed and sensitive community. The original platform is being conceived for later expansion into a complex dynamic network anticipating connections with existing forest surveillance infrastructures to be later established.

The results of this iterative process include several components:

A) Interactive installations in public exhibitions presenting working prototypes with real-time video of the selected forests as raw material, layered users' input, and experimental approaches manipulated with computational tools.

B) Online, a multiplatform prototype optimized for access with different types of devices, from computers to mobile phones, displaying the real-time forests videos and correspondent artistic exploration, edited in real-time, too. Interface for exhibitions, users input, community forum, and statistics database are also provided.

C) An archive containing the videos being recorded, open for free use as inspiration and raw material in artistic, research and educational contexts.

With these assumptions in mind, can we conceive a project that is both artistic and functional?

The outputs will be a trade-off between artistic contemplative observation and interactive experiments from forests real-time video interfaces, and an engaging tense functional monitoring for forest protection in a surveillance system.

By promoting a more sustainable world through design and experimental approaches using real-time video, RTiVISS blurs the distinction between art, ecology, and society, local and global, aesthetics and

empiricism, contributing to broader aesthetic and political implications of new technology-engaged art forms, tools and media.

The next section presents the concept and related projects, then methods are described, followed by design guidelines. Finally, RTiVISS interactive installations are introduced, conclusions are summarized and future work is outlined.

II. Concept and related projects

“The way artists use and misuse emerging technologies in their work can prompt deeper reflection about our society than a two hundred page report written by eminent sociologists can. But what really sets such work apart is its frequent exploration of issues that are immediately and achingly relevant” [3].

The lack of green spaces is not only a health issue and a legitimate nostalgia, but also an aesthetic issue; forests and trees have an incredible potential for artistic representation, especially noticeable in romanticism and also in the work of contemporary artists that, overcoming modernist prejudices, now approach this topic with new perspectives [4].

Places in Portugal include Maçã do Chão, a small village near Serra da Estrela where forest fires have been dramatically devastating its unique shades of green, the romantic world natural heritage Sintra, and Serralves Park, a privileged landscape in the courtyards of Porto’s cultural icon.

For a contextualization on the theme specificities, forest studies is an area for further research, requiring the analysis of actual methodologies and infrastructures, planning for forest fire prevention, forest fire detection and monitoring, forest fire early warning mechanisms, and communication systems among participant entities.

Three main influences can be identified in the origins of RTiVISS:

A) The study of natural forms and their qualities inform new and more responsible ways of designing. Terry Irwin [5] has been an inspiration since incubation of ideas – her ongoing research arguing that a new design paradigm can only arise from within a holistic, ecological worldview, provides relevant clues for developments to come.

B) “Pigeons Wall”, by Glorianna Davenport [6] at MIT, an interactive media piece situated in sensor-rich architectural spaces, also emerged as a latent reference herein recalled for its effectiveness on demonstrating interaction effects on people’s behavior, simply by *passing by*. Scenarios for interaction, particularly in casual or formal architectural spaces exploring the

relationships among immersion, interaction, and public space, are also issues to deal within this project.

C) By exploring the area where design and technology merge, John Maeda’s artistic programming projects [7], such as generative “Nature” series, have also been a key idea for the theme of this proposal, as well as his research on simplicity, where everything is questioned and complexity comes through.

The work by Korean photographer Bae Bien-U [8] is an inspiration for the enchanting atmospheres capturing the poetry of the forest, through selected points of view, weather conditions and times of the day. On the other side, the activist approach by Canadian Burtynsky [9] representing the result of environmental changes in nature transformed by industry recalls for awareness on “our success” to the world, dependence on nature, and concern for the health of our planet, which sets us into an uneasy contradiction.

Widely used for several purposes, diverse approaches with real-time video and surveillance cameras, such as ongoing surveillance projects for forest fires prevention, include air monitoring with wireless real-time capturing tools installed in flying robots [10]. We’re now developing “Helicam” [11], a project that emerged from the wish to capture images from the sky with a WiFi enabled camera so that one can see what’s being shot from a different perspective and in real-time.

In several artistic works to date, such as “Third Person”, an interactive display by Lozano-Hemmer, and “Les Voisins” by Ricardo Jacinto [12], the video is being captured *in situ* and is integrated in a predefined screen, then filters are applied on the streaming video. “Fabrica” [13] acts like a VJ system mashing and re-collaging images from around the globe in real-time, as they are captured from live CCTV and webcams.

Ethical considerations are triggered by projects like bioartist Eduardo Kac’s “Rara Avis” and teleportation experiments [14] and filmmaker Manu Luksch’s controversial movie “Faceless” using only footage from CCTV [15].

Information retrieval is a key issue to consider: subjective experiences on the use of online webcams beachcam.com for information on sea conditions regarding surf regular practice reveal potential beyond information. The implicit feeling is mainly poetic, not to be misunderstood as “voyeurism” – a quick look at the framework and detail (not) shown is clear: it’s not “what are you doing?”, but “what is it like now?”

Art as a territory of experimentation, contestation, transgression, is also an effective approach for environmental sustainability in RTiVISS.

Issues in everyday life, climate change and surveillance are being discussed in the most relevant Design and Digital Media Art Culture events, such as

development of the working prototype, so that it can be accessed and tested for adjustments in an iterative process.

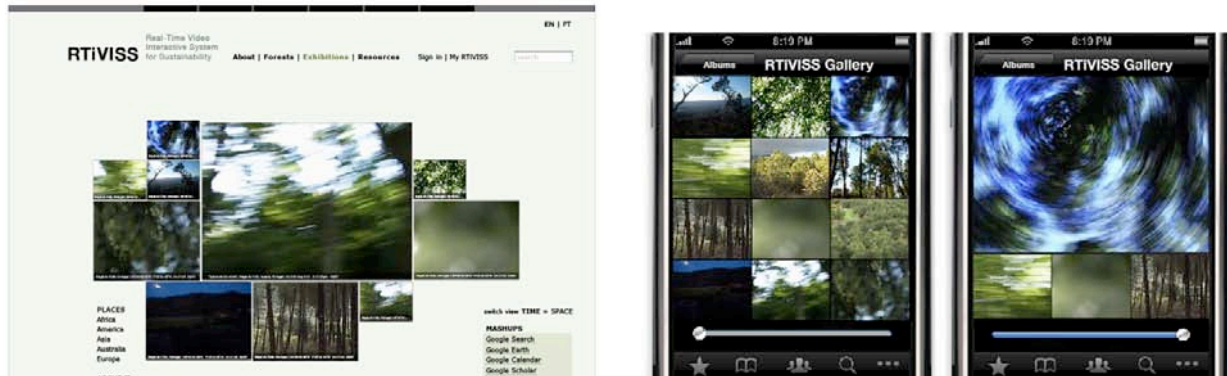


Fig. 2. RTiVISS online platform: web and mobile visual interfaces.

“Goodbye Privacy” in *Ars Electronica* (2007), “Changing the Change – Design Visions Proposals and Tools” (2008) on the role and potential of design research in the transition towards sustainability [16], or “Climate Change as Cultural Demand” in *Transmediale* (2009), in order to develop new institutional and individual modes of cooperation and cultural techniques for handling large scale threats.

III. Methods

RTiVISS requires an iterative development process that includes research, conceptualization, creation and presentation of diverse articulated working prototypes.

The aims include investigating and exploring solutions in both design and sustainability fields for forest protection, artistic experimentation, interactive setups for exhibition, and surveillance aspects. Real-time video streaming is a key issue, requiring technical skills to deal with real-time processing.

Additionally, achieving the goal of becoming a reference in forests real-time video streaming, distribution and archiving, RTiVISS is also prone to gather institutional support from governmental, educational and cultural agents, and its wide range of audience can be very attractive to support worldwide. A methodical, objective and collaborative approach is in development by a multidisciplinary team.

Regarding the creation of effective video content, interdisciplinary collaboration with the Department of Radio-Television-Film at The University of Texas at Austin is also planned.

Requirements and technical specifications defined the ground basis of the project in progress. We are now working on the planning and designing a prototype based on ongoing research. Following an incubation phase, intensive work is being applied in the

Local implementation involves experiments with wireless cameras in a local lab and, when the system is working and stable, it is also applied in remote places. The online platform is built by mashing-up existing technologies in an open source basis, a mainstream approach in contemporary design of interactive environments and new media for fast prototyping and to become familiar with applied technologies. Creating an original platform from scratch able to support streaming data from forests in different places of the world is a challenge in what concerns to information architecture, programming and design of a demanding task. Communicating with potential institutional partners, setting the guidelines for the design, and programming a dynamic structure for increasingly complex connections, is also one of the tasks for later development.

Contemporary development methods in digital media explore the potential of experimental approaches where mobility is crucial, contributing to local communities growth and empowerment. Mobile devices and network infrastructures open the possibility for new forms of information access or storytelling while visiting physical places [17].

The physical computing approach is also encouraged, expanding the capabilities of computers and webcams through the use of sensors, when appropriate.

IV. Design guidelines

RTiVISS has the potential to attract diverse targets – from designers, visual and media artists, performers, curators and technologists, to environmentalists, urban and rural areas citizens of every age. The contact with public with different backgrounds – task analysis, getting feedback to be later analyzed regarding the upcoming phases and events, validating work done so far, and creating synergies to the online component is

crucial in the various stages. *In extremis*, users would get (positively) “addicted” to visiting and returning to the interactive environments constantly retrieving real-time video. These environments would be accessible from multiple remote locations through devices with Internet access – mainly computers and mobile phones, and in interactive installations.

Criteria have been established for dynamic interfaces in an organic flow, opening new perspectives for experimental interfaces based on visual programming, followed by materialized working prototypes.

The design involves a scalable setup based on a nuclear structure initially created, allowing the project team to develop new forms of interaction and content communication in a dynamic organic flow. Network dissemination implies research on existing infrastructures, protocols for the creation and growth of a network in a viral mode, and implementation of selected case studies. RTiVISS demands a consistent design and information architecture to face all its requirements.

Creativity, suspense and visual clues to communicate the broad concept of the project arouse curiosity in users and institutions, and help create a feeling of identification and wish for participation.

Communicating the project’s potential to promising “networkers” is a priority, with a strong visual approach based on video and keywords as teasers. Promoting and experimental videos are already in progress – beyond displaying the project’s main content to the users, they present the concept, the context of the real-time video, the implementation process, the community and the potential for social networking development.

Videos also appeal to the use of recorded forests as raw material. Examples of previous explorations done in this context preceding the RTiVISS project include a) the interactive documentary *Insight Out* [18], a thoughtful look from the inside to the outside surrounded by the landscape, b) the interactive video *Spinning Trees* [19], an environment that make us look up and meet the top of the trees that move around, and c) the *One Minutes* video *In Between* [20]. The interactive installation *Treeellucinations* [21] is an experience as part of the RTiVISS project.

A space-based map interface is being especially designed to locate live online events and the context of local cultures.

Linearity in chronological time [22] is confronted with non-linearity of the structure of a networked system in a world-scale project. By means of a distributed network architecture and its computational capabilities, the real-time video system becomes capable of expanding the social engagement of audiences while offering intense immersion in the artistic experiences that play in multiple venues.

The subject of what is real, what is hyperreal, and where the simulation comes into place [23] is another aspect to consider in the development process of artistic experimentation for visual interpretations of reality that is being processed in real-time.

The design of a dynamic platform from the beginning – as well as maintenance and expansion – is a key component as a database for the real-time video. Reporting of the ongoing process, publications in academic and scientific contexts, and presentation of results will also be online. Optimization for mobile devices is an essential issue of the overall design plan.

An ever-growing database will be constantly archiving the video footage. Archives are to be used as an information database, and also as a poetic source for artistic creation. They will be used both as a broad source of raw video regarding nature for artistic experimentation and for rapid prototyping, providing access to diverse resources, such as footage to be compressed, and also for the most diverse educational and research purposes related to the theme.

Interface design regarding the online platform visual interfaces is based on the idea of providing users with the deepest immersion experience, combining a futuristic look and feel with usability. Using multilingual communication and intuitive interaction, this interface proposes to be easy to master, even for those that never got onto the digital media experience before.

The visual interface will be structured for displaying an organic flow inspired by nature’s ways of organization with a high-tech interaction, looking forward to adapt to users’ preferences. Direct and user-friendly, contents will be displayed in such a way that users can access and master the desired resources, using a front-end interface based on multiple database linking. RTiVISS will provide a robust and versatile structure to handle huge amounts of data, enabling scalability according to growth and evolution through a flexible customizable interface.



Fig. 3. *Treeellucinations* installation.

A critical issue to work with is the “real-time” as a “new” dimension to explore [22] in the construction of real space, with its territorial problems, geometrical and geographical constraints. There’s also the new constraints of the order of immediacy and ubiquity of real-time, with its access protocols, transfers, viruses and chrono-geographical networks.

The creation of a mash-up prototype for real-time video, applied to an initial phase of local implementation, is a first approach to the possibility of a later world scale distribution. Communication plan and visual identity is part of the overall project and is in development throughout the entire process.

An additional result is a kit with D.i.Y. guidelines for using generic wireless webcams in remote sites, so that the outcomes can be repurposed in other projects with related content.

V. RTiVISS interactive experiences

The “butterfly effect” [24] metaphor transversely applies to all of the interactive installations. “The fluttering of a butterfly’s wings” having “an effect on climate changes on the other side of the planet” catalyzes the metamorphosis that empowers the user by interaction in the various experiences of the project. The whole series represents the small actions symbolizing significant potential on the ecological consequences of the users’ participation.

Most impact is put into visuals achieved from exploration of the real-time videos, then emphasized by soundscapes considering diverse approaches, according to the (sub)themes developed. The work with sound is guided by its referent (wind, fire, birds, ...) in a realistic approach first, then assuming a different approach by evolving in different directions – metaphysical compositions turned into symbioses sampling by adding different layers of sound and merging them into aesthetical soundscapes.

Scale is crucial for the immersion, visual impact and a nature wilderness and majesty look and feel, so this is a demand to be taken in priority. Whether it’s the human scale emphasized sizes, the plurality of sources and angles, or the interaction setup, the scale aspect will be undertaken in diverse strands, according to the specificities of each installation.

The interactive installations *Treeellucinations*, *B-wind*, *OnFire*, *Enchanted Forests*, *Maicro*, and the registration setup *Hug@ree* are the actual proposals here introduced as a series of experiences we’re looking forward to bring to life in the scope of RTiVISS, engaging the audience’s sensibilities by stimulating mind and spirit in unconventional ways.

Treeellucinations [21] is a RTiVISS experience prototype recently presented at Future Places Digital Media Festival – visual perceptual reactions are

triggered by empowering users to influence the environment through interaction. The rotation of the video was increased, accelerated through users' participation captured through activity detected by the webcam, working as a sensor.

Representing diverse sights and day times of the forests of the local implementation in the small village Maçal do Chão, including some unusual moments captured during footage in place, the video loop projected in the ceiling suited the involvement and immersion of the participants, invited to lay down to experience the ever changing trees scenario as generative electronic hallucinations surprisingly odd. Simultaneously, a screen in front of the users displayed the real footage for confrontation, offering the possibility of a perceptual balanced pause, too.

Further developments will consider real-time video input from diverse places displaying a range of day times in the same place. Infrared sensitivity to detect activity will also allow for effective responsiveness in darker environments. Congregating this development with a large projection scale contributes to a truly immersive environment, and sound is designed to emphasize the psychedelic associations indicted by suggestive physiological response to visual perception. Hypnotic and possibly stroboscopic effects may happen, reinforcing its potential. As Masai tribes use drums to get into a state of trance, the visual rhythm and cycles of the music may succeed to create the same feeling.

In *B-wind*, users have the opportunity to dematerialize, "incarnating" and performing an invisible character, the wind, then observing the impressive visible consequences. The performative potential of this interactive experience and the human scale motivate a choreographic approach that raises awareness on space and the poetry of movement, whereas simultaneously empowering the users by demonstrating a real immediate interaction effect, as if they were the wind. Users are invisible, for their physical presence is subtracted from the resulting visual interface, but the result of their action are visible, presented in the real-time time video through emphasized effects simulating the wind. The visual disturbance in the human scale video projection reflects users' passage, and the image bodies have been removed – then just a wind effect remains, recalling its presence through a reminiscent relief.

This proposal requires programming work on real-time video distortions, as to simulate exaggerated wind effects, so working with particles will be a starting point for expressiveness and responsiveness. In this outlook, the work of Kirk Woolford [25] is especially meaningful, not only for the inspiring photographic work on expressive movement moments, but also for the interactive work with fields of particles, as if translating motion into abstract poetry.

Drawing storyboards for movement indexing and mapping is part of the methods. The process evolves working with open source tools with a broad set of libraries on vector field with particles, techniques or patterns of effects on the videos, such as *OpenFrameworks* and *Isadora*. After choosing and adapting the desired filters, we'll then implement and analyze implications, performance, and the poetry feel.

In *B-wind*, the idea is to be able to become invisible and, even though – or especially because – to have a visible huge effect. This proposal is the most literally connected to the motto of the so-called "butterfly effect", where the wind waves provoked by the subtle flickering of butterfly's flight have the huge consequences of a "hurricane effect" somewhere in a remote place. This emphasizes notion of space through the idea of a forest in a distant place, by recalling the second part of the motto "on the other side of the planet", which would symbolically correspond to covering enough distance to the exponential effect.

This proposal is especially prone to dance and performance by appealing the whole body to intervene, to experiment, to "let go". A dancer could feel motivated to give its best, whereas the average non-dancer users would eventually feel somehow lighter, eventually elegant in the role of the wind? This raises multiple questions, as for any kind of user, what's the feeling of becoming invisible? Is it pleasant, is it strange? Will users feel omnipotent for the effects caused from an insignificant source, will it arouse illegal thoughts, or even mystical issues, such as the invisible power of the spirits? Confronted with such possibilities, will the user feel enthusiastic about the idea of experiencing a kind of superpower, omnipotence even? Will they "spread its wings" and feel the freedom to cherish the trees? Will they free the tension by releasing anger towards an infinitely absorbing infinite (air) surface? Will they even be willing to experience the power of provoking fire, to explore his potential of generating wind by his own, simply by running faster, somehow "competing against the machine"?

The possibility of reinforcing the wind visual effects with real wind in the installation is a feature to consider, but that redundancy may reduce the visual impact, the silence of the image, too literal to coexist with the proposed synaesthesia. A more challenging idea to experiment is the power to apply the wind effect in the forest itself – the motion visual tracking in the installation would have a real amplified effect on the real trees and in real time, by triggering a physical device producing the visual effect of wind on the framework visible in the video screen. Overtaking space limitations, this experience recalls telepresence, too.

By contrast, will the user subvert the installation's proposal and keep quiet, or feel the power to choose by himself, enhancing the inner quietness with the

landscape outdoors correspondence? Would he just "keep quiet as a rat" and smile like a naive naughty child? Or, as a child too, would he explode in energy and joy joining the celebration of nature without processing processes, causes or consequences – just being?... the wind.

Play with Fire is a performative and storytelling game that paradoxically invites people to play with fire on real-time video interactive forests – a provoking challenge, considering the aims and the constraints we've been conditioned to since childhood. "Don't play with fire" is the motto for this experience, assuming both wild and innocent sides of a concoction of rebellion and protectionism.

Users' motivational engagement with *Play with Fire* involve the excitement of taking risks through the empowerment to deflagrate fire on a the real-time video of a forest on the one side, and to conduct it like a maestro, on the other. As if playing a *theremin*, invisible controls allow them to command the fire on the forests by tracking the arms movements. Experiencing "The Sublime" is potentially enabled through the fascination of the visual impact and seductiveness of endless random flames. There's a huge potential for visual hypnosis astonishment with fire, the scenario to experience the paradox of sublime beauty and powerful symbolism versus destruction feeling and environmental awareness.

The process involves a short documentary on fire walking, highlighting man's fascination with fire, symbolic assertions, mind empowerment, and recording the flames for video processing and juxtaposition on forests layers (the fire before the walk on burning coals has an ideal timing and scale). A sub-feature to consider is the idea of recording close-ups of human bare feet walking on fire for use in the game, which would increase the expressive impact; then the users would be able to control the walk – safeguarding masochistic intents by the players, this approach could eventually constitute a metaphor for nature suffering with forest fire, or even, on a positive perspective, an image of overtaking natural tragedy by human action revealed strengths.

Motivated by childhood memories, inspired by the stories told around the fire, the potential of this scenario is an ideal environment for storytelling – users have not only the "superpower" to master fire, but also the chance to share their own episodes on fire in an intimate approach. Stories would be recorded in the interactive installation setup, then added as an emergent layer in the soundscape populated with nature sounds, including crackle metaphors. In the midterm, these records would also be integrated in the archive database, taking part as rich memories.

Ultimately, this may be the most controversial experience, apparently encouraging the paradox of

putting fire for a prevention project. As it is well-known, most forest fires are caused by human action for deforestation purposes, which brings up another controversy: forests, the "lungs of the world" playing a critical role in the global carbon cycle crucial to the world's ecology and climate, are the main CO₂ emitters! The fact is that deforestation causes more carbon to be converted into carbon dioxide – when the trees are burning, and by the decomposition of unburned wood [26].

As a "kill'em all" action game, where the user assumes a perverse role, the *Playing with Fire* in this context may as well have a positive side of releasing tension – with so many set up forest fires, it may considerable the number of pyromaniac among us and, who knows, some of them may feel satisfied with the installation experience, and give up the engineered arsonist plans.

On the other side, it has the advantages of "safe stuff" – a "safe crime" forest fire game, looking forward to achieve the pleasure of the sublime, the beauty of fire without damaging the forest. An interesting issue to point out is the users' emotional response and even physical involuntary reaction – is it tension, fear, guilt, shame? Exploring this power from a game perspective is almost an opportunistic attitude (if it weren't for an environmental cause) to arouse the guilt feeling, even as a subconscious hypothesis. Could this be a catalyst to a more proactive participation towards forest protection? Would a community forum be filled with user's confessions of experiences felt as if they were criminals, or would it trigger people's memories and encourage them to share their own memories? Would the storytelling potential really take place? Would social awareness be awoken with such dramatic involvement, contradictory feelings, differentiated or similar subjective experiences?

Interchanging real forests with virtual fire, users have the opportunity of enacting by virtually burning forests that are being presented in real-time. The recurrence has to do with people's awareness and empowerment to act in global consciousness, whether playing a game, or intervening in actual environmental issues.

An enhanced version to articulate with this playful approach is the cross reference with online data – videos, photos, news headlines – on the most recent forest fires in the closest geographical area of the covered forest. There's a controversial aspect in this proposal, by including records of real fire, mashing-up resources of news on forests fires using visual and audio resources from online databases presenting the actual or most recent forest fires, instead of pre-recorded flames.

This approach would contribute to explicit the dramatic potential by overlapping real data on forest fires to the forests presented in the installation, here presented in real-time, and preferably with human scale.

In addition to the time imminence, the slight dislocation in space stresses its proximity to the real event, contributing to the emotional entanglement of the users and a tense solemnity of the moment – “it’s not exactly there and then, but it almost is... it could be, indeed!” – and shift happens as the question urges: “shouldn’t we actually *act*?”

One of the main motivations of the RTiVISS activism is the consciousness based on personal experience, combining environmental awareness with willingness to contribute to a better world, also with a trace of anger and the “challenge” of a project of this nature. An experience like this is not only important for its emotional impact on witnessing the consequences of fire, but also for the controversies involved on (suspected) causes, as the majority of forest fires are man-made.

As the metaphor suggests, *Play with Fire* is certainly an opportunity to reflect on climate change through the radical experience of taking risks and reinforcing the connection to the project through *onfire* interactions towards effective real action and consequences on the environment.

Enchanted Forests is a world “populated” with mysterious trees inhabited by surprisingly repurposed mobile phones components.

In this enchanted forest, “walls have ears, and trees have eyes” – visual input is acquired with the mobile phone cameras repurposed as webcams, then the output is displayed on the disassembled screens, while the sound input is captured with microphones, destined for an output with the mentioned mobile devices’ loudspeakers! It’s no longer “wysiwyg” for what you’ll see is not what you get, but “wtshafiwyg”, a weird unpronounceable word from the fantastic world of the *Enchanted Forest*, standing for “what they see, hear and feel is what you get”.

The exploration in the concept and in the interaction is multidimensional in time and space, assuming the characteristics of multiple disperse interrelated annotations, as in fantasy magical world. Cameras and microphones hanging on trees are mechanical robots, as live weird eyes and ears in a Kusturica movie. His playful and delirious approach is an inspiration for letting go creativity and be open to experiments with devices that light the fuse for the tinkering process.

Taking part of the possibilities enhanced by mobile devices, the technological limitations are equally rich in aesthetical potential, and advantages derived from low resolutions and lateral thinking processes.

The remote place where the video and audio records are presented and enjoyed, whether it’s home by an online user, or in a gallery by exhibition visitors, the (re)constitution of the enchanted forest happens through the audiovisual flickering and other clues that stimulate imagination. Flickering effects with lights for visual

suggestion, and echo spatial effects with sound amplification through space, made possible with mobile devices components. These capabilities are augmented by the use of sensors for expressivity and for prevention: temperature, smoke, and wind are some of the possibilities considered. The scintillating magical images, sounds, and other resulting data (such as temperature) of this world of fantasy also work as clues for forest surveillance, as “benign agents – The Good ones” that protect the forests – against “human evil action” of putting fire, for example.

As seen (and told), this interactive environment is fertile ground for storytelling, a potential indicted and still to develop, by crossing fantasy and reality, a platform inspired in open models for free creation and open connectedness. It is also prone to subprojects, lined by the specificities of flora and local cultures: “The Mysterious Oak”, for example, could be an enchanted forest subproject looking forward to Alentejo natural resources preservation.

In the “Enchanted forests” world, foolish experiments combine with ideas of genius, ecology is naturally compatible with technology, real coexists with virtual, art and science are interconnected branches, forests and users are friends.

At last, through an approach that recalls generative art, “**Maicro**” is a proposal inspired by the enlightening work of the designers Charles and Ray Eames [27] when confronting the diverse views of “Powers of Ten – The World at Different Scales”, where the image of infinitely distant (10^{17}) is absolutely similar to the image infinitely close (10^{-11}). This parity in visual aspect is in great contrast with the movement perceived: as we get closer, we realize the frantic ceaseless movement full of life and, as we move away, a sense of calmness, silence and emptiness is experienced – the permanent quietness of the universe.

Moving transdisciplinarily into the multidisciplinary worlds of biology and astronomy experienced by such different scales promises vertiginous feelings, for which the feeling of passing through Macro to micro in a short lapse of time is *only* a metaphor.

Technical issues apply, from equipment specific requirements for microscopic zoom to telescopic records capabilities as physical extensions of camera for registration. Transition modes from micro to macro are also a challenge to deal with.

Considering the need of day and night capture and the lapse of time to collate both views, times of the day specificities will be the starting point for the interaction design.

The functionality of continuous recording of biological elements in movement recalling the frenzy of life “as it is” is amazing and has a great potential for presentation. A social metaphor may be an interesting output to reflect on when confronting micro frantic

agitation versus macro apparent quietness in an apparently immutable universe.

Maicro is fascinating for the possibilities and astounding for the relativity revealed. In this installation, we are once again confronted with time versus space issues: observing the stars is to be confronted with the past in the present, for the further we are observing, the more distant in time we are; observing the agitation of microscopic life brings us into the present tense.

Inevitably, the exciting fractals observable in nature, with its endless repeating, expanding patterns, is also a surprising world to explore.

Among the motivations to go forward with such an awkward proposal is the dream to be able to experience a relationship between science and art and science by visual contemplation of both worlds in a kind of “abstract intimacy”... The extreme views of the infinitely close and the infinitely distant suggest a moment of *unutterable beauty and perfect harmony* – will we ever be able to observe that in nature? The process of trying to seems to be convincing enough to go forward with its implementation, for the real goal of the real feel proposed with this installation is a mystery that can only unveiled when experienced.

Hug@ree is a registration setup combining real trees with physical computing and users database in an interactive installation, whether the user is in the outdoors installation, or accessing online from a remote location. The aim is to collect information and feedback from visitors, a wide range of potential users providing data that will be useful for further developments.

In situ, by hugging a real tree through “body-tree contact”, the visitor triggers a camera and a voice recorder, sending a photo and email contact to the users community database. The photo would be integrated in the user’s data, associated to the requested name and email, after being translated into text. In between, the user would have an immediate feedback of the recorded data, visualizing the photo in a small screen embedded on the tree, and having the opportunity to confirm or correct the contact displayed after being processed through the “sensitive” voice recognition software. As an extension of this ephemeral view, the “tree” would generate a physical output of the registration through a kind of *polaroid* with a small size printer that would print the (recycled) sheet as a leave and mechanically transport it to its branches, where the new “user-leave” is left together with the other registered users.

The **Hug@ree** virtual correspondent for a registration from a remote place is accomplished online: when the user registers the email in an online platform, a video displays an avatar hugging a tree, while the camera of the user’s access device – a computer or a mobile phone – is activated and shoots a photo that is directly uploaded to the database. The goal is that the user would

either identify himself with the video character, and feels the power to send an order to a virtual character that unquestionably obeys, confirming the interaction.

A more complex approach – also more appealing – is the “virtual” interaction to have more “real” outputs: not only the registration of the online user would be associated to the **Hug@ree** visitor that would be doing the same action in the real place, presented online in real-time, but also the photo would be sent to the tree-printer database, printed and put beside the other tree leaves.

This users-leaves gallery incubates a huge potential to motivate active exponential participation, for the users would also spread the word, inviting other participants and naturally expanding the network.

This reciprocity raises the possibility of establishing a direct communication channel by exchanging contacts – an option to propose to the moment-in-time coincident users, taking advantage of randomness and challenging the saying “there are no coincidences” to a greater complicity, as in a blind date encounter.

In the whole, users reinforce the connection to the project through the first interaction, symbolizing a step towards effective real action and consequences on the environment.

VI. Conclusions and future work

RTiVISS’ challenge to create impact through design is contributing to expand the conversation and positive actions towards climate change. Considering scientific activity dissemination actions, the diffusion of the results will be managed as part of the communication program for the overall project, promoting connections with the public.

Efforts will be done to have complete statistics data on the users input by experiencing the interactive installations and accessing the online platform – valuable information that will be processed and be used to assess users’ engagement and effective results.

By identifying interesting synergies with established cultural and environmental institutions, this project strengthens the capacity to maximize its results. Potential partners are mainly environmental, governmental and technology institutes, companies, research centers and universities.

RTiVISS aims to create a platform for sharing the topic of real-time video in digital media and as a surveillance tool that is environmentally useful, analyzing different creative, artistic and political strategies towards nature protection, both in online and in the physical spaces.

It also addresses networking practices and actions that contribute to change the current behavior regarding environmental protection, promoting new activities to move society towards more inclusive modes of

production and sharing knowledge – ultimately, for the design of a better world.

Acknowledgements

RTiVISS is an ongoing research project in the framework of the PhD in Digital Media UT in the scope of the Austin-Portugal Program funded by FCT – Portuguese Foundation for Science and Technology (ref. SFRH/BD/42555/2007).

References

- [1] 2007, *Defesa da Floresta Contra Incêndios 2007* (Defense of Forest Fires), Direcção-Geral dos Recursos Florestais, Lisboa. Last access 2009/11/24 <http://www.afn.min-agricultura.pt/portal/dudf/Resource/ficheiros/relatorios/DGRF-20071015-RELATORIO-DFCI.pdf/view>
- [2] CATRY, Filipe, DAMASCENO, Pedro, SILVA, Joaquim, GALANTE, Miguel, MOREIRA, Francisco, 2007, *Spatial Distribution Patterns of Wildfire Ignitions in Portugal*, Session 7— Wildfire 2007, Sevilla
- [3] STEPHEN, Alex, 2006, “Art Meets Technology”, in *Worldchanging: a user's guide for the 21st century*, NY, Harry N. Abrams
- [4] CHICÓ, Sílvia, 2006, *Colóquio Internacional Arte e Paisagem Arte e Paisagem* (International Symposium Art and Landscape), Instituto de História de Arte da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, University of Lisbon
- [5] IRWIN, Terry, 2005, “The changing role and challenges of design”, Conference presentation *Era 05 World Design Congress*, Copenhagen
- [6] DAVENPORT, Glorianna, AGAMANOLIS, S., BARRY, B., BRADLEY, B., BROOKS, K., 2000, “Synergistic storyscapes and constructionist cinematic sharing”, in *IBM systems journal*, Vol. 39, Issues 3&4, 14 p.
- [7] MAEDA, John, 2004, *Creative Code: Aesthetics and Computation*, Thames and Hudson
- [8] BIEN-U, Bae, 2007, “Nature series – Pine Tree” (Exhibition Gana Art Gallery, Corea, ARCO 2007). Last access 2009/11/24 | <http://bbuart.com/nature.htm>
- [9] BURTYNSKY, Edward, 2008, Photographic works. Last access 2009/11/24 <http://www.edwardburtynsky.com>
- [10] STEINHAUSER, Andreas, 2007, “md4-200 drone”, in *Goodbye Privacy*, Ars Electronica 2007, Linz. Last access 2009/11/24 http://90.146.8.18/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_artikel.asp?iProjectID=14320
- [11] *Helicam Project*, 2009, altLab – DiY Creativity. Last access 2009/11/24 <http://altlab.org/2009/07/05/project-helicam/>
- [12] ARCO, 2007 – Catalogo de Exposicion, Arco Editorial, S.A., Madrid
- [13] STANZA, 2005, *Fabrica: a VJ system*. Last access 2009/11/24 <http://www.stanza.co.uk/fabrica/index.htm>
- [14] PAUL, Christiane, 2003, *Digital Art*, Thames & Hudson – World of Art, London
- [15] LUKSCH, Manu, 2007, “Faceless”, in *Goodbye Privacy*, Ars Electronica 2007, Linz. Last access 2009/11/24 <http://www.ambienttv.net/content/?q=manulksch>
- [16] 2008, Conference “Changing the Change – Design Visions Proposals and Tools”, Torino. Last access 2009/11/24 <http://emma.polimi.it/emma/showEvent.do?idEvent=23>
- [17] CORREIA, Nuno, MENDES, Mónica, 2009, “Interface Design for Mobile Devices”, *Future Places 2008 Festival Proceedings*, Porto, pp. 47-49
- [18] MENDES, Mónica, 2007, “InsightOut”, in *Interactive Documentatry Workshop*, Serralves, Porto. Last access 2009/11/24 <http://colab.ic2.utexas.edu/idporto2007/insight.html>
- [19] MENDES, Mónica, CITTADINI, Massimo, 2007, “Spinning Trees”, in *Interactive Video Workshop*, FBA/UL, Lisboa. Last access 2009/11/24 http://www.interactivedesign.it/webcamlabs/LISBOA07/spinning_trees.html
- [20] MENDES, Mónica, 2008, “In Between”, in *The One Minutes Workshop*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. Last access 2009/11/24 <http://vimeo.com/4656551>
- [21] MENDES, Mónica, 2009, “Treeellucinations” (interactive installation), *Future Places Digital Media Festival*, Porto. Last access 2009/11/24 http://futureplaces.up.pt/2009/doku.php?id=exhibition:monica_mendes
- [22] VIRILIO, Paul, 2000, *A Velocidade da Libertação*, Lisboa, Relógio D'Água, transl. and preface by Edmundo Cordeiro (“La Vitesse de Libération”, 1st ed. 1995)
- [23] BAUDRILLARD, Jean, 1995, *Simulacra and Simulation*, University of Michigan Press, transl. By GLASER, Sheila (1st ed. 1985)
- [24] DIZIKES, Peter, 2008, “The meaning of the butterfly – Why pop culture loves the 'butterfly effect,' and gets it totally wrong”, *Globe Newspaper Company*. Last access 2009/11/24 http://www.boston.com/bostonglobe/ideas/articles/2008/06/08/the_meaning_of_the_butterfly/?page=full
- [25] WOOLFORD, Kirk, 2008, *Bhaptic*. Last access 2009/11/24 <http://www.bhaptic.net/PhotVid.html> http://www.bhaptic.net/Project_overview.html
- [26] PAINTER, James, 2008, *Why the Amazon is important*, 14 May 2008, BBC Latin America online. Last access 2009/11/24 http://www.bbc.co.uk/worldservice/programmes/080508_why_amazon_important.shtml?s
- [27] EAMES, Charles an Ray, MORRISON, Philip and Phylis, 2002, *Potências de Dez – O Mundo às Várias Escalas*, Porto Editora, transl. Alda Durães (1st ed.1982)

Materializing Virtual Sites

Linda Matthews and Gavin Perin

University of Technology Sydney, Sydney, New South Wales, Australia

Abstract — The increasingly common deployment of webcam systems for the imagistic promotion of iconic city form not only presents new material to mediate people's engagement with this space, but also offers new ways to materialize its actual three-dimensional form. The interactive capacity of webcam content, both as a voyeuristic space and through its digital manipulation, paradoxically subverts the representative role expected of these systems to one that is qualitative and experiential. In doing so, it questions the making of civic space as a signifier or locus of idealized form and replaces any symbolic role for urban form with the affect of form.

The paper, drawing on recently completed design-orientated research conducted at the university of technology, sydney, will discuss how an array of open-source digital softwares have been strategically recruited to process raw virtual qualitative data from webcam images to generate a formal response to civic space. This 'designerly' intervention back into three-dimensional space, through specific operational and technical properties associated with the digital manipulation of the two-dimensional webcam view, asks the designer to relinquish the images traditionally used to substantiate urban form. This unprecedented technique can be seen to offer a new paradigm for material intervention within both 'virtual' and urban space.

Index Terms — CCTV, Webcams, open source software, adaptation, virtual, patterns, pixelation, materialize.

I. Introduction

Representations of landscape, as constructions, establish mediated relational fields between the viewer and the object. The standing of a particular representation is inevitably determined and controlled by the political, social and economic conditions at work within that context. Typically the dominant players in these systems attempt to maintain the existing status quo by exerting their influence to promote and distribute their vision of the urban landscape as collective shared images. The visual paradigms that arise to support these visions rely, however, on the transience of political regimes and cultural shifts brought, which in turn are affected by the technologies of image transmission. This suggests the very technologies used to maintain existing power structures are susceptible to the application of techniques that adapt and subvert these mechanisms.

The argument here is that technologies are always susceptible to being appropriated for new roles that transform the relational field between viewer / object and, potentially, the experience and occupation of urban environments. In his book *Art and Technology in the Nineteenth and Twentieth Centuries*, prominent

historian and art critic, Pierre Francastel reinforces this notion when arguing that the formation of these visions allows one to deal projectively with the represented environment so as to actually modify it [1]. In those cases where the process of imaging relies on a projective device the resulting viewer / object relational field is made susceptible to strategic adjustments to the performance of the technology and its supporting mechanisms. This ultimately opens a space for one to influence both the nature of this representational space and its translation into material form.

The permeation of CCTV webcam digital systems throughout contemporary space offers one such technological space. The increasing use of these networks by the 'city fathers' to imagistically promote iconic city form, aims to protect their personal economic, social and/or political interests. However, the use of the webcam to curate and control the visual experience of the contemporary urban landscape comes at some risk because the conversion of the real into the virtual also provides viewers with easily assessable material to adapt, mediate and re-vision.

Consequently this paper, drawing on design-based research conducted at the University of Technology Sydney (UTS), aims to discuss how the appropriation and manipulation of open-source digital softwares, used in combination with camera protocols, initiates a range of techniques which can offer the designer new ways to materialize three-dimensional form that impacts both 'virtual' and 'real' urban space. The claim is that this technological subversion of the original surveillant and promotional roles of these systems effectively converts its symbolic representational function into one that is qualitative and experiential.

II. CCTV The transitional paradigm:- From Surveillance to Materialization

In his book *Techniques of the Observer*, Jonathan Crary argues that the collapse of the nineteenth century visual model of the camera obscura entailed a shift from a world of disassociated vision, typified by a divided relationship between observer and observed, to one which relocated the subjectivity of vision to a site within the human body. Crary writes: 'The body which had been a neutral or invisible term in vision now was the thickness from which knowledge of vision was derived'. [2] This change, brought about by the Industrial Revolution, disrupted the earlier visual paradigm because its mechanisms were no longer able to support

the new emerging social structures and their overwhelming and at times misanthropic technologies. It thus be said that these new technologies, in exceeding observational techniques of the past, replaced the experience of the commonplace with the experience of the sublime.

In *New Philosophy for New Media*, Mark Hansen discusses how in the contemporary context the technological paradigm of the computer has produced a similar unquantifiable effect. As the modern medium for the generation and transmission of the image, the computer allows us to understand and to modify our environment. As Hansen writes: 'It is the imperative to discover and make experienceable new forms of embodied perception that capitalize on the perceptual flexibility brought out in us through our coupling with the computer.' [3] Yet to constructively engage with his new paradigm the designer must address how the technological production and transmission of the image of contemporary urban landscapes are first facilitated by digital systems and second how they act to uphold the specific relationships between power and that mode of representation.

One such example is the promotional use of contemporary webcam systems. These systems originated from CCTV technologies, which governing authorities primarily implemented to deal with the contemporary city at that moment when its size and spatial complexity made it impossible to police from a single vantage point. While the primary mechanism of these systems was social surveillance, the conversion of these systems into touristic webcam vantage point has dramatically modified the way they function as mechanisms of control.

In 2007 at the University of Technology Sydney Linda Matthews developed a research project that directly addressed the adoption of these webcam systems by governing authorities. This research arose from the *InfoCity – CityInfo* studio, run by Joanne Jakovich and myself, Gavin Perin, which had the express aim to investigate how urban interventions could be developed through the collection and translation of data sets by means of digital tools. The early research by Matthews, and colleague Damian Campanelli, revealed how authorities strategically site CCTV cameras as imagistic purveyors of significant city sights. The strategic aim is to allow authorities to both curate and sanction the visual experience of the contemporary urban landscape. In their most immediate usage these systems establish voyeuristic, passive spaces, which come to act as the new privileged vantage points for the 'remote' tourist. The engagement with these systems required a new understanding of the concept of materiality that operated across both virtual and physical environments. In this sense, any 'material' intervention undertaken within virtual space not only

has a specific set of operational criteria and defining qualities, but it also has an potential relationship with and effect upon its real-time counterpart. Within the scope of the project, the proposed 'material' interventions became defined according to the exploitable discrepancy that operates between the virtual and real-time environments. Further work by Matthews led to the selection of the RGB technological environment as a mechanism by which to open up the webcam image to a productive act of subversion. To this end a methodology was developed whereby a non-proprietary medical imaging software, 'ImageJ', was adapted to extract and assimilate the qualitative colour rendering properties of different urban spaces as seen through these promotional webcam systems. Through the colour sampling of three cities; London, Paris and New York; Matthews determined that each city possessed different colour profiles and with this realisation decided to extend the research into a proposed new urban intervention into Sydney's Circular Quay precinct. The distinguishing condition that led to selection of this site was in part the regulatory by-law that attempted to regularise and control form and image so as to avoid any direct challenge to the iconic status of the Sydney Opera House.

III. New Techniques of Materialisation: Deceptive Patterns and their value for programmatic and spatial delineation

In the initial stages of the Circular Quay project it became evident that the intervention could either conform or contest the existing political conditions. The decision to contest was based on two reasons. The first was to test a subtle recalibration of the entire site's colour rendering profile. To do this the 'ImageJ' software was used to first sample the site's existing colouring rendering profile and then test the capacity of a series of interventions to disrupt this profile (figure 1).

The second reason for the decision was to capitalise on the optical aberrations that evolve through the interaction between the structure of the virtual image and its production and transmission via the camera's technical protocols. To this end, the scale of the built interventions into the Circular Quay precinct was spatialised by placing a linear grid over the 'flat' CCTV image (figure 2). This image was flat then gridded at a scale of each pixel. This meant that any architectural element added to the space would have a uniform pixel scale in the image but vary in size as they are anamorphically projected in the 'real-time' physical space. To achieve this the site was subdivided from the mid point of the image, as so to remove any hierarchy within the view.

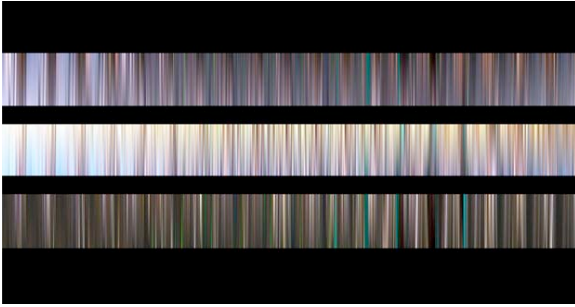


Fig. 1: ImageJ colour profile of Sydney Harbour Foreshore showing interventions in green

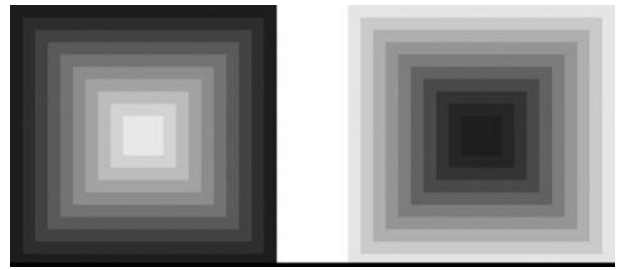


Fig. 5: The Vasarely effect



Fig. 2: Webcam view with grid

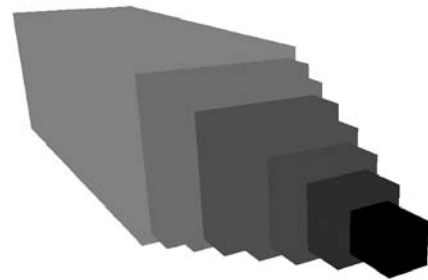


Fig. 6: 3D model of Vasarely effect showing its potentially deceptive optical qualities

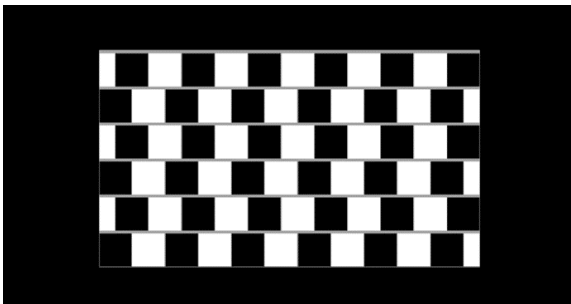


Fig. 3: The Münsterberg pattern



Fig. 7: An irregular version of the illusion illustrates the corner angle salience variation effect.

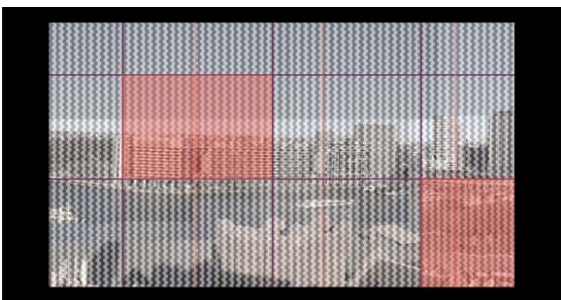


Fig. 4: Webcam view with grid and Münsterberg pattern overlay showing areas of site selected for intervention

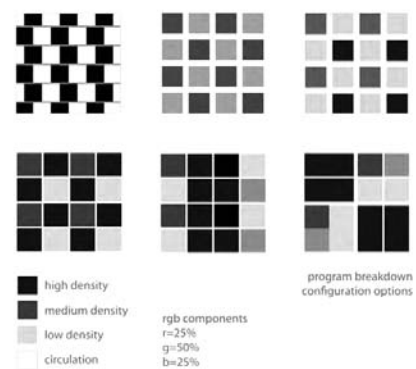


Fig. 8: Individual program breakdown based on pixel colour ratios

To provide further detail beyond an abstract spatial delineation the gridded space was rescaled by inserting the Münsterberg pattern (figure 3). This pattern, selected for its optical instability, was anamorphically projected across this three-dimensional space. This meant that each unit of each façade varied in scale according to their location in the camera view (see figure 4). This, together with the pattern itself, ensured that as one perused the camera space any shift in the virtual view's depth of field was also accompanied by a shifting in and out of focus of the façade. This blurring was then further enhanced by designating the white sections as transparent paneling, which allowed light to bleed around the edges of the solid black panels. These material decisions opened a vast discrepancy between formal impact in the virtual and real-time views to the point where the density of the pattern, when distributed across vertical and horizontal elements, is far less evident to those when one physically moves around the physical space.

The formal application of the Münsterberg pattern has recently led to further research into other patterns and their effects. To this end the pyramid or Vasarely illusion was investigated. This pattern creates a perceptual effect by stacking concentric squares or other geometrical figures of graduated (diminishing or increasing) size and luminance on top of each other. Each coloured shape possessing constant brightness creates a gradient towards the centre of the pattern that result in an apparent lightening at the edges forming and in the case of stacked squares, forms an "X" shape. As with the Münsterberg pattern, the Vasarely effect produces unstable and deceptive qualities that disrupt the reading of space and depth in a virtual environment (figure 5). Accordingly its presence in the Internet environment would be highly inconsistent with the actual physical experience of moving around the form (figure 6). The three-dimensional effects of the pattern, therefore, offer abundant opportunities to mask the distribution of program in a way that allows program that requires less visibility over the Internet to be conversely assigned a more prominent location in its real-time counterpart. Furthermore, recent research by the Martinez-Conde Laboratory has shown this effect is strengthened by conditions that do not necessarily correlate with rectilinear form, making it highly responsive to adaptation as built form within an environment informed by a changing and unstable image. [4] Such an irregular patterning is demonstrated in figure 7.

The Vasarely illusion, as with the anamorphically projected Münsterberg pattern in Matthews's Circular Quay project, renders a 'real' space that is as visually disruptive to the virtual tourist as it is to the real tourist. These visual strategies can be understood as a subversive disruption of both real and virtual space,

which not only acts to deliberately challenge the governmental visions but fundamentally challenges the promotional agency of the webcam system itself.

IV. Scale, Materiality and Camera Technology

In the Circular Quay project the projection of the Münsterberg pattern across framed the three-dimensional space of the image was also used as a device for determining different programmatic configurations. This was accomplished by measuring the scale of each tile as it varied across the real three-dimensional site. At a mid-range scale [approximating to the middle of the depth of field of the camera], the pattern produced a 400mm square façade element that, as one zoomed out to a smaller scale and greater depth of field, could be rescaled to determine floor and wall divisions. At a larger, closer scale, the program was subdivided according to the proportions embedded within the RGB digital additive colour system. This resulted in a process whereby that the proportions of the RGB colour ratios within each pixel were used to distribute the required program (figure 8). Using both these processes the entire façade was assembled to create the programmatic grouping that emitted similar levels of luminance, so that the activity of program would drive the visibility of the interior spaces and ultimately resolve the materiality of the façade.

V. Colour filter arrays

One new line of research into the relationship between materiality, program and webcam technologies involves the exploration of camera colour receptor mechanisms. This work is still concerned with the capacity to co-opt the camera's technical structure used in image translation, so as with the Münsterberg pattern any alternative array patterning systems offers an opportunity for both disrupting and manipulating the virtual image, and through real urban space. While it is important to caution here that the optical effects of these scalar relationships between the received image and the physical view remains speculative and untested the tests that follow are encouraging.

The CCD or CMOS sensors used in CCTV video cameras for image interpretation are part of a family of image-sensing components that rely on specifically designed pixel grids. All camera lenses use these filter systems to focus light from a single point within the image onto a pixel. This means that hundreds of individual pixels are arranged in horizontal and vertical directions over the sensor area. The colour filter arrays, located above the pixel sensors to capture colour information, are arranged to convert light information into a full colour image. These sensors register intensities of all three primary colours at each individual

pixel. For instance the most commonly used filter, the Bayer filter array, has a pattern of 50% green, 25% red



Fig. 9: Primary and secondary program breakdown configuration option based on RGB pixel colour ratios

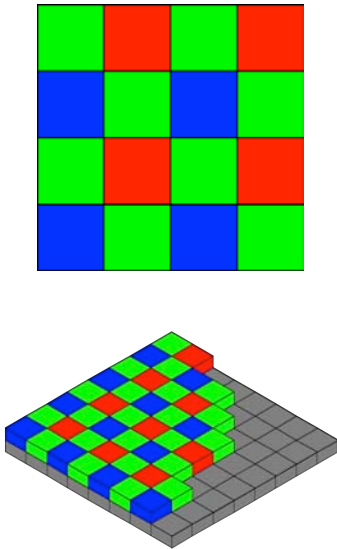


Fig. 10: The Bayer colour filter array. Each two-by-two sub-array contains 2 green, 1 blue and 1 red filter, each covering one pixel sensor.

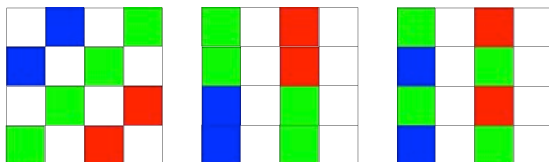


Fig. 11: Three new Kodak RGBW filter array patterns

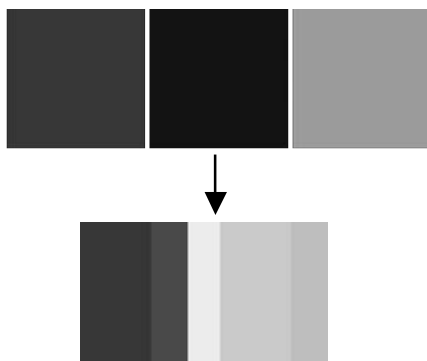


Fig. 12: The addition of all 3 colours within the RGB colour model produces white

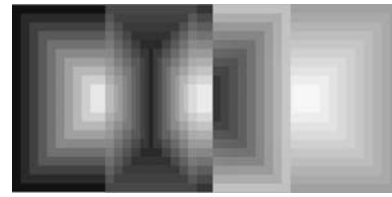


Fig. 13: The addition of different colour intensities within the RGB colour model produces a vast range of chromatic options

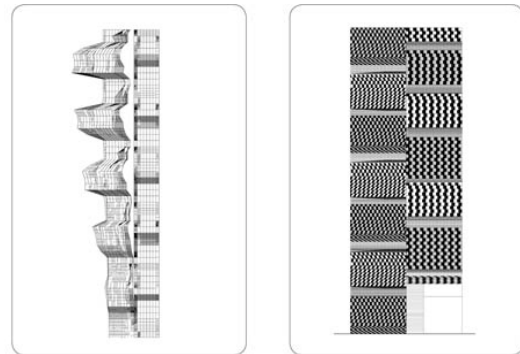


Fig. 14: Left: twisting of façade generated in Rhinoceros Right: façade showing application of pattern

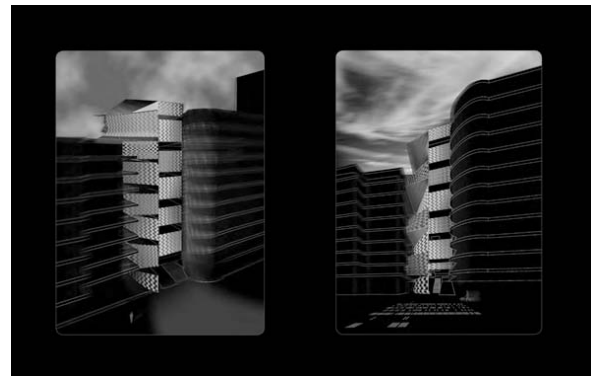


Fig. 15: Left: webcam view of karaoke club at #7 East Circular Quay Right: street view of karaoke club at #7 East Circular Quay

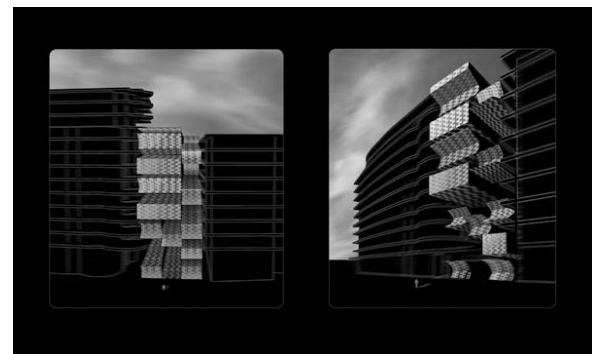


Fig. 16: Left: webcam view of experimental theatre at #1 East Circular Quay Right: street view of experimental theatre at #1 East Circular

and 25% blue (figure 10). This distribution is based on the greater optical capacity of the human eye to resolve green light. Accordingly other filter array systems have superseded the Bayer pattern so as to increase light sensitivity within the image sensor. The value of this is to enable a greater capacity to assess luminance and chrominance values (figure 11).

Irrespective of the filter array pattern all incident light falling on each pixel generates a charge whose intensity is proportional to that light. This means there is a direct relationship between the patterning within the received image and the patterning within the camera filter array. In other words, because the charges created by the pixel array are a faithful and exact reproduction of the pattern of the transmitted image, it follows that any deliberate manipulation of pattern at any scale within the physical view will produce a disruption or intensification within its virtual counterpart. An example of this would be to incorporate two complementary colours within the RGB additive colour model to the third colour at each location to coincide with the respective array pattern. For example, at a 1:1 scale relationship between the physical image and the camera sensor, the addition of red and green to blue at any location within the pattern would produce white or invisibility. i.e. no chrominance, simply luminance and so on (figure 12). Similarly, the random addition of complementary colours to a third colour within the locative constraints of a specific patterning would theoretically produce unexpected chromatic results. Simply by mirroring the array pattern, the building's visibility and reception within a virtual environment could be controlled by the materiality within the view producing a vast discrepancy between the virtual and the real-time views (figure 13).

VI. Pattern and program

The formal and programmatic potential of these preliminary studies into the Vasarely effect and the colour filtering patterns is made more evident when referring back to the Circular Quay project and the way in which the 3D modeling software, 'Rhinceros' was used to convert the Münsterberg pattern into a three-dimensional artifact. This software was used in two ways: first the image was given formal depth by using it to generate a height-field displacement map. Then this form was twisted so that it was orientated perpendicular to the camera lens plane (figure 14).

The amount of twisting relative orientation inevitably had profound implications for program. This twisting action, occurring along the vertical axis, established an inverse relationship between the amount of twisting and the openness and the public accessibility of that space. In the most acute case, the karaoke club at No. 7 East Circular Quay, the morphing of the western section of the façade northwards resulted in the primary program

being located on the floors where the façade experienced less twisting (figure 15).

The less extreme case the program at No. 1 East Circular Quay was vastly different because the proposed façade was practically perpendicular to the camera frame. Yet this process still produced belied a large discrepancy between the camera view and the street view because in the former the façade was flat, whereas the initial image height-field displacement map produced at ground level a highly articulated form (figure 16).

There were also moments where the program itself asserted a material logic to the patterning. The experimental theatre performance space, acting as a programmatic counterpoint to the Opera House, required a disruption of the pattern's scale to facilitate the theatre brief. The auditoria, as a primary program component, necessitated a doubling up of the pattern to achieve an appropriate façade response. The result of the interruption to pattern meant that void areas were opened up to allow other design opportunities, such as outdoor entertainment areas, to be inserted.

VII. Conclusion

This design-orientated research begins to show how the how the technologies of the virtual can provoke a springboard from which to intervene into the urban landscape. Through the productive exploitation of the discrepancies between the virtual image and real-time counterpart, it shows how the strategic manipulation of camera technology can lead to techniques that have material effect on urban form. This is a significant departure from traditional urban design methods because the designer is asked to suspend traditional planning and typological strategies. In doing so it reveals how the transformation of the role of CCTV from surveillance to the imagistic promotion of the city creates an operational platform which demands a vastly different style of public engagement with urban form: one that derives not from a response to signification, but from the synthesis of the body and the digital image, from one of affect.

References

- [1] P. Francastel, *Art And Technology In The Nineteenth And Twentieth Centuries*, New York, Zone Books, p.25, 2000
- [2] J. Crary, *Techniques Of The Observer: On Vision And Modernity In The Nineteenth Century*, Cambridge (Mass.): MIT Press, p. 43, 1990.
- [3] M. B. NHansen, *New Philosophy for New Media*, Cambridge, Massachusetts: MIT Press, p.108. 2004
- [4] Troncoso, S. G. Macknik, S. L. and Martinez-Conde, S 'Novel visual illusions related to Vasarely's 'nested squares' show that corner salience varies with corner angle', *Perception*, Vol. 34, pp. 409 – 420, 2005.

Dynamic Mapping Strategies for Interactive Art Installations: an Embodied Combined HCI HRI HHI Approach

Pieter Coussement, Marc Leman, and Michiel Demey

IPEM, Dept. of Musicology Ghent University, Blandijnberg 2, Ghent, Belgium

Abstract — This paper proposes a theoretical framework for dealing with the paradigm of interactivity in new media art, and how the broad use of the term in different research fields can lead to some misunderstandings. The paper addresses a conceptual view on how we can implement interaction in new media art from an embodied approach that unites views from HCI, HRI and HHI. The focus is on an intuitive mapping of a multitude of sensor data and to extend upon this using the paradigm of (1) finite state machines (FSM) to address dynamic mapping strategies, (2) mediality to address aisthesis and (3) embodiment to address valid mapping strategies originated from natural body movements. The theory put forward is illustrated by a case study.

Index Terms — Art, Artificial Intelligence, Finite state machines, Fuzzy systems, Interactive systems.

I. Introduction

When developing interactive installations we have to be aware of some of the paradigms surrounding interactivity. Addressing interactivity can be done from many different research fields, all posing very different research questions, ranging from psychology to computer science.

A. Social Interaction

As humans, we like to think that interaction is a given, and to some extent this is true; all of us interact with each other on an almost continuous basis, whether we are sitting next to one another on a bench, are having lunch together or are talking to each other. Apart from our Human Human Interaction (HHI), we spend a great deal of time ‘interacting’ with the world around us in various ways through a multitude of interfaces. These forms of interaction are subject to various research fields that prove to be even more intriguing.

B. Computer Science

In computer science interaction is by far one of the most fashionable words to date, and is associated with research fields as Human Computer Interaction (HCI), Human Robotic Interaction (HRI), among others. How we perceive interaction is very much dependent on our willingness to conceive something as interactive, the context of our interaction and the partner at hand when interacting. Furthermore, ‘being interactive’ is a quality that is often stowed upon an object in a very dubious matter. In such a way that it is often a quality that is

perceived by the user, not one that is inherent to the object. Of course, since we are designing the object, there is nothing to stop us to make our objects to be responding via sonic, visual or tactile cues.

In this article, I address interactivity from the perspective of a new media artist, and discuss its application in the context of interactive art installations. The theoretical framework starts from an embodied music cognition theory paradigm and extends into new media art. As such it answers questions on how interactivity should (or could) be perceived in art and may lead to a new way of addressing the concept in HCI, especially in regards to the uprise of physical computing and novel computer interfaces.

II. How To Read The Map

Art has consistently dealt with mapping problems, although in traditional art they are more related to senses as to sensors. The meaning within an art piece can be regarded as being embedded in the combination of a given sociocultural context, the artist’s concept and the public’s interpretation. How we perceive a piece of art is so to speak embedded in how we interact with our environment and how the individual elements are defined within the piece and the way we interact with them.

How meaning is constructed is a much debated topic in formal and new media art. However in new media art the discussion becomes even more complex when the incorporation of sensors and actuators through the use of technology is included. Including technology enables participation of the public in a valued manner. The degree of participation and the choices for incorporating certain technology become prized parameters in the construction of meaning. In sum it can even be argued that the mapping problem (or more appropriate, how artists handle this) is one of the main topics of new media art. Dealing with the creative or artistic way in which meaning is communicated through form or sound might well be the essence of ‘creating art’.

In interactive art, this mapping problem becomes increasingly complex, when the public is invited to become an equal partner in the construction of meaning. This implies far more than merely fulfilling a role as an interpreter of (artistically) implied meaning. Media theorist Andy Cameron addressed the public’s role in interactive media in his presentation ‘Dissimulations,

The illusion of interactivity' [1], he states that *"Interactivity is the ability to intervene in a meaningful way within the representation itself, not to read it differently."* [sic].

Lev Manovich subscribes the same idea, in his book *'The Language of New Media'* [2], when differentiating between *'open interactivity'* and *'closed interactivity'*. A segregation that is certainly imperative in the context of new media art. However, it is not my intention to give a classification of new media art in which participation of the public is wanted, but to refine the definition of *'interactive'*, making it a more evened out term in research and praxis. Manovich states that the proposition of hyperlinking, one of the key elements of interactive media, *"objectifies the process of association"* [p. 61] and questions what to make of this *"desire to externalize the mind"*. There is indeed a danger when following a pre-programmed path, while browsing through a webpage with a fixed branching structure. The choices of the user define the path they follow, and the system they navigate leaves little room to wonder, as it imposes associations upon the user. This is, of course, to a great extend what Cameron refers to as *'to read it [the representation] differently'* [sic]. In contrast, open interactivity can refer to the use of artificial intelligence, artificial life, neural networks and finite state machines, coded into software, leaving room for a more subtle way of interacting with, interpreting and experiencing a work of art. To conclude, he warns about using the term *'interactive media'* when addressing the post- modern shift towards a physical interaction between the user and a media object, and states that this occurs *"...at the expense of psychological interaction"*. I concur with Manovich, although I perceive it as a temporary problem, at least in interactive art. One that can be solved by upholding a fully embodied standard in creating art.

III. Interactivity In Music And Sound Art

Within music research, interactivity is a well established concept, since it used to comfortably reside within psychology. However, in recent years the development of new technology has been prying at this comfortable position. In the past a musical instrument has been seen as a natural extension of the body, enabling the performer to surpass the limitations of the body and give way to new corporeal possibilities. When developing new (digital) instruments, this natural extension is not always a given. While classical instruments are very much modeled around the body, new (digital) instruments are often derived from or build upon existing HCI interfaces. Interfaces that are often more inspired by technological advances in the research field, than an intuitive usability. Whether these instruments are more screen-based or tangible, they usually do require more mental processing to make

sense of how the interplay of different media works, both for the performer as the public. This interdisciplinary nature is part of every day life and naturally takes hold of music as well. Although this might complicate the discussion on interactivity in regards to music research, by upholding an embodied approach to (musical) interaction, we pave the way to safeguard the psychological interaction, which is of utmost importance when we are confronted with art.

The embodied view of the process of interactivity is of a cyclic nature. Marc Leman describes it as an action-reaction cycle (fig.1) in his book *'Embodied Music Cognition and Mediation Technology'* [3].

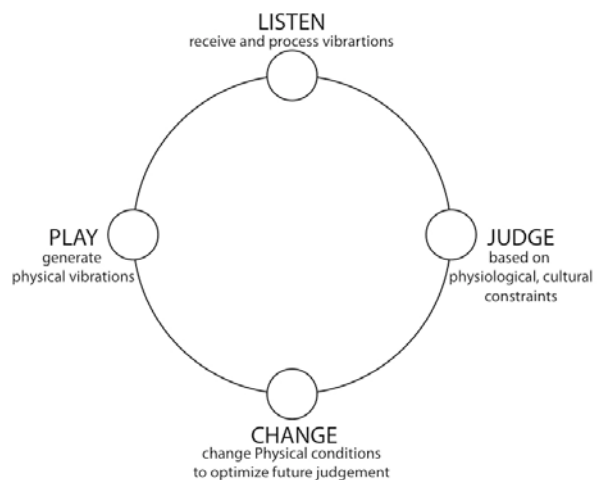


Fig. 1. Action-reaction cycle

Interaction is made apparent by using the metaphor of how an instrument is built. While playing the instrument, the resulting sound is processed by the human auditory system. A perception is build up in the mind and judged, by undertaking an action the instrument can be changed. This results in a change of the conditions of the instrument and as a consequence this changes the sound produced by the instrument when it is played.

Leman extends this idea in his model of musical communication, with the purpose of communicating musical intentionality between listener and performer. This is realized through corporeal articulations, transformed through the use of a mediator. The mediation technology should ideally evolve afresh as an extension of the body. This time it should be capable of interpreting the intent of the performer and distinguishing between various sets of actions, by implementing behavior in software. This implies that the mediation technology should be considered no longer merely as an object to which the performer needs to focus his energy, but as an agent, that is on its own capable of interpreting this energy.

IV. Interactivity In New Media Arts

In new media art, which can include multi sensory aspects and is not only sound-related, the action-reaction cycle or model for musical communication may be less apparent. In his introduction on multimedia environments, Leman proposes to “*create an autonomous virtual social agent that is able to communicate...*” [sic], such agents should be able to deal with capabilities of both synthesis and analysis. In order to do so, it is necessary to have a mapping strategy that is deduced from objective measurements, ideally cross-referenced with an analysis of subjective experience. This mapping strategy should also have a more universal nature than a mapping available to the public based solely on the artist’s decisions.

V. Affordance

Marcel Duchamp’s exhibiting ‘*Fountain*’ in 1917 is probably one of the most well established examples to date of the use of an everyday objects outside its known context. When coining the term ‘Ready-Made’, he described it as an object where we have no emotional relationship with, nor a certain opinion about, readymades are an exercise avoiding inurement. Today’s technological possibilities make it possible to surpass the level of known things and artists devoutly spend their lives visualizing their fantasies through art. Still they deal with conventions and constraints, whether they are sociocultural or coming from art history, as an important aspect of their creation process and how the public will perceive the work.

Although Marcel Duchamp predates the theory of affordances by a few decades, ‘*Fountain*’, and any other readymade, is strongly related to it. Affordance is a term the perceptual psychologist James J. Gibson introduced in his 1977 article ‘*The Theory of Affordances*’ [4]. Gibson meant by affordance ‘*an action possibility available in the environment to an individual, independent of the individual’s ability to perceive this possibility*’ [5]. Donald Norman introduced the term to the HCI community in his book ‘*The Psychology of Everyday Things*’, and differentiates from Gibson’s theory, ‘*...the term affordance refers to the perceived and actual properties of the thing, primarily those fundamental properties that determine just how the thing could possibly be used. A chair affords (‘is for’) support and, therefore, affords sitting. A chair can also be carried.*’ [6 p.9]. The big difference between both theories is that Gibson addresses affordance from the point of view of perception, while Norman refers primarily to the fundamental properties of an object. A logical distinction, if we take their independent goals into account. Gibson was primarily interested in how we perceive the environment, while Norman’s interest lies in manipulating or designing the environment. Taking

both approaches into account is of vital importance for the suggested mapping strategy.

A. How Affordance Is Used To Evoke Behavior

In POET (The Psychology of Everyday Things) Norman states that ‘*understanding how to operate a novel device has three major dimensions: conceptual models, constraints and affordances.*’, emphasizing the role of past experience and culture. In regards to design in HCI, Norman makes a distinction between ‘real affordances’ and ‘perceived affordances’, although design is about both, he states that ‘*the perceived affordances are what determine usability*’ [6, p.123].

Gaver [7] sees affordance as ‘*properties of the world that are compatible with and relevant for people’s interactions*’ and addresses the common examples as ‘*perceptible affordances*’. Designing easily-used systems is making affordances perceptible. To Gaver, the concept of affordances ‘*implies that the physical attributes of the thing to be acted upon are compatible with those of the actor, that information about those attributes is available in a form compatible with a perceptual system, and (implicitly) that these attributes and the action they make possible are relevant to a culture and a perceiver.*’ All of the theories imply action-reaction possibilities, whether invoked by culture, memory or functional design. A well designed object will lead to the user acting upon it, this is certainly true for utilities but is equally true for interactive art installations.

B. How Affordance Is Used In Art

Within interactive art installations great care is taken in designing the installation itself. Installations can be minimal in design or visually exuberant, small or huge, but they all in one way or another expect the user to experience them fully. The designs that gush a myriad of new technological features are often technically esthetic but their function is awkward. On the other hand, designs based on users’ current articulated needs and tasks surpass the potential nested within new technology. This leads to designers introducing terms like ‘intuitive gestures’ when ‘*pinching*’ photos on their iPod Touch (apple), or ‘*throwing a frisbee*’ to share selected content and catching the data ‘*like catching a ball*’ (www.hoccer.com/video.html). Finding new ways of interfacing with novel devices is both exiting and (to some) frightening, and advertising this include a marketing campaign focused on how natural everything appears to be, comparing it to fun games we remember from early childhood. Finding the right balance between new technology and a natural way of interfacing, is therefore imperative, and doing so leads to truly experiencing a work of art or a certain interface. Gaver gives a similar notion in reference to affordances when stating that ‘*Affordances are not passively perceived, but explored... Exploration of afforded actions leads to*

discovery of the system, rather than knowledge of the system metaphor leading to expectations of its affordances’.

Whether or not we are designing a computer interface, a new music instrument or a fully multi modal artistic environment, we should keep in mind that exploration of a new yet (strangely) familiar world is key for an intimate artistic experience.

VI. Aisthesis And Mediality

Gibson, Norman and Gaver neglect affordances in the context of social interaction. Both Marc Leman and Lev Manovich, as do I, believe that social interaction is of great importance. Especially in new media art, with its remarkable exploratory ways of ‘interfacing’. Hence, the question arises to what extent the actions of others guide our interaction? On a different scale we can ask ourselves if the way we perceive things is not largely influenced by the technology we have been using up until now. According to Jin Hyun Kim et al *‘computer-human interfaces (CHIs) serve as media, not only in the sense of technical apparatus but also in terms of performing inter-medial translations which act as a condition for the emergence of meaning and/or experience’* [8] Creating such interfaces, therefore, requires artistic and technological mediation strategies. She introduces the term *‘mediality’* to deal with the question of how CHIs mediate ‘meaning’ and shape the experience. In Media theory, a medium becomes ‘transparent’ so that the ‘mediatised’ comes to the foreground, as such a medium is characterized as being a sterile empty vessel. When dealing with new media art, however, the interface retains its material presence and stays, for a part, opaque. Even though, often, the artist would like to support the illusion of non-mediation in his work, creating a sense of being there, a feeling of presence.

This seems to be a contradiction, while in fact it is not, if you would take social interaction into account. The goal of the artist is to communicate intentionality, as introduced by Marc Leman referring to ‘musical intentionality’ or Manovich when stressing the importance of psychological interaction. On the public’s side, one of the goals is to pick up on the artist’s intentions and distillate a meaning. In return the artist wants to know how his art is perceived by the public, which renders into a cyclic process, key when addressing ‘interaction’

The invitation to act that is embedded in affordance theory might be elaborated within social interaction as an ‘invitation to enact’. This whole process is made possible by different strategies, of which mirroring behavior is the most crucial. The experiments of Meltzoff [9] on imitation behavior in new born human babies have started a silent revolution in thinking about early childhood. Based on these experiments, imitation

is believed to be a basic form of corporeal articulation; which is goal-directed and based on purposeful action [10]. Imitation can also be seen as part of a learning process, including a decomposition of the observed sensory action into constituent components, encoded in motor components. Which is followed by a reconstruction of the action pattern from the motor components. This decomposition is guided by an interpretation of the motor pattern as a goal-directed behavior. The main characteristic of corporeal imitation, in regards of imitation of moving sonic forms is, according to Marc Leman, body movement, and is based on a mirroring process which, in turn, is based on both multi-sensory information-processing and the sensing of movement (kinesthesia) [3](Ch.5 p. 110). In the same chapter Leman mentions ‘Embodied Attuning’ [3](Ch.5 p.115), which implies corporeal music in accord with music. Attuning brings the human body into accordance with a particular feature of music, a way of navigating with or inside the music. All of which leads to empathy, the ability to share another person’s feelings or emotions as if they were one’s own (see, e.g., Berthoz and Jorland [11]). This assumes participation, identification and understanding. Recent results (e.g., Carr et al. [12]) suggest that the motor system may access the emotional system with different degrees of engagement, offering a view of how behavioral resonance to affect emotion could be accessed. Embedding emotional intention in a (virtual) agent through the use of a (virtual) motor system is an approach that is a common practice in responsive environments (e.g. Philip Beesley, Hylozoic Soil [13]) and/or interactive art.

In artificial environments, where the artist is only represented by his interactive artwork, the cyclic process, previously mentioned, needs to be implemented within the action reaction possibilities, and even action perception possibilities, of the artwork, which suggest agency. According to Jin Hyun Kim *‘an interface ... is defined as a part of the machine through which it “communicates” with its environment.’* and *‘An interface mediates sensory and motor processes of interacting entities.’* [8]. In interactive installations this would suggest that the interacting entities are both of an organic and inorganic nature. Because of the nature of interaction this would mean that both entities are, to some extent, sentient. Although this term is avoided in AI research (mainly because of the possible ethical dilemmas) the definition of sentient, being ‘able to perceive or feel things’ does attribute to what I believe an interactive art piece should be. Moreover, when we spend so much time and attention to creating anthropomorphic actions, it is a logical step to add the same level on the sensing side. To confirm with AI research, it might be better to imply the installation to seeming sentient. Doing this implies a mapping strategy that is scalable and dynamic.

VII. Dynamic Mapping Strategy

The development of sensor technology and implementation of this technology in interactive art works, through mapping strategies, should be guided away from the object (or interface) towards the experience. Focus should be on humanizing the objects rather than objectifying humans. Creating interactive artworks, therefore, require a sensitive and variable mapping strategy, where multi-sensory information-processing is valued alongside the installation being aware of its relation to the environment and its own kinesthetic qualities, requiring agency. This should be done with unobtrusive sensor-technology to allow a sense of presence or flow.

The strategy I propose for monitoring behavior can also be used to introduce behavior to artificial entities. It enables us to mimic, or mirror, behavior. This behavior is deducted from objective observations and verified with subjective experiences.

A. How We Can Implement DMS Using FSM

The website of the National Institute for Standards and Technology states: ‘a *Finite State Machine (FSM)* is a model of computation consisting of a set of states, a start state, an input alphabet, and a transition function that maps input symbols and current states to a next state. The computation begins in the start state with an input string, and changes to new states depending on the transition function.’ [14]. At its simplest, it is a model of behaviors of a system or a complex object, with a limited (finite) number of defined conditions.

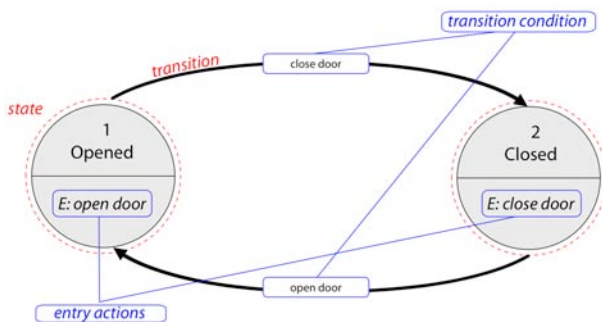


Fig. 2. Example of FSM

The states define behavior and may produce actions. State transformations are movements from one statement to another. Such a transition is executed when a certain transition condition is met. Usually this requires an input event, either internally or externally generated, triggering one of the rules that lead to the transition. Entry actions define the initial state, providing a starting point. The FSM is self aware, by keeping track of its current state, remembering the product of its last transition. In figure 2 a simple

example of a FSM is given, with only two states, two conditions, transitions and possible entry actions.

The use of FSM originated in mathematics, where they were initially used for language representation. But they were quickly adopted by Artificial Intelligence research because of its apparent simplicity to model behavior. They have been used intensively to model the behavior of foes in first person shooters, such as Quake, which lend its game engine to Unreal Tournament and Half-Life later on.

The original FSM is deterministic; a current state together with a given input would always result in the same, predictable, state transformation. This is not always desired, a next step is creating a non-deterministic FSM. Doing this implies that the state transformation is not (easily) predictable. When multiple inputs are received at various times, each weighing into the transition conditions individually, the outcome is less predictable, making it an event driven system.

Making the FSM even less deterministic, or making a system that upholds its logic but seems to display free will, can be done by introducing Fuzzy Logic. In this fashion a Fuzzy State Machine (FuSM) is created. Here a fuzzy value is assigned to various inputs to represent the degree an input gets defined. The FuSM would take these values into account in regards to state transitions or transition conditions. Conflicts in transitions conditions are then taken into consideration by fuzzy logic, determining the outcome transition. The fuzzy logic system uses weighted input values in evaluation of rules, triggering only state transitions above a certain threshold, making the state machine unpredictable. However, this results in a less transparent FSM, which is not always desired. Incorporating random values into a FSM is another approach, but using only random values, makes the use of a FSM more or less redundant.

In regards to interactive art, the bottom-line is that you need to have a right balance between control and exploration possibilities, while interacting with installations. Having control makes the system comprehensible, while having a world of exploration at your disposal makes sure people feel compelled to continue interacting, discovering the installation layer after layer. Having the right balance makes sure people don't feel lost or intimidated.

B. On What Side

I have mentioned FSM, until now, as primarily targeted towards actions, in that sense the transition conditions are sets of rules and await input of sensors, both internal as external, in order to trigger the state transition. In both human robot interaction, an essential part of interactive kinetic sculptures, as computer human interaction, essential in audiovisual installations that not include mechanics, triggering a sensor often makes something move, whether this is a mechanical

movement, a moving of pixels on a screen, or pressure waves moving through the space carrying sound. All of which imply a behavior that, within the context of FSM, can be seen as a state change.

It is a common usage for FSM to implement nested behaviors, sub states, and so on, creating high level control with individual outcomes depending on the same input signals. This is especially obvious in single mode of first person shooters, there is only one player but different enemies, all enemies share the same goal (killing the player) and thus react to its presence, but all in different ways, using different behaviors. However, the input conditions are, for a larger part, left out of the equation, rendering the input static.

In interactive art, this should be avoided, in view of the fact that we want our installation to appear sentient. Therefore, a FSM machine should include a variability of reading the sensors, according to the state it is in. The linked behavior of the installation should coincide with a measurable and, to some extent, predictable behavior of the public, making it possible to have a sensible mapping in favor of sentient behavior.

This would require a second FSM to be implemented on the sensing side, taking its transition conditions from the FSM machine on the acting side. The action of this 'sensing FSM' would involve filtering, scaling and interpreting the sensor inputs, and parsing them to the 'acting FSM'. This 'sensing FSM' can be addressed in the same manner and with the same precautions as any FSM, making it either fully deterministic or more free.

VIII. Lament: A Simple FSM Implementation

Music centre 'De Bijloke' commissioned an installation to accompany the musical program around the Lamentation week organized in 2009.

A. Technology

The installation consists out of five suspended megaphones, which are spread throughout the exhibition spaced in a circular fashion. The five Megaphones are altered to be more suited for the installation, the controls on the megaphones are overridden and the amplification and volume control of both the input (microphones) and output (speakers) is controlled by external software.

The different materials used for the walls and unique room acoustics of the exhibiting space make it necessary to be able to adapt the way the installation reacts to sound input. The software, as seen on figure 4, has independent controls for all five megaphones, and the ability to expand the installation with a sixth megaphone, when installed in larger spaces.



Fig. 3. Installation view of Lament, as exhibited at music centre De Bijloke

Each of the megaphones has two sound layers, one is a continuous ambient sound layer, the other is a singing voice, which is only heard when there is a direct interaction with the megaphone. The volumes of both sound layers, and the sensitivity of the megaphones is initiated on start up and can be adjusted according to the room. The thresholds, to distinguish between the two sound layers, is set on the first public viewing as default values, and saved with the software. Additional controls included are for reverberation and delay, to compromise for the distinct acoustics of horn speakers and any artifacts that come from the installation site. The megaphones' microphones, listen to what goes on in the room, and transfer this information to a computer.



Fig. 4. Control software for Lament, written in max/MSP

B. Implementation as a FSM

Each of the five megaphones is an independent cluster of two FSM, one FSM is listening to inputs from the outside world, adjusting states as to what they are capturing in regards to the state of the acting FSM. The acting FSM, in its turn, listens to inputs from the sensing FSM, and adjusts its behavior accordingly. The states defined for the acting FSM are (a) murmuring and (b) shouting, and on the sensing FSM the states are (a) listening closely and (b) listening afar.

State changes occur in the sensing FSM because it distinguishes between two amplitude ranges, on the one hand there are the subtle differences in surrounding sounds (*listening afar*). On the other hand, the second amplitude range is sensed when someone speaks

directly into the megaphone, resulting in a state transition to *listening closely*. On the side of the acting FSM, this leads to a *murmuring state* corresponding to the *listening afar* state, or the *shouting* state which is linked to the *listening closely* state.

Together, the five atmospheric layers which occur from five simultaneous *murmuring* states, form a musical backdrop, and a possible maximum of five voices, when all megaphones are in *shouting* state, combine to a room-filling, ever changing sound installation. Because each of the five megaphones is an individual entity, and taken into account that within each state the external inputs from the microphones is continuously influencing the state behavior, the possible variations are myriad.

IX. Conclusion

The use of FSM for interactive installations makes it possible to introduce Dynamic Mapping Strategies for Interactive art. However, simply implementing this, does not necessarily make the experience more meaningful. The paradigm of embodied music cognition, extended towards new media art, may well provide a way of solving some of the persistent problems in the development of intuitive mappings. Therefore, an extended study with a combined objective approach, measuring sensor data, and a subjective approach, measuring perceived experience, on how people interact with new media art is imperative. Extending this to include monitoring robotic or virtual behavior, using measurements of their senses (sensors) and their experiences (states) is a given, since we model our interactive environments on the knowledge we obtain from HHI. This leads also to the inclusion of affordance theory both from the viewpoint of the subject (Gibson) and the object (Norman), the inclusion of the theory of mediativity, since it clearly shows that there is an evolution in thinking and feeling initiated by merely using technology. For artists, this becomes even more apparent, when the concept of their work is guided by the way they are computing.

In discussing Lament, a concrete example is given on how the implementation of a FSM, on both the sensing as the acting side, helps to introduce interactivity. Although the amount of different states available in the Lament installation is limited, it is clear that this evokes an emergence, while keeping the readability of the installation. However, it should be noted that the readability lies not merely in the implementation of the FSM paradigm, but lies within the combination of affordances, mediativity and usability.

It is our believe that combining theories from HCI, HRI and HHI, as supported by this paper, will result in installations that envision interactivity in a more social manner, leading to a more valued artistic experience.

Acknowledgement

I would like to thank my promoter Prof. Dr. Marc Leman for his insightful ideas and remarks. My research is made possible by the EmcoMetecca project at IPEM. I would also like to express my gratitude towards Ivan Schepers, for his assistance and guidance in developing the Lament installation. I would like to express my gratitude to Benjamin Buch for the extended discussions on FSM. I would also like to thank Uwe Seifert and Jin Hyun Kim, not only for acknowledging new media as a valid testbed for research, but especially for their time and efforts in talking this through with me. Finally I would like to thank all, together with Lüder Schmidt and Son-Hwa Chang, for making our robot experiments not only interesting but enjoyable as well.

References

- [1] A. Cameron, "Dissimulations", *Available via the Hypermedia Research Centre*, <http://www.hrc.wmin.ac.uk/hrc/theory/dissimulations/t.3.html> 1998.
- [2] L. Manovich, "The language of new media.", *The MIT Press*, 2001.
- [3] M. Leman, "Embodied music cognition and mediation technology", *The MIT Press*, 2007.
- [4] J. J. Gibson, "The theory of affordances", *Perceiving, acting and knowing: toward an ecological psychology*, 67–82, 1977.
- [5] J. McGrenere, and W. Ho, "Affordances: Clarifying and evolving a concept", *Graphics Interface*, 2000.
- [6] D. A. Norman, "The psychology of everyday things", *Basic books New York*, 1988.
- [7] W. W. Gaver, "Technology affordances", *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: Reaching through technology*, 1991.
- [8] L. Jager, J.H. Kim, "Transparency And Opacity", *Paradoxes of Interactivity: Perspectives for Media Theory, Human-Computer Interaction, and Artistic Investigations*, 44, 2008.
- [9] A. N. Meltzoff, "Elements of a developmental theory of imitation", *The imitative mind: Development, evolution, and brain bases*, 19–41, 2002.
- [10] A. N. Meltzoff, and M. K. Moore, "Explaining facial imitation: A theoretical model", *Annual Progress in Child Psychiatry and Child Development 1998: 1998*, 5.
- [11] A. Berthoz, and G. Jorland, "L'empathie", *O. Jacob*, 2004.
- [12] L. Carr, M. Iacoboni, M. C. Dubeau, J. C. Mazziotta, and G. L. Lenzi, "Neural mechanisms of empathy in humans: a relay from neural systems for imitation to limbic areas", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 100(9), pp. 5497, 2003.
- [13] P. Beesley, "Hylozoic Soil", *Leonardo*, vol. 42(4), pp. 360–361, 2009.
- [14] P. E. Black, *National Institute of Standards and Technology*. Last visited 19/11/2009 from <http://www.itl.nist.gov/div897/sqg/dads/HTML/finiteStateMachine.html>.

Engaging Interactivity in Public Space

Jiun-Jhy Her, Jim Hamlyn

Gray's School of Art, The Robert Gordon University, Aberdeen, UK

Abstract — Digital interactive art is increasingly seen in public contexts. This art form often invites inputs from the audience in order to trigger diverse multimedia responses. In such instances, the appeal of different artworks may be held in suspension as observers consider the media, mechanisms and intentions behind the work. Nevertheless, whether audiences are able to obtain Meaningful Experiences through interaction with art installations is an issue attracting debate in theoretical and practical contexts. The aim of this paper is to deepen the understanding of Meaningful Experience as a means to promote Meaningful Interactivity with audiences in public space.

Index Terms — Digital Art, ECs, Interactive Art, Meaningful Experience, Public Art.

I. Introduction

‘The intangible quality of experiencing interactivity provides a cognitive experience more than a physical one’ [1]

Interactive technologies, including electronic devices, are increasingly utilized as vehicles for conveying artistic intent and can be tracked back to as early as the late 1960s (Krueger and Ihnatowicz et al) [2]-[3]. Technologies being used as media for artistic expression are not just a result of the increasing availability of such technologies, but a result of the challenges of the ways in which we experience the arts. In contrast to conventional static art forms, digital interactive art engages audiences in an active manner, provoking greater sensory responses as the audience attempts to ascertain the so-called “magic” behind the work.

Through a series of field studies three significant issues have emerged: 1) What experience the audience obtains through interactivity with art installations. 2) How audiences’ experiences evolve, and 3) How meaningful these experiences are to them. In a previous study, Her and Hamlyn [4] defined an area for their research and proposed four concepts/analytical tools: “Play, Transfer, Accessibility and Challenge” entitled ECs (Engaging Characteristics) for examining Meaningful Interactivity between digital interactive artworks and the audience in public space.

This paper mainly focuses on digital interactive arts permanently installed in public space not specifically used for art purposes. By studying two digital interactive installations and the world largest glass artwork (Poetry on the Move, The legend of the Phoenix and Dome of light) at Taipei and Kaohsiung MRT

(Mass Rapid Transit) stations and analyzing interviews carried out with passengers as well as art professionals, the research aims to further explore the concept of Meaningful Experience. Through examination of the ways in which ECs may elicit Meaningful Experiences in the public context, it is anticipated the outcomes of this study will prove how these approaches can be employed by art professionals in different contexts.

II. Methods

Instead of submerging into a web of philosophical theories, this research adopts a series of ethnographical approaches developed through “grounded theory” [5]; allowing the findings to emerge from the data. The data presented in this paper has been developed through three phases: 1) The field studies in Taipei Fuzong, Kaohsiung Fongsang West and Formosa Boulevard MRT stations, where “Participant observation” (Flick et al) [6] was carried out, enabling the researchers to construct an overview about what was happening in the field, offering them opportunities to ‘shape the conversations arising in the field into interviews in which the unfolding of the other’s specific experience’ [6] 2) “Semi-structured interviews” and “The think-aloud technique” (Preece et al) [7] were applied for the interviews with passengers at the stations, while a digital voice recorder was employed to make the interview process more efficient as its viability in field studies is proven.

Most interviewees were unwilling to spend too much time being interviewed, thus the use of the voice recorder was beneficial in that it allowed interviewees to speak freely. While the interviewees were interpreting their experiences of interaction, the researcher elicited details of their experiences, which in some cases led the interviewees to further test the art installations. This whole process made interviewing much smoother and more productive.

At each station, fifteen passengers were interviewed to gauge their physical reaction and sensory responses to the art installations. 3) An open-ended questionnaire was applied for interviewing three professional art researchers/practitioners who specialize in the field of interactive art. These professionals all have had extensive experience presenting art in public spaces. Through examining the data collected from different phases of the research a qualitative “Triangulation” methodology [7] was formed, allowing the researcher to

repeatedly examine and compare data from the different sources.

III. Space Overview

Taipei and Kaohsiung MRT (Mass Rapid Transit) are relatively new compared to other underground systems in the world. They have been in operation since 1996 and 2008 respectively. People in Taipei were initially concerned about the security and performance of the MRT, however, it has now become the primary public transport in the city. There are approximately 1,200,000 people taking the MRT each day and the number of new stations is continually increasing [8]. Kaohsiung MRT, on the other hand, is just ready to enter its second year of operation with 100,000 trips being made daily [9]. With the aim of encouraging usage of public transport, each station has been built with unique qualities; either visually attractive or locally distinctive. Various types of artwork have been installed in both MRT networks, creating a subsidiary role in the space as an open public gallery.



Figure 1. Nanshijiao Station, Taipei MRT

Since the MRT stations have gradually become major public venues in Taipei and Kaohsiung cities, several stations have been built as leisure spaces where people can spend time with their families and friends, e.g., Taipei, Xiaobitan station. While in many stations, such as Taipei Banqiao, Zhongshan and Kaohsiung Formosa Boulevard MRT stations, part of their space has been utilized for diverse purposes, for instance for students to practice dancing or for art performances. This challenges the conventional role of MRT stations as mono-functional transport hubs by offering new and alternative experiences for the commuter.



Figure 2. Kaohsiung Main Station, Kaohsiung MRT

IV. Field Studies and Research Subjects

There are a number of different permanent art exhibitions within the MRT networks. Generally, each station has several artworks, which provide valuable research opportunities. For the purpose of this study, three specific art installations were selected as the research subjects, two of which are interactive and a third which is static.



Figure 3. The Legend of the Phoenix

The first research subject is “The legend of the Phoenix”, which has been sited in Kaohsiung County’s, Fongsan West MRT station since September, 2008. This phoenix-shaped computer-operated interactive installation, made from articulated stainless steel pipes, has been suspended beneath the ceiling inside the station near Exit One. The form of the installation symbolizes the legend of Fongsan City (Fong San in Chinese means Phoenix Mountain). The streamlined phoenix shaped installation resembles Chinese calligraphy, and is not only made for reflecting the cultural value, but also with the purpose of eliciting affection from the passengers toward their hometown. Several stainless steel maracas are attached to the ends of the pipes, which are triggered when passengers pass beneath them.

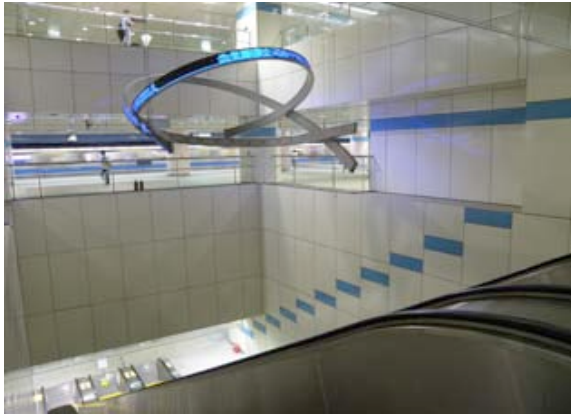


Figure 4. Poetry on the Move

The second research subject is “Poetry on the Move”, an installation at Fuzhong MRT station, Taipei, Taiwan since 2005. An intersecting ribbon shaped LED bulletin board interactive installation was constructed from stainless steel and hung beneath the main atrium of the station. Since it was installed at the very centre of the station, it can be seen throughout three floors and all platforms. The installation catches passengers’ attention with its elegant form and distinct location as well as the moving text of the LED text display. This interactive installation invites passengers to send text messages to a displayed number. These messages are then displayed publically on the LED bulletin board. The messages created include short pieces of poetry and other messages passengers wish to share with others. A warning phrase to deter potential vandals is also displayed intermittently.

Although this research focuses on the role of interactivity between digital interactive art and audiences in public space, this does not mean that the interactivity in other static art forms does not exist or should be ignored. Instead, we suggest that it is both valuable and highly informative to examine all aspects of interaction generated through art in public space and to draw comparisons and critical evaluations.



Figure 5. Dome of Light

The third research subject is a glass artwork “Dome of Light” that has been sited in Kaohsiung City’s, Formosa

Boulevard MRT station since March, 2008. Formosa Boulevard is the hub station in the network. The work claims to be the world’s largest single glass artwork. It measures 30 metres in diameter, covers an area of 667 square metres [10] and is located in the central lobby of the station, surrounded by several entrances and exits that lead to different platforms. Passengers encounter the artwork no matter if they are entering or leaving the station.

V. Meaningfulness

“Meaningfulness” is a term that often creates disagreement and debate, especially when utilized in academic contexts. Unless there are adequate references provided to define it in a specific context it may remain contested. In discussing the concept of “intelligence”, Kruger forms a working definition in which he states ‘it is difficult to understand how one could proceed without reference to such a definition’ [11]. The same principle can be applied for employing the term “Meaningfulness” in this study. However, before examining the references, it would be productive to discuss “how a Meaningful Interactivity can be elicited” within the research framework.

A professional (P2) was asked “Can you elaborate on what you perceive to be the “artistic interaction?” He answered “I think that some objects may be finely crafted and may be wonderful objects in themselves, but actually they have no meaning until they are acted upon”. This echoes Dewey’s view that ‘there are other meanings that present themselves directly as possessions of objects which are experienced’ [12]. According to what has been discussed above, “Meanings” can reside in artworks; however these “meanings” may not be released or activated until the audience interacts with the artwork.

This provides an alternative notion, in which meanings can be held by individuals and in different contexts, but more importantly, can be interacted upon. In this research, no attempt will be made, either to supply the missing definition of the word “meaningful”, or to justify the term and its use in other research disciplines. Instead, the references about how Meaningful Experience could be elicited via interactivity will be discussed further in the following sections.

VI. Findings

As indicated by Her and Hamlyn (2009), the spectators from the field studies were not seen to be as active as those from the pilot study¹ [4]. Nonetheless a number from the MRT stations were more implicitly engaged by the artworks. The constantly changing sound of the maracas and flowing texts on the LED bulletin board gained attention from passengers using

the escalators and the stairs. Within the retrieved questionnaires from the first field study, ninety-three percent of interviewees indicated that they were attracted by the sounds, which appeared to them, to be indiscriminate. While in the second set of field studies ninety-three percent indicated the installation was seen easily and eighty-six percent reported they were attracted by the moving text on the LED bulletin board. Altogether, this indicates that people were attracted by changing, sensory multimedia effects.

The sound of maracas is activated when passengers pass underneath the art installation. One passenger (A12) from the first field study was asked “What did you feel when you saw this artwork for the first time?” She replied “It was cool, I thought it was a monitor watching me, but I felt quite happy because the sound seemed very welcoming”. Passengers become involved as soon as they start to suspect they might be the stimulus of the sound effects. They try to figure out the source of the sound and the trigger for it. This is a crucial element as it did not require an active input from the observers to trigger an initial interaction. One professional interviewee (P1) pointed out that in order for observers to deal with this “transitory experience, it has to be something where they have to have an immediate response to understand what’s going on”.

The places where the artworks are displayed to some extent defined the frequency of engagement. An interviewee (B2) from the second field study reported “I wouldn’t look at it if I was not on the escalator”. Despite the passengers being initially attracted by the flowing texts on the LED bulletin board, they were not as engaged as the passengers at the Fongsan MRT station since there was no immediate, on the spot, interactive response. One interviewee (B11) said “I thought it was just a specially designed digital bulletin board”. After the passengers were informed that the artwork was an interactive installation, eighty-seven percent showed curiosity and wanted to know how it worked. An interviewee (B4) suggested “the name of the station should be changed to 0911511026” (the number to text a message for the LED display).

As a result of lacking an initial incentive there was no subsequent interactivity provoked. This is not to suggest that a didactic introduction should be placed alongside the artwork. Nevertheless, an adequate prompt may help to stimulate the audience to interact. A professional interviewee (P2) suggested “the user should be able to detect that the artwork is interactive and be able to interact with it very quickly”. This is especially true in public spaces that are not normally used as spaces for art exhibition.

People came to catch a glimpse of the “Dome of light”, not only because it had been heavily publicised by the Kaohsiung City government, but also because of its huge size and vivid colors that engage and encourage the audience to explore its meanings. During the

interviews a number of audience members expressed that they made the trip to see this artwork deliberately. The majority of the interviewees responded that they were amazed and stunned by the bold and vivid colors as well as the scale of the artwork itself. Within retrieved questionnaires sixty-seven percent reported that they would be interested in knowing its underlying meanings, while forty-seven percent indicated the color and patterns aroused their imaginations. A number of interviewees reported that the themes of the artwork: Water, Earth, Light and Fire were too abstract and difficult for them to comprehend.

However, many of them still showed a strong interest in finding out the original meanings of the artwork and some even developed their own interpretations, based on their personal perceptions of the artwork. An interviewee (C8) indicated “the work comprises many visual and conceptual elements related to Kaohsiung, for instance the sea”. In addition, it is interesting that thirty-three percent reported that they did not care about the true meaning of art. For example, two interviewees (C2, C3) said, “why bother as long as it looks beautiful”. It can be a huge challenge if one considers catering for a wider audience in public space. On the other hand, “it can work in a really rewarding way if you appeal to audiences that do not normally visit art galleries” (P3). Different levels of interactivity were evoked between the audience and three selected research subjects.

Thanks to the responsive multimedia effects, digital interactive art can be seen to be more capable of engaging the audience in a more active manner. Compared with gallery settings, the audience in more uncommon settings usually tends to be more passive. Unless appropriate stimuli are applied and engaging strategies are considered for the space, the audience and the artwork itself the audience may not be able to interact and obtain meaningful experience from the artwork. As the professional interviewee (P3) points out “in public places you have to be absolutely clear about the different levels of audience experience and how to get audiences involved”. Further analysis of the three artworks, along with the ECs (Engaging Characteristics) will be discussed in the following sections.

VII. ECs-Engaging Characteristics

EC1: Play

Turner describes play as “liminal”. In essence, he suggests that play is found in an area between a real and imagined existence. This can be likened to the boundary between awakening from a dream and being fully awake. [13]. The sound of maracas is triggered when the audience steps on the escalator or the staircase. The passengers lifted their heads, trying to figure out where the sound was coming from and wondering how it was being generated. A few of them even stopped on the staircase and looked up. Though they did not act

explicitly, play and meaningful interactivity were already being established. The interactor crossed the threshold and further explored the art installation and through this process they may obtain deeper rewards.

With regard to the artwork: “Poetry on the Move”, the “liminal” was not properly embedded as the audience did not know that they could send messages to the artwork, thus the “play” characteristic of the pieces was not fully realized until observers were told that they could do so. As soon as they saw their messages displayed on the LED bulletin board the meaningful interactivity becomes manifest. The professional interviewee (P2) remarked “I think interactive works have to have their rules implicit within them and they should be legible”, allowing the audience to “read” them as soon as they begin that process of engagement.

“Play” is not only a crucial element allowing the audience to obtain meaningful rewards, but it is also meaningful in itself. Lozano Hemmer’s *Body Movie* has been exhibited in many countries. Through play, the cultural differences of different groups were revealed. People in Liverpool were quite open and a number of them removed their clothes. Dutch people brought props and were quite creative through the use of minor narratives, whereas Latin American people were quite territorial and respectful of each other’s shadows. This reflects Bateson’s argument that ‘Play is a kind of meta-communication because any act of play carries the message’ [14].

EC2: Transfer

This is a magic power of “transformation” is retained for the audience. Control does not exist solely within the creation of the artwork. Indeed, ‘creative authorship’ [14] is shared between the artist and the audience. Here the audience is navigating through something they are inside, rather than outwith. Both “The Legend of the Phoenix” and “Poetry on the Move” invite the audience to experience the art rather than simply witness it. As professional (P2) states “we bring our own experience to something and we take away our own experiences.”

Through experience and interaction the meanings are revealed. Some observers discussed the sound of the maracas with their friends, while others queried about where the sound was coming from. Although they did not act consciously, their bodies were actually physically using and acting as tuning devices of interactivity. Whilst this was happening, the meanings of the art were being realized and perceived by the audience. One interviewee (A8) was asked, “Were you able to interpret the meaning of art?” She replied “the sound was like a screaming phoenix”. A similar outcome was identified, whereby the meaning of art was revealed at the moment the messages were displayed on “Poetry on the Move”. After passengers in the station were informed by the researcher, they started to send messages and dominance was immediately transferred to them. This reflects the concept of ‘Agency’;

described by Murray as the ‘satisfying power’ that we feel when taking ‘meaningful action’ and seeing ‘the results of our decisions and choices’ [15].

Mobile phones and the bulletin board are different message carriers; the former has a quality of privacy whereas the latter usually has a more public characteristic. The work is a metaphor for connecting individuals and the community. It encourages the intimacy of personal communication, at the same time retaining privacy. In both research subjects, the meanings were derived through the process of interaction. That reflects the professional interviewee’s (P1) argument “It’s not about mechanical action, it’s about the integration of the mental process, the physical process and the experience. Those three combining, for me, is the ideal interactive experience and the true meaning of interactive”.

EC3: Accessibility

‘Navigable structures’ [16] provide clues allowing the audience to engage with the artwork. Nevertheless, this does not necessary mean that one has to have a clear goal to achieve or specific meaning to reveal. Instead an overarching initial incentive may be crucial and may lead the audience to obtain unique meaningful rewards. As Ascott points out ‘consciousness is more to be navigated than mapped, and more to be reframed than explained’ [17]. The combination of the sound and shapes of the installation trigger the audience consciousness and sentimentality with regards to their hometown. Many interviewees reported that they felt the form of the installation had some sort of connection with the place. While some indicated that they could tell the installation resembled a phoenix and were interested in finding out the meaning of it.

The artwork “Dome of Light” succeeded in engaging the audience on a different level. The theme comprises four major sections: Water, Earth, Light and Fire. These elements of the piece do not provide a clear idea and visual reference, but its scale, colors and patterns appear to trigger audiences’ imagination. Though a number of interviewees were not able to tell what meaning the art represented many still reported that they felt very proud, touched and sentimental as they had the opportunity to see the world’s largest glass artwork in their hometown. They were especially proud of the fact that it had been designed by an internationally renowned artist (Narcissus Quagliata). An interviewee (C1) expressed “I feel Kaohsiung has been changing gradually over the past few years”. These subtle interactions generate meaningful experiences between artwork and the audience with regard to their feelings of community.

An issue that was pointed out about the work “Poetry on the Move” was its inaccessibility, due to its lack of evident stimulus to lead the audience to start a journey. Without those clues the audience may not be able to interact with the artwork. The professional interviewee (P2) mentioned “it’s not telling what the work is going

to do. It gives you enough of a trigger to experiment and then you begin to learn the work functions. But unless you have that, there's no way in". Nevertheless, the trigger has to be subtle in order to allow the audience to derive their own meaningful experience. As Dewey states 'The planning must be flexible enough to permit free play for individuality of experience and yet firm enough to give direction towards continuous development of power'. [18]

EC4: Challenge

Has a dual effect within the themes discussed in the paper. The first proposes that "acts realize a work". Digital interactive art challenges the perception and experience of how people perceive arts by 'addressing the viewer directly and involving her/him in a dialogue' [2]. The second effect, the experience, "prompts curiosity" and leads the audience to cross the "liminal threshold". 'An experience should arouse curiosity, strengthen initiative, and set up desires and purposes that are sufficiently intense to carry a person over' [18]. The passengers showed curiosity when they heard the sound of the maracas. Though, a number of the interviewees reported they were interested in finding out the meaning the artwork represented, in most cases, the passengers behaved indifferently and no following action was made.

There could be a several causes for this, for example perhaps people have become bored or they have encountered it before. The professional interviewee (P3) suggested "if there were enough levels of complexity then it could possibly get a cult following. People would come back and come and perform with it". Thus, in order to allow the audience to develop their 'optimal experience' [19], a viable strategy must be used to sustain their curiosity, while the challenge of accessibility will be the crucial element in achieving this goal. "Accessible Challenge" [4] has been derived from the theory of 'Flow' [19], which has been utilized by researchers to decode puzzling phenomenon of psychological and physical engagement in various contexts (Chen, 2007, Pace 2004 et al).

With accessible challenges, the audience is enticed to explore, leading them to gain a more Meaningful Experience. It is understandable that people feel intrigued and sometimes engaged by challenges and unexpected results, while they are in charge and able to cope with challenges. "I prefer the more software-related art things, where it's kind of under your control and kind of out of control" (P3). The passengers sent messages to share their thoughts with others, while retaining sense of privacy and a sense of distance. The interactivity here does not exist between the art installation and the interactive observers, but more interestingly it is fermented between the two.

ECs - Analytical Summary

ECs were mainly devised to investigate the interactivity between digital interactive artworks and the

audience in public spaces. Regardless of the valuable aspects identified through analysis of "Dome of Light", the ECs could not fully examine this artwork. This was due to the static nature of this piece, which did not exhibit the same interplay qualities as the other two art installations. Therefore, apart from "Accessibility", the other Engaging Characteristics are not specified within the analysis of "Dome of Light". "I'm sure you can look at a painting and see a narrative or whatever. That is different to something where you are controlling the work" (P3). In comparison, the ECs have been more vigorously applied to examine "The Legend of the Phoenix" and "Poetry on the Move" as the audiences' inputs are considered to be essential components of these two art installations. Different levels of "Play, Transfer, Accessibility and Challenge", have been identified via examining both digital interactive installations; these are crucial elements that may constitute "Meaningful Interactivity".

VIII. The Nature of Activity in the Space

Despite the MRT stations gradually becoming multi-functional spaces, their innate purpose has not been changed substantially. During the interviews in the field studies, the majority of interviewees reported that unless they had free time they would not pay too much attention to the artworks. Jacob asserts 'since it is on the street that, it is felt, the work of art meets an uninformed and unwilling general public' [20]. In public contexts the complexity and difficulty of art being encountered becomes apparent. Indeed people in general would not be expected to "experience" art in (MRT) stations. Thus, Metro arts are generally designed with specific functionality or decorative finishes.

However, with the themes discussed in this paper, digital interactive arts to some extent seem to be more capable of attracting an audience. Since "we haven't yet escaped from the era of interactive arts, especially computer-based arts" (P2), the audience is still allured by the magic (interactive multimedia effects) that exists within such art pieces. The passengers were engaged, unconsciously, by the sound of the maracas in the "The Legend of The Phoenix".

In these types of "transient activities", the importance of grabbing attention fairly is a significant issue. "Because you have people who are moving through from one place to another. And because they only have a very transitory experience of the artwork itself, the artwork has to be something that can elicit an immediate response, so that people understand what's going on. Otherwise, they will have gone through the area and will have missed the experience" (P1). Nevertheless, the professional interviewee (P2) points out "there's a difference between gaining someone's attention and providing them with a meaningful experience" Hence,

more tactical strategies may be required in order to engage wider audiences and to a deeper level.

IX. Conclusion and Further Studies

There is no meaning until it is acted upon. “Art exists in a forward transaction. So that art doesn’t reside in objects, but it exists in the process of people engaging with objects or in the process of people engaging with other people”. More concisely “the principle of art is completely bound up with the principle of interaction” (P2). Digital interactive art possesses a unique quality in offering the audience a new experience by engaging them with diverse responsive multimedia effects or encouraging interactivity with the audience, which increases the possibilities for them to obtain meaningful experiences through the process of interactivity. However, the public, outside the walls of galleries and museums, are often involuntary audiences. Knight asserts that ‘Inviting more people to engage in public art requires tactful negotiation’ [21].

Undoubtedly, many remarkable strategies with regard to audience engagement with digital media arts have been developed (Brew, K. 2004, Birchfield, D. 2006, Bilda, Z 2007 et al) and provide a strong basis for further research in this field. The ECs (Engaging Characteristics) of Play, Transfer, Accessibility and Challenge have been identified as practical strategies for examination of the subjects in previous studies as well as in the review of the research subjects. Nonetheless, this strategy cannot be treated as a holistic approach, but rather an alternative strategy that may help to enhance intellectual engagement with the audience in public spaces. As technologies become more attainable and applicable for artistic expression, attracting the audience becomes more than the sole issue for artists to consider. More importantly, the artist’s intent, and the strategies used to develop more meaningful rewards for the audience are significant.

In order to obtain more diverse opinions about how meaningful experiences can be elicited through interactivity with digital interactive art in specific public spaces (Metro stations), further studies will be conducted. The research at this phase focused on examination and analysis of the audience response and professionals’ experiences. In the next phase, a thorough comparison will be formed. The data that has been collected will be used to compare artists’ predictions, as well as the opinions of members of the jury involved in the selection of artwork for the MRT stations. It is the intention of this research to allow for alternative methodologies to be employed by artists and art researchers in the pursuit of more meaningful experiences in art-interaction.

Acknowledgement

Heartfelt appreciation of, and thanks to, Professor Nigel Johnson at the University of Dundee, Mr. Clive Gillman, Director of Dundee Contemporary Arts and Professor Beryl Graham at the University of Sunderland. Their valuable advice and opinions, from interviews conducted with them, have informed the substance of this particular study.

References

- [1] Don Ritter, “The intersection of art and interactivity,” <http://www.soundtoys.net/journals/the-intersection-of-art> (accessed October 2009)
- [2] Söke Dinkla, “The History of the Interface in Interactive Art,” http://www.kenfeingold.com/dinkla_history.html (accessed August 2009)
- [3] Alex Zivanovic, “Edward Ihnatowicz,” <http://www.senster.org/> (accessed August 2009)
- [4] Jiun-Jhy Her, and Jim Hamlyn, “Meaningful Engagement: Computer-Based Interactive Media Art in Public Space,” *ArtsIT 2009, Yi-Lan Taiwan*, 2009.
- [5] Strauss. A, and J. Corbin, “Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory,” *Sage Publications Inc.* pp.12-14, 1998.
- [6] Flick. U, “An introduction to qualitative research,” *SAGE Publications Ltd.* pp.166-232, 2006.
- [7] Helen Sharp, Y. R., Jenny Preece, “Interaction design: beyond human-computer interaction,” *John Wiley.* pp. 293-335, 2007.
- [8] Taipei Rapid Transit Corporation, <http://www.trtc.com.tw/e/> (accessed October 2009)
- [9] The China Post, “Kaohsiung Metro may follow Taiwan High Speed Rail,” <http://www.chinapost.com.tw/taiwan/t-business/2009/09/25/226072/Kaohsiung-Metro.htm> (accessed October 2009)
- [10] KRTC Public Art Center, “The Formosa Boulevard Station-Dome of Light,” <http://publicart.krtco.com.tw/en/exhibition/R10/index.html> (accessed October 2009)
- [11] Ascott. R, “Art, technology, consciousness: mind@large,” *Intellect Books.* p.155, 2000.
- [12] Dewey. J, “Art As Experience,” *Perigee.* p.87, 2005
- [13] Turner, V, “The ritual process,” *New York Press*, 1969.
- [14] Salen, K. and E. Zimmerman, “The game design reader: A rules of play Anthology,” *The MIT Press.* pp. 85-296, 2005
- [15] Janet H. Murray, “Hamlet on the holodeck,” *The MIT Press Cambridge, Massachusetts.* pp.127-152, 1997.
- [16] Penny. S, “Critical issues in electronic media,” *State Univ of New York Pr.* p.138, 1995
- [17] Ascott. R, “Reframing Consciousness: Art, Mind and Technology,” *Intellect.* p.66, 1999
- [18] Dewey. J, “Experience and Education New York,” *Touchstone.* pp.38-58, 1997
- [19] Csikszentmihalyi. M, “Optimal experience: Psychological studies of flow in consciousness,” *Cambridge Univ Pr.* pp.1-8, 1992
- [20] Lacy. S, “Mapping the terrain: New genre public art,” *Bay Pr.* p.50, 1996
- [21] Knight. C, “Public Art: Theory, Practice and Populism,” *Blackwell.* p.21, 2008

Locative Narratives as Experience: A New Perspective on Location Aware Multimedia Stories

Valentina Nisi¹, Ian Oakley¹, Martine Posthuma de Boer²

¹ Universidade da Madeira Campus Universitário da Penteada, Funchal, Portugal

² Mediamatic, Postbus 17490 Vijzelstraat 68-72, 1001 JL Amsterdam, Netherlands

Abstract — This paper describes a new approach to location aware interactive narrative based on Dewey's seminal concept of art as experience. It attempts to unify this position with more recent research exploring the experience economy and formally structuring the concept of an experience according to criteria of level of engagement, types of process and overall objectives. A key element of both these approaches is in the importance of participatory co-creation of experiences by an engaged audience. This approach is illustrated through the description of the production and installation of a locative media system in an urban environment in the Netherlands. The process by which the content was inspired, captured and created in order to foster interactive, compelling experiences among its audience is emphasized. This paper concludes that viewing locative media installations as transformational experiences may support the creation of richer, more compelling artworks.

Index Terms — Interactive narrative, Locative media, Mobile Devices, Experience Design, Experience Economy.

I. Introduction

Location aware narratives are becoming more commonplace, both in the form of artistic installations and commercial systems. They take diverse forms ranging from single person pieces which require an audience member to hold and aim a hand held video camera to experience linear content (Cardiff, 2001) to systems which require individuals to use a mobile phone to key in numeric codes distributed around a physical urban environment to access audio content ([murmur], 2003) to sophisticated applications on mobile devices which are capable of detecting an individual's position and displaying personalized video to them in real time (Nisi, Oakley and Haahr, 2008). Tools even exist to democratize the access to the creation of this form of media (Stenton et al., 2007). One system, Call Cutta has even included an element of collaboration, connecting an audience member with a remote call centre operator on the other side of the world (Rimini Protokol, 2006)

However, despite this attention, there have been relatively few attempts to update artistic or narrative frameworks to encompass this new media format. This paper turns to this task and suggests that location aware multimedia stories (or LAMS for short) can be viewed as experiences, an established position in aesthetic theory. However, it also links this concept to recent

formal analyses of the experience economy and the notion of transformational experiences (Pine and Gilmore, 1999), which are designed to steer their users through an active, engaging process of change. It argues that viewing locative narratives from this perspective will lead to the creation of truly compelling pieces capable of using the unique qualities of the format to best advantage.

This article firstly introduces the key literature related to art as experience and the experience economy and structures an argument that they are closely related concepts. Subsequently, it describes the work of Fattoria Mediale, a media and culture organization in the Netherlands in 2006-2007 that actively engaged in the area of Location Aware Multimedia Stories through a series of commissioned interactive story installations, workshops and exhibitions. The project is described with an emphasis relating the process to the concept of a transformational experience and on conveying the experience accumulated through the development process. We also briefly describe Placeware the mobile location aware multimedia story platform used, the media produced and the discussion and dialogue it led to.

II. Theoretical Background

Art is experience; it is not a passive process, nor a painting, sculpture or film but rather a perception, event or interaction. In *Art as Experience*, John Dewey's seminal lecture series on aesthetic theory at Harvard in 1932 he makes this point strongly. According to Dewey, art does not exist until it is observed (Dewey, 1932):

"For to perceive, a beholder must create his own experience. And his creation must include relations comparable to those which the original producer underwent. Without an act of recreation the object is not perceived as a work of art."

However, most experiences are what Dewey calls inchoate: they are unfulfilled, they get interrupted; there is no closure, just a stop. In short, these are both frustrating and not significant. In order for an experience to be fully formed, it needs a beginning, middle, and end (closure). Furthermore, three things have to come together to create an experience: the aesthetic, the intellectual, and the practical. The type of

experience an audience has depends on which one of these dominates. Dewey also suggests experiences are wrought by crafting an aesthetic. Form is partly derived from the subject matter itself, but is made by the artist and then remade by the audience. The audience takes the artist's experience (form) and, through reconstructive action, remakes it into their own experience (form).

These are powerful statements on the structure and nature of art which have compelling parallels with more recent literature explicitly addressing the concept of experience. Writing on the Experience Economy, Pine and Gilmore (1999), describe experiences as intangible goods conceived, designed and offered to costumers. They emerge from the activity of people acting in settings and are fundamentally embedded in context and social practice; they are constructed by participating in daily practices and social activities. They state experiences are co-produced by the people together with the service providers. This concept of an experience has been extended to encompass transformations – experiences which are defined and staged to foster change in its users. Pine and Gilmore make the following concise distinction:

- Experiences are memorable events that are staged for individuals. The event is the offering.
- Transformations are custom experiences designed to guide individuals through a process of change. The individual is the offering.

This article highlights the overlap between interactive art work, and in particular location aware multimedia stories, and the experiences described by Pine and Gilmore. In particular it focuses on interactive location aware multimedia stories as transformations. In transformational experiences the users (or audience in the case of an interactive art work) are guided by an interaction designer or artist through an emotional and transformational journey that happens through the course of consuming of the interactive art work. By engaging with the art work at this time, the audience actively participates in the co-creation of the experience.

This concept is not entirely novel: interactive artworks have been described as mirrors reflecting the audience's actions back on themselves, a process which fosters reflection and change (D.Rockeby, 1995). Indeed, the concept of designing and co-creating experiences in the domain of the arts is widely applicable. For example, a film can be viewed as an artifact designed and produced to lead its audience through a specific intentional emotional journey. To fully engage, the audience must interpret and co-create the movie experience at the moment of fruition in the cinema. If the film has been successful the audience will leave the cinema transformed by the film, although the film's creators have can only indirectly influence what

kind of transformation and what kind of specific experiences the audience members will go through while watching the film. Moreover, we see clear parallels between designing and producing a location aware multimedia story experience and a designing and producing a transformational service. This paper explores these links through a particular case study selected from the body of work of FattoriaMediale (www.fattoriamediale.org).

III. Project case study: The Baarsjes neighbourhood, Community involvement and methodologies

Starting from the idea that Location Aware Multimedia Stories (LAMS) can be seen as transformational experiences we designed Trading Mercator Stories (TMS) to allow the audience engaging with it to undergo a transformation. An audience member's own preconceived ideas about the area are challenged by the experience of physically exploring the neighbourhood tightly coupled with stories of people and places. The audience will never see the place in the same light again. Their opinions and beliefs about the place and the people inhabiting will be challenged and transformed. FattoriaMediale conceived the Trading Mercator Stories project to offer "a sense of place" about a multicultural and disadvantaged neighbourhood of the Baarsjes in Amsterdam. This area is home to a diverse contemporary community made of immigrants from different countries such as Turkey, Morocco, Indonesia Surinaam to name a few, as well as a broader base of Amsterdam residents. The area is also visited by occasional tourists due to its special Architecture style and variety of food shops and restaurants that map out the wide variety of nationalities inhabiting the neighbourhood.. As a result The Baarsjes is a lively multiethnic neighborhood but its reputation is that of a disadvantaged area in the city of Amsterdam. A recent article of the Guardian states (Guardian.co.uk website, 2009):

"De Baarsjes is one of the city's most multicultural 'hoods with 126 different nationalities, dominated by Surinamese, Turkish and Moroccan families. Some Amsterdammers may still giggle when De Baarsjes gets mentioned as an up-and-coming neighbourhood. Even though it's just a 10-minute bike ride from the centre, it has a reputation for being an edgy spot, where youths hang out around the Mercatorplein square..."

The neighbourhood made global headlines in 2006 when the local council put up signs prohibiting the smoking of marijuana in public in and around Mercatorplein. It had hoped they would reduce the number of loitering youths and petty crime, but the only resulting change in crime rates was an increase in stealing - of the signs."

Furthermore a TV series named after one of the streets of the Baarsjes (Van Speijk) was conceived and produced riding on the bad reputation of the neighbourhood. The series is advertised in the web (tvrage website, 2009) as follows:

“Baarsjes is an old neighborhood in Amsterdam. It is a deprived slum and immigrant ghetto, but a vital, colored and sparkling district as well. The agents of office Van Speijk try to keep things at bay in their sultry neighborhood, keep where the tiniest spark can make the entire neighborhood explode.”

Based on the idea of LAMS as transformational experiences we devised Trading Mercator Stories (TMS) as a tailored mobile location aware story experience for the Baarjes neighbourhood: in order to challenge its disadvantaged reputation. We envisaged transforming the audience and their opinion of the area while and after engaging with TMS experience. The foundations of the project are based on previous research (Nisi, V., Oakley, I. & Haahr, M. (2008)) in which an interactive non-linear collection of site related stories were delivered through a mobile location aware platform. This project showed how such media can play an important role in capturing and fostering a sense of community and belonging. It also highlighted how such a narrative piece can engage people who are not familiar with the neighbourhood or misled by its bad reputation. The story content can help them get to know the area and transform their opinion of it in a more positive one.

TMS was designed with the intention of stimulating the audience's sense of awareness of the social qualities of the neighbourhood that emerges from the community itself. It was empowered by the re-appropriation of the local, social, and personal stories and furthered through the narrative process and its distribution on a location aware platform.

Based on these hypotheses a proposal was submitted and a joint grant awarded from Digital Pioneers and the AFK art funding body. In order to ensure the success of the project it had to be deeply rooted in the neighbourhood context (Gupta, S., Vajic, M. (1999), In order to ensure the contextualization of the project effort was put in getting in contact with local stakeholders such as local cultural organizations, youth centers, the library, the council and local inhabitants in the initial phase of the project, prior to any development and production work. In this phase we publicized the project and tested the terrain for the project uptake from the locals point of view while getting to know the neighbourhood from a different perspective than its media reputation. Secondly we proceeded to the research and production of content (stories rooted in the area) Through a two fold strategy. Firstly a seminar with video and film students from the HKU (Media and

television department of the Utrecht school of Art and Media) conducted by FattoriaMediale in the Baarsjes neighbourhood. A second series of workshops with young residents from the area (children aged between 8 to 10) was commissioned from local agency active in the domain of children and video production (Shivalinghe). Both workshops focused on techniques for creating short media stories, each of which referenced and was linked to particular place in the neighbourhood. The workshops also introduced a software platform, PlaceWare, which was built by FattoriaMediale and is capable of displaying video content in particular physical locations. It works on the UI metaphor of map on which content is superimposed and relies on GPS sensing for location awareness. It was designed to make stories, in form of video clips, available to an audience at particular geographical locations and thereby contribute to a community-related story map of the area.

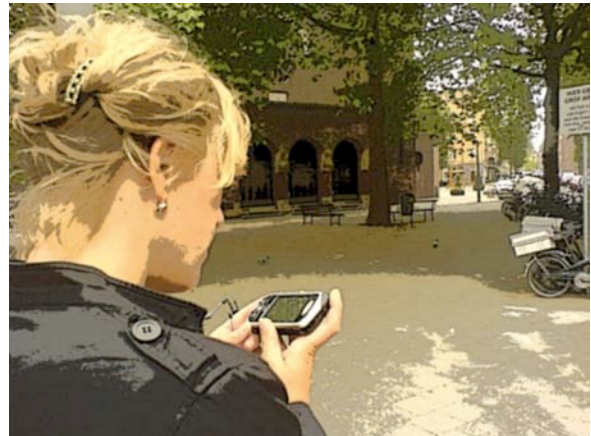


Fig.1 Audience member experiencing TMS stories on location

The multidisciplinary team worked on the project developing software, researching social issues, making contact with the community and its organizations and scripting and producing the video segments. The aim of the project team was to transform the reputation and perception of the area in the audience's mind (from its disadvantaged and dangerous origins), to connect them with the real lives of the Baarjes inhabitants and eventually to perhaps recognize and meet them in the neighbourhood streets as they go about their everyday tasks. We intended that our initial seed content would eventually encourage other members of the community to evolve the collection over time, but the project never reached this final, self-sustaining, stage. The key reasons for this can be understood by applying a service design post analysis of how the project was conceived. This analysis is discussed in section V of this article.

IV. Methodology for the use of location based storytelling for non-profit organizations

In general our methodology was based on a large part on the Media Portrait of the Liberties experience in the Dublin inner-city neighbourhood of the Liberties (Nisi, V., Oakley, I. & Haahr, M. (2008)). TMS differs from the previous work realized in Dublin as it evolved through a different work process which involved local actors and stakeholders directly at the stage of design and production of the media as well as for support and exposure of the project once completed. Involvement of locals started with making contact with local organizations to facilitate the production and distribution of the experience and included inhabitants who provided content for the stories. Involving local actors and stakeholders early in the process that we can draw a strong link with the design process used for transformational experiences and service design in general (Gupta, S., Vajic, M. (1999)). Infact we contacted non-profit organizations to support workshops for the story production (Stitching Beheer, and Shivalinge), the local library to facilitate the workshop launch, and at a later stage to host the mobile platform for people to borrow in order to ensure a deeper contextualization and uptake of the project in the neighbourhood. For the story content research and production, two main methods were utilized. One was a one week seminar with media and television students from the Utrecht University who were sent in the neighbourhood to research and produce their story about the Baarsjes during that week. The story production method involved working together with a local organization (Stichting Shivalinge), well known in the neighbourhood. Stichting Shivalinge is a film and video production company that utilised a mix of our expertise on LAMS design and production and their own methods and connections to create a number of stories related to the neighbourhood. Stichting Shivalinge took care of selecting their participants among young children resident in the area and making contact with local organizations such as the schools, the church caretaker and others local community members, involving them in story telling and multimedia creation processes. The Baarsjes council was also involved in incorporating the project in the local art festival and providing visibility and publicity for the TMS initiative. The project was exhibited and made available to the public in the Baarsjes during the Juni Kuns Mand. This enabled a wide range of users to try and use the platforms and experience the TMS project. Locals as well as tourists and new media experts experienced TMS during the June Art Month local festival. This provided an excellent testing period for the software as well as for the whole concept. Subsequently the dialog with the library and the council continued in order to maintain the project active and eventually organise further workshops to feed new content in to the TMS

experience. Despite the interest raised by the council and the visit of the mayor of Amsterdam himself to the neighbourhood to try the TMS experience, negotiations failed to raise the necessary fundings and commitment to further sponsor and therefore continue the project.

However the involvement of local multiple stakeholders in the project was one main innovation in our strategy for LAMS design and production. This approach was geared towards assuring a successful completion and contextualization of the project in the neighbourhood with the close involvement of local people in it. While TMS was successfully deployed and very well received some retrospective observations can be made on how to improve LAMS concept and design strategies by further use of service design tools. We discuss these observations in the following section.

V. Discussion

Interactive Location Aware Multimedia Stories are an ambitious interactive art form, combining narrative, visual art and interactivity. In the TMS project we attempted to use stories to design for a transformational experience in order to convey the atmosphere and grassroots history of the Baarsjes, a multicultural Amsterdam area and community and influence the audience perspective on the neighbourhood by proposing an alternative to the bad reputation portrayed by the media. Stories were researched, scripted and produced as a collection of short, visual, self-contained multimedia segments. To fulfill the interactive narrative properties we linked each story to the specific location where it happened. The Baarsjes became a geographical tableau of stories where the audience could physically navigate the story collection by physically walking the streets of the neighbourhood.

“Our path through the structure of the work reflects our choices back to us making us more aware and responsible of our experience.” ([David Rockeby, 1995]). We believe the TMS experience could act as a mirror towards its audience in different ways. First to the general public or tourists by letting them explore the story set and choose their path through it. In this way they were free to explore the area and follow what interested them, leaving with a very personal idea of the community and of the work itself. Second the audience that belongs to the community were able to experience the work literally as a mirror on themselves, against which they could compare, discuss and invoke their past, present and future.

In both cases the audience is left transformed by the experience. This transformation results from the opening of new perspectives on the neighbourhood for visitors, or for locals by the ability of the project to enable them to reflect their reality back on themselves and hence revealing or highlighting the mundane and every day. Unfortunately we were not able to conduct

formal studies about the quantity and quality of these transformations. We were able to collect feedback from audience members in the form of post experience comments made directly to us or to the local library staff, which was asked to extend the public exhibition period. In both cases we recorded a high interest in the project and its potential from stakeholders involved in the project as well as audience members. Overall we collected constructive criticism highlighting directions for future work. The library reported that it wanted to purchase several devices in order to keep the project available to the public indefinitely. Audience members volunteered a range of suggestions from recommendations for the interface design, such as the need of guided paths for non residents to extending the project to include the possibility of adding their own stories after experiencing the project.

Since the TMS project relied strongly on the FattoriaMediale organization (FM) and project management as well as creative design and development of the concept and of the mobile platform it was difficult to establish sustainable guidelines for the project without the involvement of Fattoriamediale. This format was due to the artistic basis of the project. We envisaged the role of FM as catalyst for the neighbourhood stories and atmosphere but also as art directors with authorial control over the experience design and audience interaction. This choice placed the project and its approach at the cross road of digital art (with authorial control over critical and aesthetic choices) and experience design (a service design methodology in order to contextualize the project).

This hybrid position is one of the novelty that stemmed out of the project methodology. For example, one of the innovative steps regarding LAMS design was making contact with local stakeholders and involving them in the project from its early stages. Besides the benefits of this approach discussed earlier in the article the project failed to get further sponsorships from the stakeholders.

Analysing the project strategy in retrospective we noticed that there was a crucial missing step. The TMS concept did not originate from an uncovered opportunity or need of the Baarjes community. Instead, it was imported from a good practice in another city and country, namely the Dublin Liberties neighbourhood in Ireland (the Media Portrait of the Liberties project). Although the Media Portrait of the Liberties concept was successful in Dublin, it was produced and conceived as research rather than a neighbourhoods need. Moreover the need of such a project in the Baarjes neighbourhood was not established beforehand. The project was proposed and funded before the research on how to contextualise and involve stakeholders in the process was deeply investigated. In fact, despite the successful completion of the project as a LAMS experience the opportunity for the project to remain

alive and sustained in the neighbourhood ended when the initial funding run out.



Fig.2 Baarsjes business owner in conversation with audience members while experiencing the TMS location Aware Multimedia Story project.

We like to reflect on this issue by suggesting the use of service design tools and methods (Evenson (2006)) in order to conceive and design LAMS experiences – essentially casting them close to services opportunities. In particular, the use of ethnographic methods and field research before the creative concept is fully formed can reveal opportunities for design and innovation in LAMS projects. The discovery of such opportunities and needs of the involved community stakeholders can eventually lead to community adoption of the project and sustainability of the service. The use of tools such as motivation matrices and actor networks maps (Morelli, (2006)) can highlight opportunities for different stakeholders' involvement. Furthermore, suggest that the integration of service design tools into LAMS will eventually facilitate the integration of community's feedback or reaction to the stories and the sustainability of the LAMS project as a service. Past work on site specific story telling experiences such as the Weridview (Nisi, V., and Haahr, M. (2004) has indicated that the communities need an inspirational starting point before they start contributing their own stories.

VI. Conclusion

As we continue to develop our approach to LAMS as services and transformations, we would like to incorporate service design tools, such as stakeholders models, actor network mapping and motivation matrices to help concept development and the design of the experience at the earliest possible stage. Furthermore, we envisage applying ethnographic methods to better understand how the process of story-telling for LAMS projects affects awareness of both the individual and the community. We are also keen to explore the impact of LAMS experiences on an audience in terms of

transformation and how we can capture this change in meaningful, actionable and informative evaluation.

Acknowledgement

We wish to thank all the Baarjes community and our audiences for participating in the project. A special thanks to Lesley Moore, Amsterdam based design firm for producing the graphic work and participating in the project concept. We also wish to acknowledge Digital Pioneers and AFK funding agencies for sponsoring FattoriaMediale non-profit culture and media organization and making this project possible.. A special thanks goes to Rob Van Kranenburgh for his inspiring thoughts and critiques and to Virtual Platform for encouraging and initiating our interests in this kind of work.

References

- [1] Cardiff, J., Telephone Call (Website accessed July 2009)
- [2] Deweley, E., Art as Experience, New York, Minton, Balch and Company, 1934<http://www.cardiffmiller.com/artworks/walks/telephonecall.html> (2001)
- [3] Evenson, S., "Designing for Service: A Hands-On Introduction" presented at CMU's Emergence Conference, Pittsburgh, Pa, 2006
- [4] Gupta, S., Vajic, M. (1999), "The contextual and dialectical nature of experiences", in Fitzsimmons, J., Fitzsimmons, M. (Eds), New Service Development, Sage, Thousand Oaks, CA,
- [5] Morelli, N.,C Tollestrup "New representation techniques for designing in a systemic perspective" Engineering & Product Design Education Conference, 2006 - aod.aau.dk
- [6] Murmur (2003) "Murmur website". Retrieved 13 July 2009 from: <http://murmur.info/>
- [7] Nisi, V., and Haahr, M. (2004). "Weirdview: Interactive Multilinear Narratives and Real-Life Community Stories." Crossings: eJournal of Art and Technology 4(1).
- [8] Nisi, V., Oakley, I. & Haahr, M. (2008), "Location-Aware Multimedia Stories: Bringing Together Real and Virtual Spaces". In Proceedings of ArTech 2008, Porto, Portugal.
- [9] Rimini Protokoll. (2006). "Rimini Protokoll Website." Retrieved 17 October, 2006, from <http://www.rimini-protokoll.de/>.
- [10] Pine, B., J., Gilmore, J.,H., The Experience Economy, Harvard Business School Press, 1 Jan 1999
- [11] Rokeby, D. (1995). Transforming Mirrors: Subjectivity and Control in Interactive Media. Critical Issues in Interactive Media, edited by Simon Penny. SUNY. New York.
- [12] Streets Ahead, online article, retrieved 13 November 2009 from: <http://www.guardian.co.uk/travel/2008/sep/06/amsterdam.netherlands?page=all>
- [13] Stenton, S. P., R. Hull, P. M. Goddi, J. E. Reid, B. J. Clayton, T. J. Melamed and S. Wee (2007). "Mediascapes: Context-Aware Multimedia Experiences." IEEE Multimedia 14(3): 98 - 105.
- [14] Van Spieke TV show, online article, retrieved 13 November 2009 from: <http://www.tvrage.com/shows/id-19430>

Visualizing the Portuguese Empire Expansion and Decline

Pedro Cruz and Penousal Machado

CISUC, Department of Informatics Engineering, University of Coimbra, Portugal

Abstract — This paper describes a project that aims to visualize the expansion and decline of the Portuguese Empire. Two distinct forms of visualization artifacts were produced, one relating to the expansion and the other to the decline. The first makes use of The Lusiads to extract a general tone for the Portuguese achievements. A series of images were produced displaying the analysis. The second artifact is an animated sequence that displays the evolution of the British, French, Spanish and Portuguese empires during the 19th and 20th centuries. An animated sequence produced in this context was able to get more than 340,000 views, traducing a viral spreading. In this work, great care was given to the aesthetics and design of the visualization artifacts. Some design options are evidenced. Finally, other forms of visualization that merge the previous ones are discussed as a natural evolution for this ongoing project.

Index Terms — Digital narrative, Education, Information aesthetics, Information visualization, Portuguese history.

I. Introduction

The history of Portugal is often emphasized around the rise and fall of its Empire. The Portuguese Empire was arguably the first global empire in history. “It was also the longest lived of the modern European colonial empires, spanning almost six centuries, from the capture of Ceuta in 1415 to the handover of Macau in 1999”. [1]

The past extent and prestige of the Portuguese Empire contrasts with its influence in the modern world. It can be argued that the realization of a disrupted status of the Portuguese towards the world is patent in today’s way of being and thinking of the Portuguese people. Most of the times this realization translates a plain perception of loss when in fact the Portuguese history is capable of engage a multitude of other realizations.

Nowadays, the Portuguese heritage can be seen all around the world through its language and architecture. The process that made this heritage was a long succession of events that require contextualization. In the same way those historical facts that led the Portuguese Empire to a peak should be envisioned in a wide global context. The vastness of the Empire, its influences and threats in a global context and a timeline of almost six centuries constitute a rich and complex data source. This data is able to feed an intuitive visualization that permits the extraction of knowledge and contextualized opinions and conclusions.

This is an ongoing project that starts with several experiments about the evolution of the Portuguese

Empire. The project aims to build a set of visual pieces capable of agreeably inform and contextualize the events that make the Portuguese Empire history. Every visual piece will be a complement of another or it will make part of a more complex piece. In this way the pieces traduce an iterative evolution of visualization artifacts that complement each other. Several datasets are explored with different visual approaches, accordingly to the information that aims to envision. These experiments shall evolve to more interesting visualizations, integrating different visual approaches and discovering the key facts in the Portuguese history and their most peremptory relationships.

The structure of this paper consists first in the discussion of how this project fits into information visualization and which visualization strategies shall be explored. This is followed by a brief overview of the related work. Then the executed visualization artifacts are presented explaining its processes, implementations and displaying their results. The first experiment consists mainly in analyzing the occurrences of the most frequent words in The Lusiads. The second artifact is an animated sequence that displays the evolution in extent of the four biggest maritime empires in the 19th and 20th centuries. Finally, a merge of the described visualizations is discussed in conclusions and future work.

II. Information visualization

Information visualization is colloquially referred to map complex relationships to a more tangible and understandable graphic space. Strictly, it is often defined as the use of computer-supported, interactive, visual representations of abstract data to amplify cognition [2, 3]. Usually abstract data is referred in contrast to physically based data used in scientific visualization. In fact there is no reason to assume that both types of data cannot be used in the same visualization. In the same way, interactivity is a set of techniques that increase the effectiveness of contemporary visualization artifacts, but its presence should not be imperative in the definition of information visualization. What is peremptory is cognition amplification via the extraction of relevant knowledge.

In this project the visualization of information is recognized as a process. This process is not only about the design of the information throughput, but it consists too on an iterative narrowing of its purposes – the

TABLE I
TEN MOST FREQUENT WORDS IN EACH BOOK OF THE LUSIADS – ENGLISH TRANSLATION

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
People	People	Kings	Kings	Sea	Sea	People	Kings	Useless	Sea
Lands	Kings	Lands	People	Lands	Lands	Lands	People	Waters	Alone
Moor	Lands	People	Lands	Waters	Winds	Kings	Lands	Goddess	Lands
Sea	Moor	Son	Kingdom	People	Gods	Sea	Gama	Beauteous	Look at
Island	Sea	Strong	Weapons	Winds	Sky	Law	Look at	Love	World
Strong	Chest	Afonso	Life	Sky	Kings	Peoplehood	Moor	Vessels	People
Captain	Sky	Kingdom	Chest	New	People	City	Alone	Comely	Kings
Sky	Behold	Chest	Alone	Coast	Lady	Alone	Enemies	Nymphs	Island
Mistake	Waters	Field	First	Eyes	Kingdom	Name	Vessels	Son	Name
Waters	Winds	Death	Hard	World	Against	Kingdom	Achievements	Alone	God

- 1) Gente – People
- 2) Terra – Lands
- 3) Reis – Kings
- 4) Mar – Sea
- 5) Sós – Alone
- 6) Águas – Waters
- 7) Mundo – World
- 8) Céu – Sky
- 9) Reino – Kingdom
- 10) Forte – Strong

The first artifact concerning this thematic was a series of fifty images each referring to one of the fifty most frequent words in The Lusiads – Fig. 2. For all the images it was drawn several lines that all together represent the total length of The Lusiads and constitute a grid to position elements over the text. All the occurrences of each word were drawn with a circle in their respective position over the grid. This artifact translates the amount of occurrences of each word in the text as well as their global and local densities i.e. in which parts of the text is more frequent.

Each book in The Lusiads focus on well delimited episodes of the Portuguese history. Therefore it is considered that would be interesting to analyze the occurrences of the most frequent words in each book. The core program described above was modified to be able to count and extract the ten most frequent words in each book. Table I summarizes the output of the program, displaying the ten most frequent words for each book sorted by frequency in descending order. Again, a series of ten images were created, each for one of the ten most frequent words in The Lusiads – Fig. 3 and Fig. 5. Each image contains the following representation primitives:

- 1) The word to be visualized along with its English translation.
- 2) Ten vertical lines properly identified that represent each book with a length proportional to the length in characters of the book.
- 3) An area chart that intersects the lines described above. For each intersection of the chart, its high is

directly proportional to the occurrences of the word in question in the corresponding book.

- 4) Lists of the ten most frequent words on each book sorted by descending order of occurrence.

- 5) The list of the ten most frequent words in The Lusiads, sorted by descending order. The word in question is marked.

- 6) A short description about the visualization artifact.

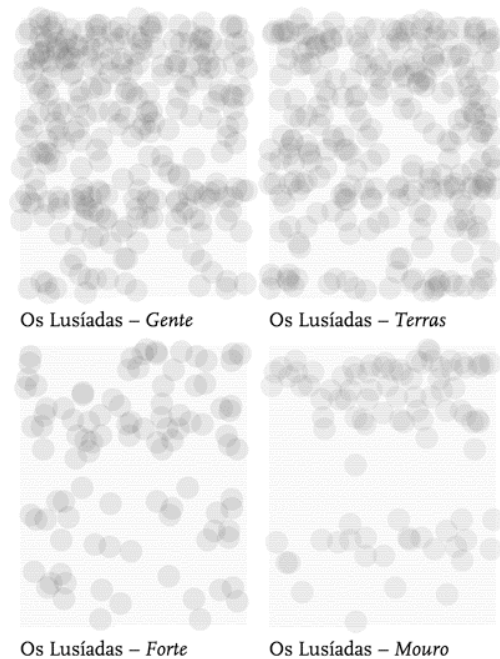


Fig. 2. *Grayscale* Each figure displays the occurrences of a certain word in The Lusiads. It is instant to analyze which words are more frequent and if they appear more often in specific positions in the poem.



Fig. 3. Image displaying the occurrence of the most frequent word in The Lusíads along its ten books. This was the first of the ten series images. The layout is identical to Fig. 4-5.

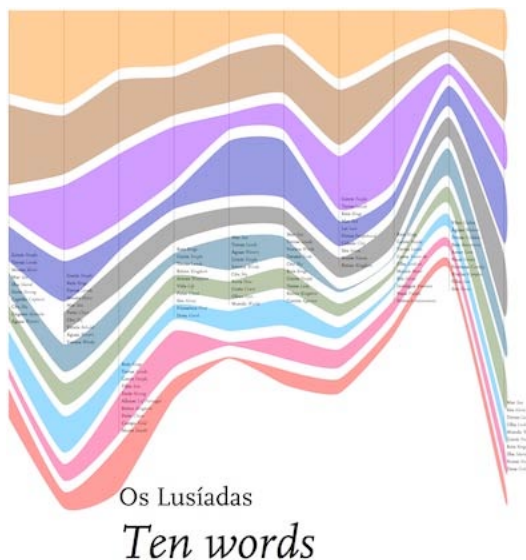


Fig. 4. Cropped additional image that displays the evolution of occurrences of the ten most frequent words in The Lusíads along its ten books. The area charts are sorted in descending order, from top to bottom, according to the global frequency of the word.

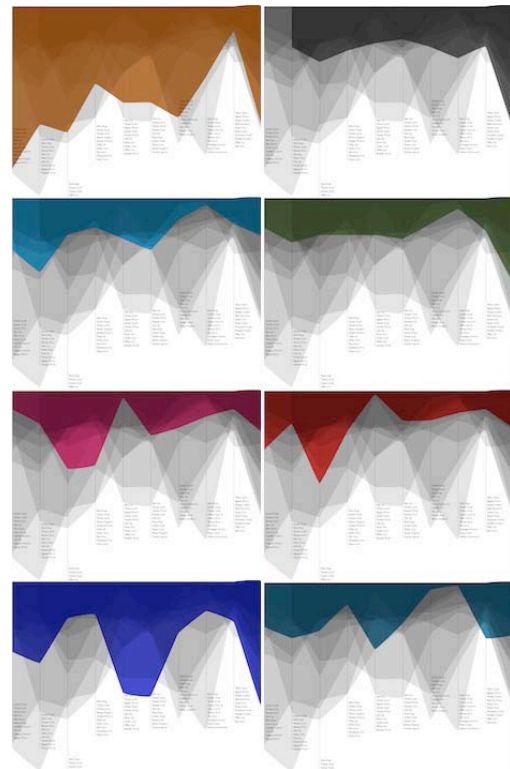


Fig. 5. Cropped images from eight graphics of the ten series. From left to right and top to bottom, the words are Lands, Alone, Sky, World, Kingdom, Strong, Sea and Waters. Please notice that in all pieces the ten area charts are displayed simultaneously, but only the one referring to the word in question is colored. This portraits the purpose of making each piece part of series, and not a standalone analysis.

One additional image was produced that instead of displaying the frequency chart for one word, it displays the ten charts at the same time – Fig. 4. The area charts are vertically separated and sorted, being the top the most frequent and the bottom the least frequent of the ten words in The Lusíads. They stack below each other in order to accommodate space in the composition. This artifact displays a larger amount of data in a more compact way than the previous series of ten images. Nevertheless, it loses the more monochromatic elegance of the previous pieces and weakens the typographic sobriety that exposes each tone. This disturbs the clarity of the message that is to be transmitted.

V. Visualizing modern empires decline

Another main focus of this project aims to the visualization of the decline of the Portuguese Empire, analyzing historic fact and contextualizing these events among other major world players.

The Lusíads are a source of information for the early formation of the Portuguese Empire. As stated before it constitutes a biased vision of the historic facts. Being

interesting to explore this vision, analyzing raw historical data is another valuable approach. The decline of an Empire is often made of abrupt and large events that reduce its power and prestige as a world player. The attention given to those events constitutes a crude narrative that fits well in the rawness of the historical data.

The decline of an Empire should be contextualized in the respect to the world conjuncture. A sample of that could be to also display the evolution of analogous Empires. One way to translate the evolution of the power of an Empire can be through the land that it controls in any historical moment. Thus, one peremptory manifestation of its decline is a continuous loss of land.

Having those purposes and strategies, it was analyzed the decline of the British, the Spanish, the French and the Portuguese empires during the 19th and 20th centuries. Those empires constituted the top four maritime empires by land area in the referred centuries. [10] Those centuries were chosen because during them the Portuguese empire had its peak and decline until the modern days. The maritime empires were chosen because they constitute analogous colonial empires in territorial organization and thus had similar objectives and faced similar problems. Also, the evolution of maritime empires is abrupt and dramatic along time, being able to set an interesting tone in the visualization. The limitation to four empires was motivated by two reasons – the number of empires to be displayed had to be limited to make the understandable with such amount of data; the Portuguese empire is the forth largest maritime empire by land area. All the selected empires were at their peak during the 19th and 20th centuries.

The loss of land by an empire is sparse along the time, bringing an idea of continuity that fits naturally in an animated sequence where the data can be displayed as an historical narrative. Starting as the world's biggest powers and ending reduced to the original mainland constitutes the thought where the empire representation should not be one of a rigid body. Considering that, some building and design details of the visualization are described as follows.

For the representation of each Empire is used a circle that looks and acts like a soft body, being attached to an impression of dissolution. The area of each circle is directly proportional to the land area of an empire. Although it should be noticed that due to the soft body like behavior, this area is not assertive during collisions that consequently change the shape of the circle. The shapes of the territories aren't used because they don't add relevant information, deceiving the perception of actual areas and disturbing the shapes' harmony of the composition. [11]

The Processing language was used to produce the animated sequence that simulates the evolution of the four empires from 1800 to 2010. For fluidity and visualization space it was chose a frame rate of 30fps

and a size of 1280×720 pixels. The simulation year is incremented once per second, producing a video of 3 minutes and 21 seconds.

Each circle displays a label identifying the corresponding empire. A XML file was written and interpreted with 117 lines of data manually collected from Wikipedia [10]. Each line corresponds to an event in the history of the empire, that could be a growth – annexation of new land, or a loss – formation of a new independent nation. Every event contains the name of the territory in question, its land area and the year of the event. The precise year of independence is sometimes historically hard to determine, so by rule it were considered the first manifestation of the urge for independence (e.g. declarations of independence). Dominions of an empire were considered parts of it.

The soft bodies behavior was implemented building a skeleton for each circle through particles connected with springs [12, 13]. Springs are also used to implement the forces that act in the simulation world, being able to present a behavior that includes collisions, attractions, repulsions, etc. For this purpose, all the bodies were interconnected with springs that only distend if the distance of the bodies is inferior to certain minimum.

The simulation also exhibits the following behaviors

- 1) The four main empires were continuously attracted to the middle of the simulation world, colliding against each other, traducing a continuous search for power.
- 2) Six year prior to the independence of a territory, its starts growing a new circle over the perimeter of the corresponding empire's circle. This new circle has no body like properties and grows until it reaches the area of the territory that will gain its sovereignty – traducing the tension of the forthcoming separation.
- 3) When a year of independence is reached, the previous circle disappears and a new body is created that immediately tends to repulse from its former empire. This represents a mitosis like split that is an analogy to the event.
- 4) On the moment of the split, the empire shrinks to its actual area. The nation just formed carries a label with its name and the color of the empire in a darker tone.
- 5) The new nation is not attracted to the center, but it collides with all the other bodies. It displays this behavior for almost 7 seconds and them fades away giving room to forthcoming nations to be visualized.

This video is online [13-15] and had been viewed more than 340,000 times by the date of writing of this paper. It had been described as a ludic narrative with good visuals that can be used in teaching.

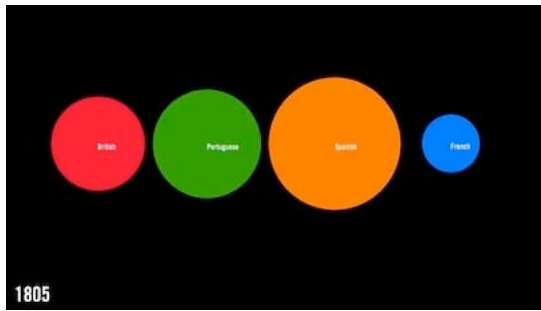


Fig. 6. The empires in the beginning of the simulation.

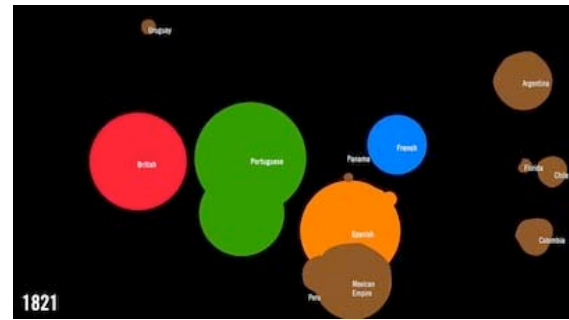


Fig. 7. A relative Portuguese hegemony prior to the split of the Empire of Brazil.



Fig. 8. The Portuguese as the biggest modern maritime empire in 1974.

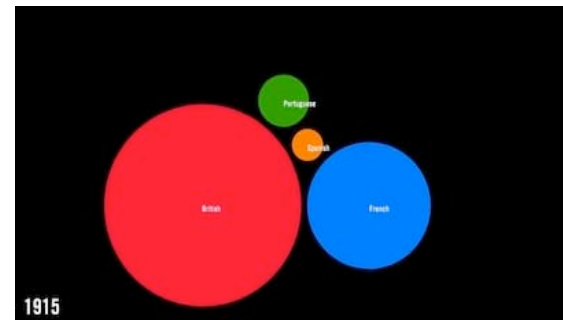


Fig. 9. The British hegemony in 1915.

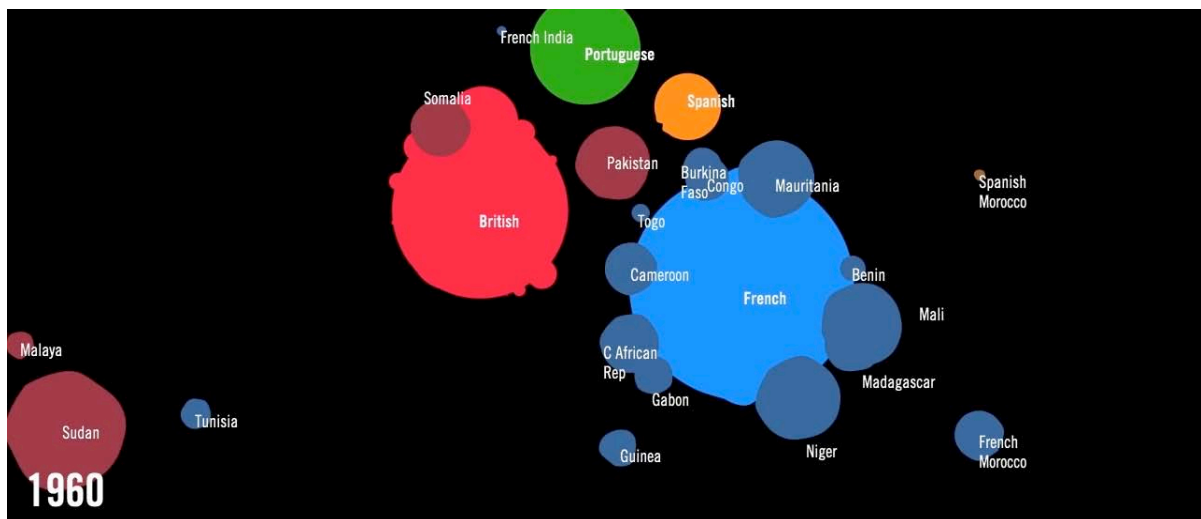


Fig. 10. Cropped image of the simulation in 1960 when a vast quantity of French colonies gain independence. It is notorious how tumultuous times are easily perceived.

VI. Future work and Conclusion

This project constitutes a series of visualization artifacts that contextualize the Portuguese Empire expansion and decline in certain historical periods. Different kinds of contextualization could be successfully extracted from complex historical plots.

The *Lusiads*, being a glorifying narration of the Portuguese early expansion, allowed the extraction of a tone set via feelings and elements presented in the poem. This analysis contrasts with the crudity of the facts displayed in the animated sequence of the empires' decline. Those two approaches constitute an antithesis that shall be further explored in the future.

The animated sequence produced in this work was able to gather attention of graphic designers, information visualization enthusiasts and history teachers. Its quick spread through the social web (e.g. blogosphere) constitutes with 340,000 views an indubitable viral nature.

The future steps will be to merge in a harmonic way the two explored approaches of contextualization. Both programs and approaches shall be further developed and reutilized. One purpose is to trace a parallelism between the facts in *The Lusiads* and the actual historical events. That visualization artifact shall bring together the climate extracted from *The Lusiads* and the historic tensions towards rival empires. Further information as the geographical position of the events shall be included. Plus, interactivity with the timeline and the empires or elements to display will be added.

Beyond this, future work can also lead to a distance from the current objectives that place the Portuguese Empire as the center of attentions. In fact, one can decide to visualize the complex relationships between

the world's biggest empires, treating Portugal as a regular world player.

References

- [1] Wikipedia, "Portuguese Empire", December 2009.
- [2] S. K. Card, J. D. Mackinlay and B. Shneiderman, "Information Visualization", *Readings in Information Visualization Using Vision to Think*, chapter 1, Academic Press, 1999.
- [3] M. Lima, "Information Visualization Manifesto", online at <http://www.visualcomplexity.com/vc/blog/?p=644>, December 2009.
- [3] E. Lupton and J. C. Phillips, "Graphic Design The New Basics", Princeton Architectural Press, 2008.
- [5] M. Lima, "Shapes of Portugal", online at <http://www.shapesofportugal.com/>, December 2009
- [6] F. B. Viegas, "Os Lusíadas", online at <http://manyeyes.alphaworks.ibm.com/manyeyes/visualizations/os-lusíadas>, December 2009.
- [7] Wikipedia, "Os Lusíadas", December 2009.
- [8] L. V. Camões, "Os Lusíadas", *Project Gutenberg*, online at <http://www.gutenberg.org/etext/3333>, December 2009.
- [9] Processing Programming Language, online at <http://www.processing.org/>, December 2009.
- [10] Wikipedia, "List of largest empires", December 2009.
- [11] E. R. Tufte, "The Visual Display of Quantitative Information", Graphic Press, Connecticut, 2007.
- [12] toxiclibs, online at <http://code.google.com/p/toxiclibs/>, December 2009.
- [13] P. M. Cruz, Information Visualization et al., "Visualizing empires", online at <http://mondeguinho.com/master/visual-experiments/visualizing-empires>, December 2009.
- [14] P. M. Cruz, "Visualizing Empires Decline", online at <http://www.vimeo.com/6437816>.
- [15] P. M. Cruz, "Visualizing Empires Decline", online at <http://www.youtube.com/watch?v=EwOA8AfeHM4>.

Hacking Media Education by Developing Interactive DIY-Whiteboards (mis)using Wiimote

Daniela Reimann, Werner Fütterer, Sebastian Biefang

University of Art and Industrial Design Linz, Department of Art Education, Linz, Austria

University of Flensburg, (ZIMT), Flensburg/ Schleswig-Holstein, 24937, Germany

University of Education Freiburg, IMD, Freiburg/Baden-Württemberg, 79117, Germany

Abstract — The paper scrutinizes the common trend of Do-It-Yourself (DIY) as a creative practice of contemporary media art and youth culture, which became widespread through the Internet, hacker communities and the open source movement. It discusses the integration of a playful approach towards a ludic interface for media education. The paper suggests the creative development of low cost interactive DIY-whiteboards in education hacking the Wiimote, a motion sensitive controlling device consisting of a blue tooth interface and a powerful infrared camera, using the free software (developed by Chung Lee) available online. In conclusion the paper looks at the challenge to further explore the nature of the DIY concept and Wiimote hacks as an educational model towards a more user oriented approach to shape technology for creative processes and learning.

Index Terms — interactive whiteboards, DIY, media art education, digital technology, hacking

I. Introduction

In Germany, the introduction of interactive whiteboards in education has not been unproblematic. The use of such digital technology at school is often perceived critically among teachers. The reasons put forward for this are numerous – e.g. the compulsory replacement of the traditional chalk boards as introduced in Hamburg, the missing introduction of appropriate pedagogical models, the lack of media skills and confidence of teachers to use such technologies as well as the time frame of school lessons in traditional classroom settings often being cited. Teachers stress the problems and constraints, rather than embracing the opportunities opening up using such technology in creative ways. The opportunity of creatively shaping the whiteboard technology by the teachers and learners themselves was not in the picture of whiteboard production companies' commercial strategies so far. However, the lack of motivation of educators using such tangible media was the starting point for the research undertaken in the field of Whiteboard technologies and its implementation through teacher training. Further there is a profound disconnect of knowledge transfer to be noticed at different levels: Firstly between research and development in computer science institutions and educational research, and accordingly media and art teacher training. Secondly there are huge gaps to be

bridged between university and school level as well as between the arts and sciences. However, interactive whiteboards bring together the physical activity space of our body with the digital spaces of the computer through Tangible Media, that is, a graspable interface which allows for integrating motion and getting away from teacher-oriented classroom settings. Reimann [1] and colleagues [2] have stressed the importance of Tangible Media based on the findings of the model project on Theory and Practice of Integrated Arts and Computer Science in Education (ArtDeCom, 2001-03). It looked at a more holistic, body-oriented approach to support media literacy through the active design and programming in interdisciplinary art education. However, as with most digital cutting edge technologies at this very moment of transition, the introduction of interactive whiteboards in education has not been an easy task. In Germany the idea was dealt with differently at the level of the German Länder. For example, Hamburg was the first city to introduce the compulsory use of such technology obligatory at all schools in general education. The initiative even pushed towards a replacement of chalk boards which caused big debates among teachers, in educational institutions, as well as in professional associations concerned with improving teacher training. Following from those particular conditions, the media skills of teachers using such technology are developed at different levels across the country. Also interactive whiteboard technology is still perceived rather negatively by quite a few of the teachers. Such situation is replicated in the diverse sub systems of the German education system at regional level. The lack of interest and motivation as well as missing mediation of appropriate pedagogical models to teach and learn using interactive whiteboards, was the starting point for the research undertaken. It aimed to meet the future of education by implementing fresh thinking and ideas, towards opening up for innovative approaches which motivate teachers and educators to use such technologies in a creative way, rather than simply applying a given software disliked, which comes along with the whiteboard technology available on the market.

One of the main problems faced is, that the idea of shaping of technology was and still is not in the picture of whiteboard production companies, nor is it on the

agenda of pedagogues, nor on the ministries' concerned with education, as for the most part they are not familiar with the technology, nor do they claim to hypothesize what technology could look like in terms of a better quality, improved usability and advanced user friendly interfaces facilitating teachers' access. The shaping principle introduced by Rauner in the context of CIM and vocational education places the human being in the center of the shaping process. The shaping of technology is considered being an active, communicative and participative social process to be put into practice by the individuals involved in the overall design process of technological systems [3]. According to it, the shaping process requires for shaping competence of the people involved [4]. From a media education perspective, the common trend of DIY supports the dimensions of shaping skills to be developed in our outlined example in the framework of designing self made whiteboards (mis)using Wiimote control hacks. From an art education point of view, which claims to support creative processes, and mediate the reflexion of artistic strategies by aesthetic experiences opening up the human senses operating in a holistic way, DIY can be seen as a didactic tool to facilitate creativity in terms of aesthetic processes of acting and thinking. However, the opportunity of creatively shaping the whiteboard technology by the teachers and learners themselves was not in the picture of the whiteboard production companies and their business strategies so far. As if it was meant to be opposed to the negative perception of interactive whiteboards, it seems to be little surprise that one of the leading commercial products available on the market is named 'Smartboard'.

II. Interactive whiteboard technology challenging education and teacher training

It may not be going too far to say that the technological developments, particularly the new interactive whiteboard technology – as the digital media in general – are challenging the present structures of educational institutions with learning, for the most part, still being organised according to the traditional teacher-oriented classroom setting. Despite optimistic industry predictions of whiteboard producers and sustained governmental support pushed by the ministries of education of the Länder, instances of effective practice in using whiteboards for learning often remain isolated, and initiatives of replacing traditional chalk boards radically without outlining and implementing appropriate pedagogical models fail to prove sustainability.

However, before examining the problems attached to interactive whiteboards in education, one might as well firstly look at the purpose and function of the traditional chalk board in a class room setting, which can be

perceived both as a means of control and object of communication placed in the center of the classroom setting. Secondly we need to analyse the teachers reasons to criticize such technology. Since many teachers dislike using the technologies because they can not see the point, that is, the additional values added through the media specific extension [5]. The issue of the media specific extension is of increasing importance in the context of media education, addressing why a particular medium is selected in a specific education process.

The shaping of such technologies to develop learning environments using devices such as Wiimote, which serves as a model rather than a brand in our example, may be seen as an outcome of learning in itself. Such processes have the potential to support situated and context based learning, as exemplified in projects undertaken at the University of Education Freiburg (2008/9) and the University of Flensburg (2009).

III. Media specific extension and opportunities opening up using interactive whiteboard technology

The German verb of "to understand" ("begreifen") etymologically stems from the verb "greifen" which translates "to grasp". However, this is little surprise as the child learns and discovers the world through grasping objects around him or her. Following from it, we stress the increasing importance of Tangible Media in education, on which the interactive whiteboard technology is based on. The latter is of importance in the context of the increasing digitalisation and the disembodiment attached to it, as well as in the framework of increasing numbers of virtual identities, and objects in 3D Internet spaces as discussed in earlier papers [6].

IV. DIY as a common trend in media art and digital youth culture to inspire innovation in education

Do-it-yourself can be seen as a global trend bringing together strategies and approaches of media art such as hacking (art) as well as youth culture based on social network communities disseminating software as well as new ideas and instructions to hack common technological devices through the Internet. The idea of DIY not only relates back to the issue of bricolage introduced by Levi-Strauss [7], but it is closely connected to the shaping principle mentioned earlier in the context of shaping technology.

DIY instructions in the field of misusing hard- and software are becoming commonplace and widespread through magazines like the MAKEzine, which claims to bring "the do-it-yourself mindset to all the technology in your life. MAKE is loaded with exciting projects that help you make the most of your technology at home and away from home. We celebrate your right to tweak,

hack, and bend any technology to your own will.” as indicated on the Web site [8]. Craftzine, the sister publication, claims to be “dedicated to the renaissance that is occurring within the world of crafts. Celebrating the DIY spirit, Craft’s goal is to unite, inspire, inform and entertain a growing community of highly imaginative and resourceful people who are transforming traditional art and crafts with unconventional, unexpected and even renegade techniques, materials and tools; people who undertake amazing crafting projects in their homes and communities”, as indicated on the company’s Web site [9]. Another example is “Instructables” a “web-based documentation platform where passionate people share what they do and how they do it, and learn from and collaborate with others. The seeds of Instructables germinated at the MIT Media Lab as the future founders of Squid Labs built places to share their projects and help others.” [10].

The term of Do-It-Yourself translates to the German term of “*Marke Eigenbau*” (Do-it-yourself construction) described by Friebe and Ramge [11] as a global movement identified as being opposed to the wide field of mass production. The application of the DIY-principle is an example to show how technology is blurring disciplines such as arts, computer science, and design. Artists working in the field, such as Ralf Schreiber who offers “practical workshop where the participants can build their own individual sounding modules and/or simple solar robots.” His basic workshop concept is non profit (participants pay only for the electronic parts). He stresses the point that there are more workshops in co-operation with the so called “friendly artists”, an initiative supporting the idea of open source. [12]

Landwehr and Kuni [13] looked at DIY in the context of electronic art and defined DIY as follows: “Do-it-yourself can be applied to all types of work and handicraft performed about the house. However, when the term is used in the context of art work, it takes on a broader meaning: here, do –it –yourself implies that really everyone is capable of being productive, maybe also in a creative and artistic way. This also holds true for electronic art, which for a long time was considered highly specialized, complex, cumbersome and expensive.”

The authors also stress the relation between DIY and the concept of bricolage introduced by Levi-Strauss in the first chapter of “*La Pensée Sauvage*” (1968 [14]. He used the term of bricolage “to describe any spontaneous action, further extending this to include the characteristic patterns of mythological thought. The reasoning here being that, since mythological thought is all generated by human imagination, it is based on personal experience, and so the images and entities generated through ‘mythological thought’ rise from pre-existing things in the imaginer’s mind.” [15].

As technology gets less expensive and former high technology gadgets and devices have become available on the consumer market, the use of technology for most people in Western societies becomes common. Also the open source movement contributes to the change towards open access, as it will be explained later in the paper using the example of free software available online for Wiimote hacks by Lee (2008) [16].

Why is the introduction of Do-It-Yourself important the context of education? Firstly, the issue of low cost plays an important role in the context of implementing new hard- and software at educational institutions such as schools known for their low budgets. Secondly, DIY can be seen as the application of educational theory, that is, pedagogical constructivism and open pedagogies are being applied in education (and initial teacher training). The global crisis in education and human resource development and the need to improve education are often being cited. Accordingly, fresh ideas to trigger innovation should be on the agenda of educational research these days. However, in Germany research has been undertaken to look at media education in a more creative and interdisciplinary way, bringing together core disciplines concerned with the shaping, designing and using media. As stressed in the context of integrated arts and computer science education, the active shaping of media technology can support the understanding of the computer as a shapeable medium, as opposed to the common idea mediating the computer as a magic black box. Making transparent the processes of an algorithmic machine that computes, was identified as being an important part of media literacy which goes beyond common approaches of teaching software applying skills [17].

“In 1968, George Land gave 1,600 5-year-olds a creativity test used by NASA to select innovative engineers and scientists. He then re-tested the same children at ages 10 and 15. The test results were staggering! 98% at age 5 registered genius level creativity, 30% at 10 year and 12% at 15 years of age. The same test given to 280,000 adults placed their genius level creativity at only 2% ! [...] Land concluded that non-creative behavior is learned” [18]. One question to be derived from it is: how can we change the educational practice, conceptions and misconceptions applied in most school systems everyday towards fresh thinking to support creativity and innovation? To us, one answer lies in the issue of how technology available on the consumer market is dealt with and introduced in education: For the most part it is applied without realising the implicit ideology of the hard- and software implemented. The second key seems to be based, as mentioned earlier in the paper, on the lack of shaping the technology available by the users themselves, that is, the teachers and learners are rather asked to consume media technologies according to the given instructions, rather than experimenting with it in creative processes.

Therefore the paper suggests to look at the media practice of youth culture and artists, as artistic strategies bring together diverse methods and practices which might help us to transform education creatively, rather than getting stuck in the old thinking models designed in an era, when digital technology was not in place to the extent as it is available on the market and embedded in our daily life nowadays.

Furthermore, the issue of hacking technology can be perceived as metaphor, that is, a more general approach to hack traditional models of education through DIY practices. The latter means to get away from traditional teacher-oriented classroom settings towards more project and team based practice with learners who collaboratively solve problems and co-construct knowledge about how to make things work. DIY can be seen in the context of hacking education as introduced by Wilson, which is part of the global ongoing debates of restructuring education and the rethinking of educational practices, the changing role of institutions in terms of de-institutionalizing the individual, as well as edu-punk which are key words in the current debates in education and research widespread through the blogosphere and discussed on new (un)conference formats such as bar camps, edu camps and in social networks: "Hacking is about *mis-using* certain tools to achieve a particular goal. Hackers need a great amount of creativity and are required to know really well their toolkit. Who, if not us is designated to hack education." [19].

V. Developing interactive DIY-whiteboards through Wiimote hacks

One of the most remarkable pioneers in the field of DIY whiteboards was the computer scientist and software developer Johnny Chung Lee. He not only presented a low cost concept of a DIY interactive whiteboard system which became widespread though the Internet and his famous TED talk. Rather his development serves us as an educational model. He opened up for new fresh thinking about applying such technology in education, that is at school and university level: His idea of hacking the Wiimote can be seen as an important step towards a new and broader idea of the screen, that is, a new generation of interactive and mobile screens, such as foldable displays. The idea of "Foldable Displays tracked with the Wiimote" [20] presents flexible surfaces or any kind of new Fluid Interfaces [21], which become displays through the projections. In terms of education, any object of the learning environment might become a screen for displaying and manipulating learning contents and objects, such as videos, interactive text, animations, simulations and the like. Foldable displays extend the common thinking model of projections to be used in the context of (PowerPoint) presentations only towards the

overall Mixed Reality interaction and learning space. In the future, not only objects of the classroom context, such as tables, can be thought of and used as interactive displays. Umbrellas, portable fans (blowers) or papermade folders might become flexible screens: The imagination of teachers and learner is not limited to particular objects.

In the following, the shaping process of the technology is described in more detail. A variety of interactive Whiteboard technologies exist on the market, trigonometric whiteboards operate on infrared light. For entering the exact position an infrared pen is required. The components of the Wiimote whiteboard are as follows: The Wiimote-based whiteboard is an interactive whiteboard which communicates with the computer via infrared technology. Its' central element is the motion sensitive remote control of the Nintendo Wii (Wiimote), available on the consumer market. Because of the implemented powerful infrared camera as well as its' Bluetooth interface it can be mis-used for the development of a low cost whiteboard. For the realisation, an infrared pen serves as the main infrared signal transmitter. Though infrared pens are available on the consumer market, we suggest to develop them according to instructions available online by the learners themselves. The hardware needs to get connected to the open source software developed by Johnny Chung Lee (2008) [22] available for free download on the Internet. The latter is of interest in the context of school education and teacher training at institutions with low budgets. Combining such hard and software tools, the functionality of an interactive whiteboards is supported, without being dependant on a particular high tech projection board of common interactive whiteboard technologies available on the market. The hard and software works together through the bluetooth interface of the computer. For the projection a data projector is required (see below for details).

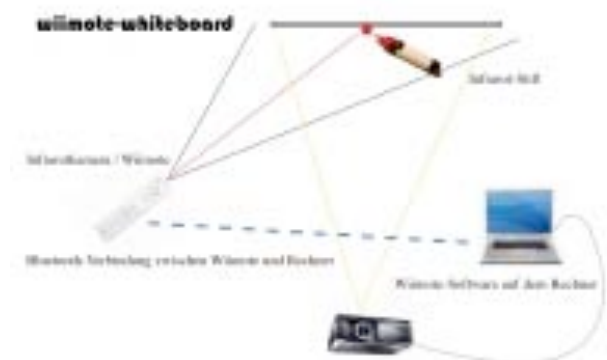


Fig.1: Overview of the arrangement incl. Wiimote, data projector, IR pen, and PC



Fig. 2. Infrared pen

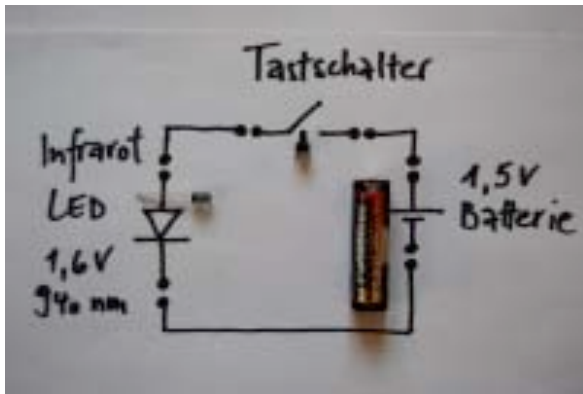


Fig. 3 Wiring diagram for IR pen (circuit diagram/ connection scheme)

VI. Conclusion

Hacking the Wiimote control device can be seen as metaphor for a new educational model of creatively shaping technology and through such process to make transparent media technology which is considered an important part of media literacy (Reimann, 2006) [23]. It leads us to hypothesize about what classroom settings as well as teacher training could look like in the future. It might also facilitate the process of applying new pedagogical models.

The technologies to develop such interactive shapable whiteboards using Wiimote exist. They serve us as a model for a more general approach to shape technology as it is sold on the market. The misuse and hacking of media technology gadgets and applications is known well from the arts context, identified as artistic strategies of artists experimenting with new tools, devices and media. The challenge is to further explore the nature of the concept of DIY and the hacking of devices such as the Wiimote to co-develop or appropriate with learners, technologies which can support such creative approaches towards any technology. School teachers and their pupils as well as educators at university level and their students can use, shape and construct such technology collaboratively. From an interdisciplinary education perspective, a variety of learning contents are being supported, such as knowledge about the technical construction, the electronical wiring, and its interplay with computational modeling realised through the software. Artistic work methods and contexts are of high importance in such approach. Through the shaping process, the traditional meaning of the whiteboard in education – a means for communicating learning

contents – changes towards an in-depth understanding and learning about the technology through design processes: The self-made low budget technology does not only serve in terms of the traditional chalk board idea applied to interactive media: The medium of interactive whiteboards becomes the central object of the learning content supporting a new level of media literacy which goes beyond the simple familiarity with an interactive technology. The latter can be perceived as an act of construction and design, which is mediated through design and aims to initialise processes of understanding of the media. At the same time through the process of interacting with the technological environment learners themselves can construct and shape the processes within the learning space. Art educators should be alert to new digital media technology and tools which might open up opportunities for artistic acting to engage students in shaping media technology creatively in more playful and experiential ways.

Acknowledgement

The authors wish to acknowledge Johnny Chung Lee for making available the software as well as the tutorials online, so that we are able to apply it in media education.

References

- [1] D. Reimann: Ästhetisch-informatische Medienbildung mit Kindern und Jugendlichen. Grundlagen, Szenarien, Empfehlungen. Oberhausen: Athena, 2006
- [2] D. Reimann, T. Winkler, M. Herczeg, I. Höpel: Exploring the Computer as a Shapeable Medium by Designing Artefacts for Mixed Reality-Environments in Interdisciplinary Education Processes, in: Proceedings of the ED-MEDIA 2003 Hypermedia and Telecommunications Conference Honolulu, p. 915-923, 2003
- [3] J.M. Corbett, L. Baumgaard, F. Rauner: Crossing the border – the Social and Engineering Design of Computer Integrated Manufacturing Systems” (Springer series on Artificial Intelligence and Society), London: Springer
- [4] F. Rauner, (ed.) Gestaltung: Eine neue gesellschaftliche Praxis, Bonn: Verlagsuni. Neue Gesellschaft (1988)
- [5] M. McLuhan, Understanding media: the extension of man, (1962):
- [6] D. Reimann: Ästhetische Zugangsweisen zum Lernen und Gestalten im interaktiven Bildraum, in: G. Lieber (ed.): Lehren und Lernen mit Bildern. Ein Handbuch zur Bilddidaktik, Baltmannsweiler: Schneider, 2008, p.285-292
- [7] C. Levi-Strauss: Das Wilde Denken, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1973
- [8] Makezine (O'Reilly) Web site: <http://makezine.com/about/> [20.8.09]
- [9] Craftzine (O'Reilly) Web site: <http://www.craftzine.com/about> [20.8.09]
- [10] Instructables Web site: <http://www.instructables.com/> [20.8.09]

- [11] F. Holm, T. Ränge: Marke Eigenbau. Der Aufstand der Massen gegen die Massenproduktion, Frankfurt a.M.: Campus, 2008
- [12] R. Schreiber: Web site: ("treets", "60 minutes bot", "chirping and crawling", "overheadbots", "kunst und musik mit dem tageslichtprojektor"): <http://www.ralfschreiber.com/> [12.8.09] electronic-life-forms Web site: <http://www.electronic-life-forms.com/index.php?action=details&pwd=&kapitelid=1&id=13>
- [13] D. Landwehr, V. Kuni (ed.): Home made electronic arts, Do-it-yourself-Pirate TV, Noise Generators, and Video Machines, Zürich: Migros Kulturproduzent, Merian Verlag: 2009, p. 4
- [14] C. Levi-Strauss: Das Wilde Denken, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1973
- [15] Wikipedia Online Encyclopedia URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Bricolage> [20.9.09]
- [16] Video about Johnny Chung Lee's Wiimote hacks online text available at: <http://www.bildungstechnologie.net/blog/wiimote-smartboard> [12.12.08]
- [17] D. Reimann: Ästhetisch-informatische Medienbildung mit Kindern und Jugendlichen. Grundlagen, Szenarien, Empfehlungen. Oberhausen: Athena, 2006
- [18] C. Lucas: Creativity and Consciousness: Page Version 4.83, May 2006 (paper V1.0 June 1999) available online at: <http://www.calresco.org/lucas/create.htm> [14.8.09]
- [19] F. Wilson: Hacking education, online text available at: http://www.avc.com/a_vc/2009/03/hacking-education-continued.html [13.8.09] (<http://www.reboot.dk/page/23576/en>)
- [20] J. Chung Lee: Foldable displays tracked with Wiimote, video at YouTube: http://www.youtube.com/watch?v=nhSR_6-Y5Kg [12.9.09]
- [21] P. Maes, Sixth Sense Project, MIT Media Lab's Fluid Interfaces Group, presented at TED Conferences, online at: http://www.ted.com/talks/pattie-maes_demos_the_sixth_sense.html [2.2.2010]
- [22] J. Chung Lee: Software developed for DIY Whiteboards misusing Wiimote: WiimoteWhiteboard v0.3; Wii Smothboard 0.4.6; Wiimote Connect 0.5, download at: <http://www.cs.cmu.edu/~johnny/> [12.12.08]
- [23] D. Reimann, W. Fütterer, S. Biefang: Kreativer Einsatz interaktiver Tafeln in Bildungsprozessen: Do-It-Yourself-Whiteboards als mediendidaktischer Ansatz, in: Lernen & Lehren, Zeitschrift der Bundesarbeitsgemeinschaften Elektrotechnik-Informatik und Metalltechnik, Wolfenbüttel: Herkner (to appear in Vol. 2/2010)

Reverendo a Poética da Mobilidade e Espaços Híbridos Pervasivos

Rosangella Leote

Artista multimídia e pesquisadora, SCIArts-Equipe Interdisciplinar, PUC-SP, São Paulo, Brasil

Resumo — Nosso conceito de espaço foi construído de diferentes formas e orientado pelos paradigmas que encontramos no processo de evolução do nosso conhecimento enquanto humanidade. Aqui abordamos alguns conceitos de espaço aplicados às poéticas artísticas conectadas ou transpassadas pelas tecnologias, que fazem perceber e recriar a visão de mundo. Essas obras são, em grande maioria, processuais com mídias emergentes. Para que se compreenda essa dinâmica, aspectos conceituais sobre estética e poética são lançados. Como os dispositivos de tecnologia móvel, ou mídias locativas, têm possibilitado alta variedade de conexões pervasivas entre as pessoas, entre pessoas e máquinas ou apenas entre máquinas, também os conceitos de pervasividade e ubiquidade são enfocados. Ocorre ainda, uma transdisciplinaridade entre diversas áreas do conhecimento humano, gerada pelo entrecruzamento que foi patrocinado pelas mudanças que a própria tecnologia em movimento cibernético com o ser humano, comportou. Em suma, aqui abordamos de forma mais direta os aspectos poéticos e processuais da produção artística no âmbito da mobilidade e de forma geral, apenas contextualizadora, os problemas do espaço híbrido com tecnologias móveis.

Palavras-chave — Convergência das mídias, espaço híbrido, mídias emergentes, mídia locativa, obra processual, poética da mobilidade.

I. Introdução sobre as influências poéticas e estéticas

A situação espacial hibridizada, própria das mídias locativas, acende interesses no sentido de desvendar que vantagens e problemas são trazidos para todos os campos do conhecimento humano. No contexto aqui focado, nos interessa especialmente as influências poéticas e estéticas que daí possam advir. Percebe-se que o ambiente pervasivo oferece possibilidades de lidar de modo diferente com o nosso cotidiano, tanto quanto com nossos processos de criação artística.

Por isso, vasculhar o modo como os especialistas de vários campos têm tratado o assunto é interessante para que se possa localizar um apoio no sentido de encontrar paradigmas significativos à nossa época. Um pensador altamente crítico, mas nem por isso negativista é Milton Santos. Ele vê na globalização um caminho para novas formas de posturas políticas e criativas.

Segundo ele, “a técnica das máquinas exigia investimentos maciços, seguindo a massividade e a concentração dos capitais e do próprio sistema técnico. Daí a inflexibilidade física e moral das operações,

levando a um uso limitado, direcionado da inteligência e da criatividade. Já o computador, símbolo das técnicas da informação, reclama capitais fixos relativamente pequenos, enquanto seu uso é mais exigente de inteligência. O investimento necessário pode ser fragmentado e torna-se possível a sua adaptação aos mais diversos meios. Pode-se até falar da emergência de um artesanato de novo tipo, servido por velozes instrumentos de produção e de distribuição.

Dir-se-á, então que o computador reduz – tendencialmente – o efeito da pretensa lei segundo a qual a inovação técnica conduz paralelamente a uma concentração econômica. Os novos instrumentos, pela sua própria natureza, abrem possibilidades para sua disseminação no corpo social, superando as clivagens econômicas pré-existentes.

Sob condições políticas favoráveis, a materialidade simbolizada pelo computador é capaz não só de assegurar a liberação da inventividade como torná-la efetiva.” (2004: 164) [1]

Observando o pensamento de Milton Santos nos perguntamos se o *open source*, as atitudes de mídia ativismo e algumas ações hackers não são uma grande demonstração desse tipo de modificação política favorável da “nova globalização” [2] que ele sustenta. É exatamente a partir dessa facilidade do uso dessas tecnologias, da “docilidade” das técnicas, como ele costuma dizer, que se vê o surgimento de poéticas com mídias locativas.

Essa nossa fala também é um chamado ao cuidado que deve ter o artista no seu processo de criação, no sentido de que, dada a grande oferta de *hardware* e *software*, e da variedade de tipos de usos que ele tende a fazer dos equipamentos, suas obras possam estar sujeitas a homogeneização. Ou seja, cada vez mais se vê repetições de soluções plásticas, baseadas em tecnologias computacionais de mesma natureza, utilizadas por diferentes artistas.

Isso é relevante desde que, de posse de um microcontrolador e do endereço de fóruns de discussão e distribuição de programas *open source*, qualquer pessoa, com capacidade lógica, é capaz de criar dispositivos qualificáveis como mídia locativa e deles fazer o uso que lhe convier, inclusive artístico. Se, por um lado essa é a vantagem da situação. Por outro, ela se torna um grande fator inflacionário de poéticas similares ou esvaziadas, o que, possivelmente, as descaracterizaria como poéticas. A faceta positiva mais interessante é a de

que na inflação reside o trampolim para o surgimento de outras poéticas.

Na busca pela própria poética, o artista incorre em repetições das propensões dos conjuntos maquínicos que opta utilizar, por proximidade ou facilidade. Surge então um grande desafio: construir sua poética *graças* e *apesar* da facilidade de uso dos equipamentos, e da sua entrada naquilo que Flusser [3] chamou de “caixa preta”.

II. A poética na prática

Um exemplo de prática, que tenta escapar da homogeneização, pode ser dado com as obras da exposição “Em Meio” que inaugurou dentro do evento 7º ARTⁱ em Brasília. Ali encontramos uma grande variedade de modos pelos quais o artista trafega, a fim de construir sua poética, utilizando-se de mídias emergentes. Como nosso interesse, neste texto, aponta para as mídias locativas, é interessante observar uma coincidência de aportes tecnológicos, porém diferentes resultados plásticos. Notamos entre uma das nossas obrasⁱⁱ, intitulada “Corpo expandido” e a obra de Tiago Franklin, intitulada “BTBR”, existe essa correspondência.

No trabalho de Tiago Franklin o visitante da exposição, desde 100 metros de aproximação da obra, é “lido” pelo sistema de rastreamento do Blue Tooth do celular, e sua chegada é “anunciada” no celular virtual do computador, sendo projetada a frase “o visitante x está aqui”. Cria-se uma situação pervasiva, onde, mesmo sem ter conhecimento disto, o visitante se comunica com o espaço expositivo.

A frase “Você está aqui” também existe no nosso trabalho. A partir dela, a idéia de corpo expandido é colocada em cheque. O trabalho foi feito copiando o posicionamento do Museu da República, em Brasília, segundo o Google Maps. Esse ponto foi alocado em três gradações de aproximação diferentes e impresso em chapas de plástico. Esse ponto marca o início de uma poesia potencial, que deve ser lida e construída pelo visitante. A situação é simples: ao entrar no espaço da instalação um sensor de presença faz mostrar ao visitante seu posicionamento no mapa. Ao correr os olhos pelas vias que foram agregadas ao site específico, expandindo o mapa inicial para parede e teto do Museu, o visitante, agora leitor interativo, inicia um percurso visual que o informará que, ele não está em outro lugar além de “aqui”. Se ele fizer ou receber uma ligação no seu celular, vários pontos do mapa começam a acender. Assim, ao mesmo tempo em que ele está conectado a qualquer lugar do mundo, e também ao próprio site específico, a obra continua questionando sua verdadeira posição no espaço. A idéia é examinar os conceitos de espaço e lugar, tão caros às mídias locativas. Mas,

diferente da obra de Tiago Franklin, a ação deve ser buscada pelo visitante.



Fig. 1. A Instalação “Corpo expandido” durante interação de visitante. Pode-se ver os leds acesos pela interferência das ondas do celular.

Todavia, ambas as obras abordam, de maneiras próprias, as situações de pervasividade que vivemos, no mínimo ao denunciar a forte presença das ondas que, ao mesmo tempo em que nos servem, nos totem e nos invadem silenciosamente.

A percepção dessas obras insere a transformação do nosso modo de estar no mundo, do nosso senso de espacialidade e de referência do limite corpóreo.

Outro exemplo é o trabalho Sensitive Roseⁱⁱⁱ de Martha Gabriel, desta vez apresentado em outro espaço expositivo, mas abrangendo uma espacialidade mais híbrida. Essa hibridez é tomada conforme se verá mais adiante sobre o conceito de espaço.



Fig. 2. A obra “Sensitive Rose” no momento em que o sistema recebe a inclusão de um desejo, formando a aura vermelha ao redor da imagem de QRcode correspondente. (Imagem: Martha Gabriel)

A obra foi lançada no Nokia Trends 2008, em São Paulo e também participou do E-poetry 2009, em Barcelona. Ela convidava o interator a participar contando seus desejos, utilizando seu celular, ou apenas pela internet. Essencialmente, Sensitive Rose visa “mapear desejos das pessoas”. A interface metaforiza um rosa dos ventos onde, no norte, aparecem as colaborações que representam o número maior de desejos dos participantes.

A participação pela internet, todavia, não permite a “leitura” dos desejos. Pois esses são traduzidos para QRcodes e, portanto, só podem ser traduzidos pelos aparelhos com capacidade para tal, como celulares e PDAs.

III. Identidade expandida como poética

Da mesma forma, os procedimentos do artista, no empenho de realizar suas obras, mudam, assim como as poéticas e o modo de veiculá-las, e assim também a identidade da obra se transforma. Pensando nisso, viemos^{iv} [4][5][6]desenvolvendo a idéia de que a identidade da obra tem agora um corpo expandido assim como expandiu sua fisicalidade.

O conjunto de propriedades específicas, relativas ao meio de cada obra, são definidores da sua identidade. Essa identidade aparece vinculada ao formato, atrelado a fisicalidade, em que se apresenta a obra. Há uma estrutura que aparece em cada um dos formatos em que ela é veiculada, por isso haveria uma nova estrutura quando o formato fosse modificado.

A idéia de ampliação da identidade se baseia no senso de que há obras cuja propriedade é ter a identidade expandida pela multiplicação dos meios onde ela é veiculada. Mas consideramos que existe também uma possibilidade na transversal que é a da mistura, da hibridação dos formatos criativos.

Um exemplo de obra com identidade expandida pode ser dado com o projeto de Peter Greenaway, “Tulse Lupper Suitcases” apresentado no SESC Paulista (São Paulo, Brasil) em 2007.

Ali observamos que a identidade geral, o conjunto da obra é visto como uma congregação de vários meios (palco, instalação, filme, vídeo etc...). O artista está falando de coisas muito similares em meios diferentes. Tais meios estão congregados pela poética que o artista inseriu no trabalho. Teríamos então um corpo ampliado - da obra - e assim ampliada a sua identidade. Esse procedimento seria dar um corpo muito maior àquilo que seria a obra original - se pudéssemos separar - a trilogia fílmica “Tulse Lupper Suitcases” do restante da evolução do projeto. Mas temos que examinar a intenção de que esse corpo expandido da obra se dê. Do contrário, estaríamos tratando apenas da semiose, o que também não seria pouco.

No caso de Greenaway, vemos explícita, na *poética* da obra, a idéia de expansão. Aqui cabe um parêntese: aquilo que se tem confundido com estética, em geral se trata da poética. É importante frisar que a poética dos artistas muda conforme eles modificam a sua pesquisa, o trabalho, a sua intenção. Assim novas poéticas vão sendo construídas, configuradas. Quando isso acontece, a estética também é modificada, havendo uma retroalimentação contínua. Aqui estamos considerando os conceitos sobre estética e poética trazidos por Pareyson.

Conforme nos traz Pareyson [7][8], a estética seria algo de valor filosófico que estuda – como uma das funções – aquilo que é o procedimento do artista. Assim a estética se resume pelo aspecto filosófico enquanto a poética pelo programático. A poética define quais seriam os propósitos do artista com a sua obra.^v

Dessa forma, não é possível separar poética e estética. Elas caminham juntas. Isso pode ser exemplificado falando-se sobre a relação entre o equipamento e a linguagem, que só podem ser separados para análise.^{vi}

Outra forma de ver a poética é tratando-a como aquilo que é a expressão do senso estético da época vivida. Mas não existe uma relação de consequência entre as poéticas de períodos subsequentes, ligados por ordem cronológica. Isto é, não há uma lógica linear de eventos entre aquilo que é a poética de um período e o que será a poética do período vindouro.

A razão disto é que, tanto o sistema da arte como o sistema social é complexo. Sendo assim, não nos é possível saber qual tipo de amarração será feita entre os elementos desse sistema para que uma nova poética surja, ou seja localizada.

Olhando retrospectivamente será possível perscrutar-se um caminho lógico que nos permita reconhecer o percurso trilhado para aquele aparecimento, aquela emergência poética. Vão se criando subsistemas que, de alguma maneira, afetam as partes e essas partes poderão gerar uma emergência em linearidade temporal, mas não de evento. Apesar de não haver uma continuidade lógica, de linearidade temporal, há uma lógica de inter-relações. Ou seja, ação sistêmica.

IV. Existe um paradigma?

Uma poética pode surgir na forma de uma “porta” de possibilidades que foi aberta, mas que só será retomada muito tempo depois, quando outras condições do sistema fizerem com que uma conexão de dê, justificando o seu aparecimento. Olhando para o evento do ponto de vista do presente só se conseguirá entender o trajeto feito de trás para frente.

Assim, se olhássemos para o futuro, não seria possível saber pra que lado iria a ruptura. Mas, de alguma maneira, toda a ruptura é sempre uma pseudo-ruptura,

pois, em geral, ela fica latente em algum lugar do sistema da arte.

O paradigma da época fica obrigatoriamente implícito no trabalho do artista. Pode ser na temática, na técnica, na tecnologia ou na linguagem. De alguma maneira lá estará a relação inequívoca com o paradigma, mesmo que ela não possa ser lida no momento da execução da obra do artista, e mesmo que este não estivesse buscando, conscientemente, essa relação.

Isso é o mesmo que dizer que, conforme a ética, a lógica e a estética de cada tempo se dá o aparecimento das poéticas.

Examinemos então: qual seria o paradigma de nossa época? Esta não pode ser uma resposta simples, nem pretendemos dá-la. Também não podemos nos aventurar a localizar um paradigma como válido individualmente para nossa contemporaneidade. Mas sabemos que a pervasividade, encaminhada pelas tecnologias computacionais e crescente miniaturização dos dispositivos, permite aceitar um encaminhamento de uma idéia de conexão de âmbito global, em escala nanométrica, entre espaços, dispositivos e seres como sendo um paradigma significativo.

Se o artista cria ligado aos paradigmas das épocas, e se a palavra chave da computação pervasiva é mobilidade, parece coerente considerar a existência de um terreno muito favorável ao surgimento de um novo tipo de poética: a poética da mobilidade.

É esse tipo de poética que temos visto aparecer em muitas experiências com mídias locativas. Inclusive na exposição “EmMeio”, citada anteriormente.

Essas experiências, nem sempre enfocadas como artísticas, denotam um novo tipo de relação com o espaço. Nesse contexto, a hibridização – do espaço virtual com o espaço físico – se torna um lugar comum no contato entre as pessoas, mediado por dispositivos móveis de conexão.^{vii}

Os atores dessa relação invocam modos dinâmicos - lúdicos ou ativistas - para materializar pensamentos na efemeridade das ações que, em suma, só valem pela memória que se constrói delas. Seja nas mentes, seja nos dispositivos.

Esse modo efêmero ensina a lidar com o espaço também de maneira alterada, onde não é possível mais localizar-se, como indivíduo, relacionado a objetos, mas também a fenômenos de porte virtual.

Aí também é modificado o senso de corporeidade, pois não é mais possível ignorar as situações telemáticas, onde o corpo ocupa um espaço mais expandido do que de costume. E onde o coletivo tende a somar à noção de corpo a ação do outro.

V. O conceito de espaço

Da mesma forma que mudou nosso senso de corporeidade, também o conceito de espaço foi alterado.

Examinando uma parcela dessa transformação, temos o pensamento de Bollnow [9], que descreve os vários tipos de espaço que localiza, sem, entretanto, entrar na temática do espaço hibridizado entre ciberespaço e espaço vivido. Esses tipos de espaços, enfocando suas transformações são resumidos em quatro fases encontradas na seguinte citação:

“1- Uma delas é a confiança ingênua no espaço, o sentir-se abrigado da criança, que então, numa vida posterior, pode continuar como um sentir-se abrigado natural, irrefletido, na casa e na pátria. O homem é aqui fundido com seu espaço, encarnado num modo imediato.

2- A segunda é o estado sem pátria ou sem teto. O espaço se revela aqui em seu caráter estranho e sinistro. O homem se vê perdido nesse espaço.

3- Disso resulta, em terceiro lugar, a tarefa da recuperação do sentimento de abrigo pela construção da casa. (...) Surge assim um espaço interno que abriga, separado do mundo exterior. O espaço ameaçador não desaparece, ele somente é deslocado do centro e empurrado para a margem.

4- Entretanto, pelo motivo de cada casa feita pelo homem se mostrar vulnerável (...) resulta como última tarefa vencer novamente a imobilização num invólucro fixo e recuperar uma última sensação de abrigo num espaço, que já não é o espaço próprio da casa, fundado por seres humanos, mas, enfim, é o vasto espaço em geral. Cumpre, pois, passar sobre a aparência em si própria empedernida de uma sensação de abrigo artificialmente criada e sempre somente ilusória e chegar à outra sensação de abrigo, aberta, na qual a espacialidade ingênua é recuperada num nível mais elevado.” (323-324)

Nesse ponto, nos surge a pergunta sobre como Bollnow trataria esse espaço híbrido mediatizado locativamente. Embora tenhamos usado uma edição recente, seu texto foi escrito em 1963 e não nos fornece uma abordagem que encaminhe uma resposta. Mas podemos ensaiar uma ampliação em uma das vias de suas considerações, apoiados na sua fala acerca da necessária ampliação do conceito de espaço hodológico de K. Lewin, estudado por Bollnow. Esse conceito descreveria “os sistemas de caminhos sobre os quais se alcança” lugares no espaço, sendo esses lugares fora da casa (2008: 217). Bollnow [9] aí nos diz que

“o conceito do espaço hodológico foi desenvolvido a partir da atividade humana relacionada ao comportamento sensato nas estradas, a pé ou em veículo. Trata-se de um movimento relativamente vasto na paisagem, cujos locais específicos eu busco caminhando ou em veículo. A partir daqui, é

desenvolvida também a estrutura desse espaço. Inteiramente diferente, porém, é a articulação do espaço onde eu permaneço para realizar o meu trabalho, e para passar meu tempo livre. (...) Na rede dos caminhos, eu me movo quase sempre no plano horizontal, de modo que a rede de caminhos possa ser representada na superfície, cartograficamente. Já o alcançar e tomar nas mãos é sempre um buscar em todas as direções, mesmo para cima e para baixo, de modo que aqui se estrutura, logo de início, um espaço tridimensionalmente expandido.”(218)

VI. Conclusão: infovias

Ligando-se então o conceito de “espaço hodológico” a outro conceito de Bollnow, o do “espaço vivenciado”[9] (14), que ele não confunde com o vivido, cogitamos se a relação entre espaços vividos através das redes e das mídias locativas inserem uma nova categoria de espaço vivenciado, sendo esta hibridizada entre expectativas geradas na relação entre espaços através das máquinas. Isso pode ser relacionado ao espaço hodológico, porém incorporando, além das vias, as infovias.

Através da computação em geral, mas com grande ênfase na perversiva^{viii}, estamos construindo outro tipo de corpo. O diferencial que se apresenta é que esse corpo é intercambiado de forma contínua. Entre ação local e a distância ele tende a amplificar algumas capacidades perceptivas em detrimento de outras. Por isso, é claro, há algum tipo de ganho.

Estamos elevando-nos para outro grau de percepção do nosso mundo e conseguindo imaginar esse corpo de forma super expandida, mas quando estamos na situação de super expansão, através da computação perversiva, pode ser que partes do nosso corpo passem a ser sub-utilizadas. Isto é, é provável que, se minimizarmos as funções do corpo, percamos algumas habilidades. Mas para não incorrer nesse problema podemos parar de usar o computador e ir para nossos compromissos de bicicleta, ou caminhar na praça, substituir o elevador pela escada ou por uma corda do lado de fora do prédio! Pode-se ainda desplugar os computadores vestíveis e até o celular! Pode-se escolher as formas de compensar a dependência da situação de perversividade.

Isso, então, modifica o que somos. Fazemos, mesmo sem querer, uma construção paulatina daquilo que é o ser humano. Modificamos o nosso corpo e nosso cérebro de forma inequívoca[10][11].

Mas é possível aproveitar desses sistemas. Estamos nos comunicando, produzindo em outras áreas, qualificando e facilitando nossas ações e modos de intervir no mundo, há vantagens que não podemos esquecer. Mas todas as vantagens ainda podem carregar uma problemática, que ainda não é possível mapear, e em alguns casos, se quer, prever.

Porém sabemos que não existe um modo pelo qual algo ou alguém colabore sem fazer parte. Estamos sempre na situação relacional, seja entre seres biológicos ou em situação cibernética. Isso pode gerar circunstâncias de difícil administração.

Um grande problema poderia ser a parte biológica tornar-se de tal maneira gerenciada pela parte maquínica que a primeira não tenha mais efeito ou ação. Isto é, se perderia o poder de decisão como se viu na ficção criada no filme *Johnny Mnemonic*^{ix}, onde o personagem perde o controle das informações que tem na mente, desde que elas passam a ser gerenciadas, ou antes, subtraídas pelo esquema de controle.

Embora o caso do filme seja uma situação ficcional, sabemos que a modificação das estruturas mentais devido a implantes já é possível realizar. Porém, só quando essa tecnologia tiver a sua distribuição potencializada é que poderemos saber se a afecção foi positiva ou negativa. Mas isso não é novidade: nosso cérebro vem sendo modificado desde sempre. Isso acontece paulatinamente, conforme evoluímos, mas também acontece agressivamente quando alguém explora alterações temporárias que geram consequências, às vezes desastrosas. Sabemos isso desde o LSD. Os pagés sempre souberam disto. Na verdade, desde que se notou que um cogumelo venenoso modificava a atuação do cérebro, que criava certas aberturas na percepção, as pessoas usavam-no conforme decisão própria. O problema quanto ao uso de implantes se dará se a decisão desse uso não vier do próprio usuário. Mas ainda nos sentimos relativamente tranquilos, desde que decidimos, com larga escala de liberdade, o que queremos fazer da nossa vida. Ainda podemos escolher como viver, apesar de toda a pressão que o próprio ambiente fornece. Mas é claro que a relação com os dispositivos maquínicos, especialmente os de alto grau de inteligência, deve trilhar um trajeto, de nossa parte, de confiabilidade comedida. Mais ou menos como o modo com que se confia num cão. Sabemos que ele pode morder sem avisar. Ou seja, para que possamos permanecer como humanidade, temos que vigiar nossas ações com relação a máquina. Não podemos simplesmente produzir máquinas sem pensar na idéia de permanecer. E, apesar do medo da suplantação pela máquina que surpreende, com frequência, nossa imaginação, temos permanecido.

Esse medo de que a máquina nos consuma é um medo histórico. Sempre houve esse mito, que partiu da concepção, e também do imaginário, do monstro, e que se associou à idéia do robô, que vem e suplanta o homem, surgida na era industrial.

É um medo está anexado às questões de identidade. Mas somos nós que definimos qual o grau de invasão que permitiremos, ou até onde deixaremos a máquina fazer parte da nossa vida. Se deixarmos de existir como humanidade, será porque assim permitimos. Mas como é

da nossa essência permanecer, apesar de existirmos nesse campo de tensão, de uma maneira instintiva o que vamos visando mesmo é a permanência, neste planeta, ou fora dele.

O pior risco é não saber lidar com a sensação de prazer que se pode ter ao viver numa situação ubíqua, onde o corpo se expande, e se é colocado numa situação imatérica. Temos o corpo todo reposto no ambiente virtual *imersível*ⁱ, ampliando nossa ação numa situação agradável. Essa situação é perigosa por mexer nas zonas de prazer do cérebro [12][13][14] e essa situação carrega o risco da dependência. A pessoa pode viciar-se nessa situação. Isso pode acontecer tanto quanto a dependência ao cogumelo de anos atrás.

Há ainda um problema sócio-político: os sistemas de controle dos governos podem tomar um âmbito de monitoração invasiva, abusiva, que podem encaminhar para catástrofes sociais inimaginadas. A estrutura ditatorial pode ser facilitada com as tecnologias. O contexto gerado, todavia, sofreria das mesmas premissas que fazem desabar esses sistemas, igualmente, os resistentes, de modo paradoxal, seriam auxiliados pela mesma tecnologia que os fez sucumbir. Nesse ponto vale à pena citar mais uma vez Santos [2], que diz que

“as famílias de técnicas emergentes com o fim do século XX – combinando informática e eletrônica, sobretudo – oferecem a possibilidade de superação do imperativo da tecnologia hegemônica e paralelamente admitem a proliferação de novos arranjos, com a retomada da criatividade. (...) Aqui, a produção do novo e o uso e a difusão do novo deixam de ser monopolizados por um capital cada vez mais concentrado para pertencer ao domínio do maior número, possibilitando afinal a emergência de um verdadeiro mundo da inteligência.” (2004: 165)

Assim, embora o “Grande irmão” nos ronde, sempre existirão falhas e brechas para qualquer sistema opressor desabar. A durabilidade dos mesmos, em proporções universais de tempo, acaba sendo pequena. Aqui não cabe a discussão sobre as consequências trazidas para os seres humanos envolvidos, pois na medida de tempo da vida de cada um, o peso deve ser pensado de outra maneira. Mas o conjunto dos sofrimentos de um grupo social imprime formas de ação futura, que visam proteger as novas gerações dos mesmos problemas. Por isso, mesmo o sistema opressor, de algum modo encaminha as modificações de natureza positiva, em busca da continuidade, da durabilidade do homem na terra, e no Universo.

[15]

ⁱ # 7º Encontro Internacional de Arte e Tecnologia, organização de Suzete Venturelli e do Instituto de Artes da UNB – Brasília. A exposição “EmMeio” teve concepção arquitetônica de Tânia Fraga. Nesta exposição apresentei três obras envolvendo o celular. São elas: “Enjoy the silence” –

Nessa mesma seta de transformação trafega o artista em seus modos de produção, que, de forma inequívoca, altera seus processos de criação, tanto quanto altera a percepção que a coletividade tem sobre o ser humano, como sobre a arte. E a arte permanece, porque o ser humano não mede a aventura de viver. Nessa aventura reside a criação.

Agradecimentos

A autora deseja agradecer à FAPESP – Fundação de Amparo à pesquisa do estado de São Paulo, pelo apoio à viagem para este evento, bem como ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, do qual é bolsista de Produtividade em Pesquisa, com projeto vinculado ao Grupo de Pesquisa em Multimeios, do qual é líder e que também é cadastrado no CNPq.

Referências

- [1] M. Santos. *Técnica, espaço, tempo*. São Paulo: Editora Hucitec, 1994.
- [2] M. Santos. *Por uma outra globalização*. São Paulo: Record, 2004.
- [3] V. Flusser. *Filosofia da Caixa Preta*. São Paulo: Hucitec, 1985.
- [4] R. Leote. *A identidade da obra de arte como corpo expandido nas estéticas tecnológicas*. Anais da ANPAP 2008. ANPAP: Florianópolis, 2008.
- [5] R. Leote. “Arte e mídias emergentes: modos de fruição”. In ROCHA, Cleomar (org). *Arte: limites e contaminações*. Anais do 16 Encontro da ANPAP. Salvador: ANPAP, 2007.
- [6] R. Leote. *MULTI/TRANS/HIPER/INTER/câm(BIOS) para um outro corpo*. Anais da ANPAP 2007. ANPAP: Florianópolis. 2007b.
- [7] L. Pareyson. *Estética: teoria da formatividade*. Petrópolis: Vozes, 1993.
- [8] L. Pareyson. *Os problemas da Estética*. São Paulo: Martins Fontes. 2001.
- [9] O. F. Bollnow. *O homem e o espaço*. Curitiba: Editora UFPR, 2008.
- [10] H. Maturana e F. Varela. *A árvore do conhecimento*. São Paulo: Palas Athena, 2003.
- [11] H. Maturana e F. Varela. *De Máquinas e Seres Vivos – Autopoiese: A organização do vivo*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1997. 3ª Edição.
- [12] A. Damásio. *O erro de Descartes*. São Paulo: Cia das Letras, 1996.
- [13] A. Damásio. *O mistério da consciência*. São Paulo: Cia das Letras, 2000.
- [14] A. Damásio. *Em Busca de Espinosa: prazer e dor na ciência dos sentimentos*. São Paulo: Companhia da Letras, 2004.

instalação; “Corpo expandido” – instalação; e “0800-000000”-performance.

ⁱⁱ Rosangella Leote.

ⁱⁱⁱ www.sensitiverose.com

^{iv} Apresentei esse conceito no Encontro Nacional da ANPAP de 2008, em Florianópolis. Está publicado nos Anais do encontro sob o título “A identidade da obra de arte como corpo expandido nas estéticas tecnológicas”. Estou trazendo-o como nova hipótese de pesquisa dentro do meu projeto “O potencial performático e as interfaces hipermídias no viés das estéticas tecnológicas”, que desenvolvo no Grupo de Pesquisa em Multimeios, inscrito no CNPq, do qual sou líder.

^v Mais sobre esses propósitos podem ser vistos em C. Salles. *Redes da Criação – Construção da obra de arte*. São Paulo: Horizonte, 2006.

^{vi} Sobre a relação entre artista, obra e equipamentos, entre outros aspectos estéticos, convém examinar C. Gianetti. *Estética Digital – Sintopia da arte, a ciência e a tecnologia*. (Belo Horizonte: C/Arte, 2006), assim como D. Higgins. *Horizons. The Poetics and Theory of the Intermedia*. (Carbondale and Edwardsville: Southern Illinois University Press, 1984.) e também Tavares e J. Plaza. “*Processos criativos com os meios eletrônicos: poéticas digitais*”. (São Paulo: Editora Hucitec, 1998.).

^{vii} Mais informações sobre essa mediação podem ser encontradas em A. Lemos. *Cibercultura e mobilidade: a era da conexão*. Zaragoza: Razón y Palabra, n 41, 2004.

^{viii} O termo computação pervasiva é frequentemente confundido com computação ubíqua. Embora usados para aplicações muito próximas eles tem diferenças. Podemos destacar a diferença entre os dois termos explicando que a *computação ubíqua* é não invasiva, visando auxílio na realização de tarefas cotidianas de forma invisível, ou seja, faz intercâmbio do usuário com seus espaços de convívio. Mark Weiser, pesquisador do Xerox PARC, criou o termo “Ubiquitous computing”, publicado em 1991. Já a *computação pervasiva* tem natureza tanto móvel quanto de locação fixa; máximo de miniaturização dos componentes que atuam na hibridização das ações controladas da parte maquínica, ou espontâneas da parte biológica. Assim, podemos dizer que o termo *pervasivo* é abrangente do *ubíquo*.

^{ix} O Filme é de 1995, foi dirigido por Robert Longo e teve como ator principal Keanu Reeves.

^x Tenho usado esse termo para definir a situação que se coloca em espaços mediatizados com interação. Prefiro esta palavra por entender que a imersão não é condição do sistema maquínico, mas daquele que usufrui das possibilidades para imersão que esse sistema compõe. Assim, o espaço da obra, portanto a obra, é *imersível* já que comporta a qualidade de permitir ou induzir possibilidades de imersão que, no entanto, só acontecerão se o interator assim o permitir entregando-se ao agenciamento.

Das Geometrias aos Sistemas como Obra de Arte

Andréia Machado Oliveira e Hermes Renato Hildebrand

UFRGS, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil

UNICAMP/PUCSP, Campinas, São Paulo, Brasil

Resumo — A noção de identidade estabelecida pelo modelo renascentista e cartesiano dá lugar a um imaginário com várias possibilidades perceptivas e com uma grande diversidade de pontos de observação com base na teoria das redes. Hoje, os signos digitais estabelecem novas perspectivas de relacionamentos e conexões sociais, ambientais, políticas, psicológicas, entre outras, que nos obrigam a repensar nossos paradigmas de percepção. Deixamos de privilegiar os modelos centrados e passamos a tratar dos modelos acentrados que primam pelos processos, redes e estruturas multilíneas e multifacetadas. Obra, artista e interatores compõem um processo relacional e um sistema como obra de arte.

Termos Indexados - Arte, Tecnologia, Matemática, Geometrias, Redes e Sistemas.

Abstract – The idea of identity as established by the Cartesian model has given place to an imaginary endowed with a variety of perceptual possibilities as well as a wide range of points of view based on the theory of networks. Now, digital signs create new relational perspectives and social, environmental, political and psychological connections which require a rethinking of our paradigms of perception. Instead of privileged centralized models, we reflect on decentralized models which take into consideration processes, networks and multi-linear and multi-faceted structures. Work, artist and interactors comprise a relational process and a system as a work of art.

Index Terms - Art, Technology, Mathematic, Geometry, Networks and Systems.

I. Introdução

O objetivo do presente artigo é discutir e problematizar os pressupostos que determinam os espaços de representação artísticos e matemáticos deste o ciclo materialista industrial ocidental até a contemporaneidade com a ideia de *sistema como obra de arte* em espaços de representações digitais. Neste sentido, apontamos que a noção de identidade forjada pelo modelo cartesiano, que determina um sujeito observador que mantém uma distância do objeto observado, hoje, é substituída pela noção de subjetividade e pelas estruturas processuais multifacetadas e multilíneas dos sistemas em rede.

No começo deste ciclo, as produções eram artesanais e nossos sensores eram os olhos e as mãos. Com a invenção das máquinas, nossos sensores naturais passaram a serem mediados pelos sensores mecânicos. E, a partir da descoberta da eletricidade e do mundo subatômico, passamos a interagir com tudo através dos sensores eletro-eletrônicos e digitais, densamente

mediados. Assim, estivemos a ampliar nossa capacidade perceptiva através da criação de suportes, ferramentas e linguagens.

Na cultura ocidental as representações baseadas na geometria euclidiana foram, paulatinamente, sendo substituídas, no imaginário dos artistas e cientistas, por representações das geometrias não-euclidianas e, mais recentemente, pelos signos de natureza topológica baseados, nas teorias das redes, dos grafos e dos sistemas complexos.

De fato, as representações que há muito estiveram apoiadas em pontos fixos, em unidades discretas de tempo e espaço, na identidade de objeto e de sujeito e em conceitos univocamente determinados, dão lugar às redes, à multiplicidade de conexões e relacionamentos através das interfaces tecnológicas de informação e comunicação, especialmente as digitais, que estabelecem convergências entre as mídias e as linguagens. Encontramos diferentes formas de compreender o espaço, o tempo e o espaço-tempo, bem como, o conceito de identidade, de sujeito e de subjetividade.

Arte, Ciência e Tecnologia sempre estiveram interligadas, influenciando uma no pensamento da outra e, atualmente, integram-se através de uma infinidade de formas de observação. Há um diálogo construtivo entre elas, organizado por um pensamento que busca se esgotar em cada época. Aqui, escolhemos abordar, de modo amplo, três momentos distintos de tal relação: do séc. XII até séc. XVIII - período pré-industrial, do séc. XVIII até metade do séc. XX - período industrial mecânico e, a partir dessa data até os dias de hoje - período eletro-eletrônico e digital.

No primeiro momento, a noção de identidade estabelecida pelos modelos dos matemáticos René Descartes (1596-1650) e Gerard Desargues (1591-1661) determinam métricas que solicitam um distanciamento entre o sujeito que observa e aquele ou aquilo que é observado. Isto é, a noção de identidade é estabelecida por pontos discretos, tempos, lugares e sujeitos determinados, por objetos pré-definidos, e pelo conceito de existência.

Já na Idade Moderna, o homem aparece separado da natureza, tornando-se um objeto de estudo independente e passando a ter propriedade de seu corpo. Consequentemente, torna-se controlador e responsável por ele. Segundo Denise Sant'Anna,

O controle sobre o corpo é, portanto, indissociável da esfera política. [...] Como se a subjetividade moderna

emergente não pudesse se afirmar sem o desenvolvimento de uma objetividade cotidiana: aquela do cálculo matemático que fornece a medida, o significado de cada gesto e de cada palavra. [1]

O corpo, como território divino, foi desacreditado pelo mundo mecânico que afirmava que o mistério é entender os problemas, as intenções do homem, sua essência e seus princípios. A verdade, neste momento, se situa no mundo humano regido pelo mecanicismo que buscou um ponto fixo no corpo centrado no cérebro. Depois do Renascimento, as técnicas manuais ganharam a luz da racionalidade, deixando de ser consideradas como arte menor, conforme preconizadas por Platão anteriormente.

Nesse período passa-se do mecanicismo para a termodinâmica, tudo se torna móvel quando a máquina torna-se autônoma. Deus não está mais dando corda, pois tudo é regido pelo motor. Simondon [2] coloca que o séc. XIX produziu uma filosofia tecnológica tecnocrática, porque se reduziu aos motores e não às regulações.

De acordo com Sant'Anna [3], o corpo é uma usina de transformação de alimento em energia, conduzido a partir da dialética da linha de montagem: funciona e não funciona. Não se pode parar de funcionar, até o prazer e o ócio necessitam ser justificáveis. Tudo deve gerar energia. O homem se autoproduz, se autotransforma pela disciplina. Busca superar Deus ao fazer mais rápido e melhor do que ele.

Pode-se ficar entre ser espectador do funcionamento das máquinas ou ser responsável pela organização dos conjuntos técnicos ao colocar as máquinas para trabalhar; progresso demonstrado, não mais no artesanato e sim no engenheiro (o organizador do conjunto de trabalhadores e máquinas). O homem que pensa o progresso não é o homem que trabalha.

Hoje, notamos que o conceito de verdade-absoluta, certeza e as tendências em direção ao centro esfacelam-se e, gradativamente, são substituídos pelas verdades-relativas, incertezas lógicas e conceitos que acentuam as características periféricas e as bordas dos fenômenos. A intensa troca cultural a que somos submetidos e a quantidade de informação que nos são disponibilizadas permitem uma infinidade de novas conexões que, ao serem tratadas de forma interdisciplinar, nos conduzem aos conceitos de interatividade, processos e a virtualidade das redes físicas e das redes mentais.

II. A Geometria do Ponto de Fuga e a Paisagem

Na famosa afirmação de Descartes: “Penso, logo existo”, encontramos um sujeito constituído em sua subjetividade como centro das reflexões, um sujeito estável, univocamente determinado, individual e fixo no tempo e no espaço. Ao analisar as características deste período observemos o que Lúcia Santaella tem a dizer. Para ela,

de acordo com essa imagem, a existência do sujeito é idêntica ao seu pensamento. Trata-se da idéia de um sujeito racional, reflexivo, senhor no comando do pensamento e da ação, cujos pressupostos atravessaram as filosofias kantianas, hegelianas fenomenológicas e até existencialista. É essa mesma imagem de sujeito que esteve subjacente, até recentemente, às principais teorias sociais e políticas ocidentais. [4].

Nas palavras de Albert Dürer, parafraseando Piero Della Francesca, “primeiro é o olho que vê; segundo, o objeto visto; terceiro, a distância entre um e outro” [5]. Na obra “O Casal Arnolfini” de Jan van Eyck - 1434 verificamos que o ponto de fuga é determinante na construção da pintura. Nesse quadro encontramos a frase “Jan van Eyck esteve aqui” fazendo uma referência clara à importância do olhar do observador que, além de determinar a estrutura perspectiva da obra, também indica a presença do autor refletido no espelho ao fundo com um registro documental estabelecido pela obra. No campo da matemática, os modelos nos ajudam a estabelecer os padrões de representação da natureza e das produções.

Neste período, os sentidos são organizados através dos aparelhos sensoriais naturais, sem dispositivos mediadores. A perspectiva linear, utilizada pelos matemáticos e artistas do período renascentista, resume uma situação na qual o objeto é observado por uma percepção particularizada dos indivíduos e os modelos de representação são estruturados a partir da subjetividade de nossas visões.

Tal visão separa cultura e natureza ao fixar o espaço, em uma noção racionalista através da perspectiva e do uso da moldura como recorte da natureza. Esta forma de representação não se encontra apenas no Renascimento, mas pode ser observada nas pinturas romanas, nos panoramas do século XVIII, nos ambientes virtuais de modelagem 3D e, até, nos *games* dos computadores contemporâneos, estando sempre calcada na busca de um ilusionismo do espaço.

São representações em que se obtém uma sensação de imersão via afirmação de uma realidade conhecida, uma substituição da pintura pela realidade, da cópia pelo original platônico. Valorizando apenas uma perspectiva, muitas vezes elas são utilizadas com um valor de documentário que consolida paradigmas da visão dominante, como, por exemplo, no Império Romano para glorificar as conquistas das batalhas e manter a unificação do Império; ou ainda nos panoramas, nos quais Oliver Grau questiona a função representativa da imagem e

a maioria dos panoramas de batalha. A batalha de Sedan visava “educar” através de um modelo poderoso, não de pensamento democrático, mas de obediência inquestionável. [6]

Nesta forma de representação, a valorização da paisagem ocorre devido ao anseio de domínio da própria paisagem, uma crença no domínio da natureza, de apropriação de uma realidade absoluta via um racionalismo métrico. Para Anne Cauquelin, “a perspectiva formaliza a realidade, faz dela uma imagem que será considerada real.” [7]. A paisagem renascentista surge como uma exigência do olhar perspectivo, uma vez que

projeta diante de nós um “plano”, uma forma que se une a percepção; vemos em perspectiva, vemos quadros, não vemos nem podemos ver senão de acordo com essas regras artificiais estabelecidas em um momento preciso, aquele onde nascem a questão da pintura e a da paisagem. [8]

A paisagem é um decalque na parede, uma narrativa que fala de um outro, de uma visão unilateral de uma realidade múltipla; presa na moldura, ela recorta o real e, ao subtrair o excedente, visa aproximar a ilusão do dito real idealizado. [9].

A paisagem ilusionista acaba afirmando a crença que existe uma realidade absoluta que pode ser representada de modo inquestionável. A paisagem constrói-se no entre olho e no real, na ação de ver. Francisco Varela corrobora com tal ideia, para ele

A realidade não é projetada como algo dado: ela é dependente do sujeito da percepção, não porque ele a “constrói” por um capricho, mas porque o que se considera um mundo relevante é inseparável da estrutura do percipiente. [10]

Ocorre uma dupla construção e, assim,

compreendo porque vejo, e à medida que vejo, mas só vejo por meio e com o auxílio do que compreendo que é preciso ver naquilo que vejo. [11]

Portanto, focando no Renascimento – momento que solidifica o pensamento ocidental greco-romano, percebemos uma procura pelo domínio e mensurabilidade do espaço via razão, uma aspiração em possuir a realidade exterior através da categorização e classificação. Esta ambição pode ser visualizada na arte pela lei da perspectiva que domina as medidas de todo o espaço dando uma ilusão espacial da realidade; nas leis da proporção que colocam o homem como centro e medida de todas as coisas; nos estudos científicos da anatomia humana e da natureza em geral; na composição espacial que localiza o homem como centro composicional da obra e como observador; bem como os físicos, formulando leis que pudessem dar conta de explicar, mensurar e determinar a realidade exterior. Observa-se um pensamento recursivo voltado a atingir uma realidade dada *a priori*, ficando o ser humano com papel de observador de algo já existente, de contemplador da obra, interagindo primordialmente via o sentido do olhar e preso à *mimese* de um real absoluto;

como, por exemplo, a “Escola de Atenas” de Rafael Sanzio.



Fig. 1 – “A Escola de Atenas” de Rafael Sanzio - 1511, Vaticano.

III. A Geometria Projetiva e a Arte Moderna

Com as máquinas e suas tecnologias mecânicas, as representações do espaço fundem-se com o tempo e se camuflam, gerando os movimentos contínuos que são estudados pelos matemáticos através das séries infinitas, das funções e do cálculo diferencial e integral. Tudo é movimento. Na arte, também podemos perceber estas mesmas transformações no processo de geração de imagem com a fotografia, as telas de cinema e as representações pictóricas dos quadros cubistas, futuristas e dadaístas.

Picasso deixa-se influenciar pela deformação das figuras baseadas nos modelos africanos e libera suas representações à expressividade. Com a fragmentação dos objetos, os artistas mostram vários ângulos de uma mesma imagem, ao mesmo tempo. Tal estrutura de pensamento foi sofrendo alteração desde o romantismo, com as obras de William Turner (1775 – 1851) e com o surgimento da máquina fotográfica, rompendo-se com a barreira figura-fundo racionalista e iniciando-se a penetração em outros níveis da forma e da matéria, como se vê nas obras impressionistas.

Cézanne, pós-impressionista, rompe com as leis racionalistas da perspectiva, possibilitando uma imersão na paisagem “ausentes de si”, como ele próprio mencionava, ofertando uma perspectiva oriunda dos sentidos da percepção, como se observa na obra “La Meule” em que ele busca não a representação da realidade, mas a estrutura desta realidade. A arte moderna, no início do século XX, faz uma fissura neste espaço exterior hegemônico e estilhaça-o com o cubismo, penetra-o com o abstracionismo, questiona-o com o dadaísmo, recria-o com o surrealismo.

Tais movimentos mostram-nos a possibilidade do perspectivismo nietzscheano – cada perspectiva se definindo a partir do lugar de onde se olha -, da coexistência de múltiplos espaços, da diversidade de caminhos de entrada na obra, da existência de paradoxos, da inclusão do acaso, do inacabado, da

feitura, enfim, de outras noções espaciais e temporais. Faz-se uma quebra da realidade externa como absoluta e única; abre-se a percepção para outras realidades existentes; abalam-se as dicotomias de figura e fundo, a preponderância do sentido visual sobre os demais, incluindo-se o tátil.

Algumas destas questões aparecem também na ciência, como a lei da relatividade, a física quântica, as geometrias não-euclidianas e a teoria dos conjuntos não-cantorianos. Deixa-se de observar o mundo através de uma geometria intuitiva e passa-se a estudá-lo através dos paradoxos e das contradições, assim como o de Zenão, de Aquiles e a Tartaruga. Escher exemplificou estes modelos quando realizou seus desenhos e gravuras apresentando os paradoxos gerados por representações tridimensionais que eram realizadas no plano. Ele elaborou a representação de pessoas subindo e descendo escadas explicitando o verdadeiro labirinto e as contradições.

Walter Benjamin, no livro *“Magia e técnica, arte e política”* [12], fala sobre a arte na era da reprodutibilidade técnica. Ele questiona alguns conceitos tradicionais vigentes até o final do século XIX, como criatividade e genialidade, validade eterna e estilo, forma e conteúdo. Com o surgimento da máquina fotográfica, e, conseqüentemente, da reprodução de imagens, o conceito de autenticidade escapa à reprodutibilidade técnica ao perder a referência ao original, àquele objeto igual e idêntico a si mesmo, a uma autoridade que o legitime como verdadeiro, à tradição imposta a ele, à sua aura enquanto discurso consagrado. A unidade e durabilidade dão lugar à transitoriedade e repetibilidade. A sacralização da obra, ritual secularizado, impõe uma relação de poder, enquanto a reprodução aproxima a obra do espectador. Ao retirar seu invólucro e destruir sua aura legitimada, lhe dá autonomia e substitui a existência única por uma serial. O objeto, sua cópia, sua reprodução fica cada vez mais próximo e acessível ao fruidor. A obra de arte criada é para ser reproduzida; assim se emancipa cada vez mais do seu uso ritualístico, no qual a importância consistia em que as imagens existissem e não que fossem vistas. Agora, pelo contrário, aumenta sua exponibilidade, uma vez que elas são produzidas para atingir uma maior visibilidade.

Didi-Huberman aborda em seu livro *“O que vemos, o que nos olha”* [13] a concepção de aura em Walter Benjamin, apresentado duas posturas distintas: uma em que a aura é vista como um discurso legítimo e instituído, e outra como uma atmosfera da obra. Neste artigo, o comentário sobre a aura da obra de arte refere-se ao seu poder de legitimação.

Já Marcel Duchamp aplica o conceito de movimento aos seres humanos através de suas versões do *“Nu Descendo a Escada”*. A respeito destes trabalhos ele escreveu que eles não eram pinturas, mas sim uma organização de elementos cinéticos que expressavam o tempo e espaço através das representações abstratas do movimento. Para ele, devemos ter em mente que,

quando consideramos o movimento representado no espaço, estamos entrando no reino da matemática e da geometria.

As representações estruturam-se a partir das novas perspectivas de observação, agora, mediadas pelas máquinas. No período industrial mecânico a racionalidade é levada ao extremo e produz um pensamento calcado no inconsciente humano que, num primeiro instante, parece ser paradoxal, assim como as representações de M. C. Escher, porém, em outro momento passamos a não ficar nada surpreso, ao admitir que os sonhos dizem muito mais sobre as questões humanas do que poderíamos perceber conscientemente.

O homem vê que a máquina passa a ser um importante meio de produção e de comunicação e conforme Walter Benjamin [14], consolida-se a industrialização mecânica como o período da “reprodutibilidade técnica”. Ao se implantar o novo processo de produção de bens, onde o trabalho das máquinas acrescenta velocidade ao sistema produtivo, redirecionamos nossas percepções e ações no mundo. A civilização industrial introduz a serialidade em seu sistema produtivo.

IV. A Topologia e os Sistemas em Redes

Hoje, o grau de complexidade de nossos modelos e a amplitude de variáveis que devem ser consideradas nos ambientes simulados, nos obriga a buscar novas perspectivas de observação para compreender a relação entre sujeito e objeto. Diante desta abordagem, em que novas categorias se formulam ou se evidenciam, encontramos a teoria matemática das redes, que agora não mais enfatiza a idéia de ponto fixo, de tempos e lugares determinados, de sujeitos e objetos estabelecidos, mas, busca encontrar a multiplicidade das formas de representação das redes que se interconectam numa infinidade de possibilidades. Enfim, estamos diante de ecossistemas que são constituídos pela sua capacidade de gerar relacionamentos entre os “nós” e através das “conexões” disponíveis em cada modelo.

A teoria das redes, como modelo, nos permite observar estas conexões, a multiplicidade de ambientes em que podemos navegar, a incerteza diante múltiplas escolhas, a interdisciplinaridade e o caráter dialógico da linguagem que agora, não tem mais o centro como elemento fixo da perspectiva linear, mas está espalhado em pontos periféricos numa cartografia e nos diversos mapas e diagramas que podemos construir com as redes. Abandonamos o centro e passamos a atuar em todas as partes e em todas as direções. Os pontos periféricos e as bordas, nos modelos atuais, adquirem valor e importância e os pontos centrais dos modelos ora estão nas bordas, ora nos centros, ora em outro lugar e as vezes, em lugar nenhum, modificando-se em função de variáveis que se alteram a todo instante.

Assim, sem muito rigor científico, podemos definir rede como um conjunto de pontos interligados. E de

maneira axiomática, podemos definir rede pelos conceitos de nó (ponto) e de aresta (conexão - relação) que liga dois nós. De fato, as redes são agrupamento de pontos (nós) que se ligam a outros pontos (outros nós) por meio de linhas (arestas) e nos conduz a uma estrutura de organização matemática com um grau de liberdade muito grande determinando estruturas em processo.

Vamos então começar por uma reflexão dos padrões lógicos que passamos a visualizar de modo mais constante. Obviamente, neste artigo não será possível abordar com profundidade temas tão complexos como todos os modelos lógicos de representação que podemos identificar nos dias de hoje. Portanto, esta análise, será apresentada de forma esquemática, dirigindo-se especificamente para alguns sistemas perceptivos visuais das artes e da matemática.

Ao olhar para a ciência, apoiaremos nossas observações na Matemática porque, conforme Charles Sanders Peirce, lógico e matemático, a principal atividade desta ciência é descobrir as relações entre os vários sistemas e padrões encontrados na natureza e na cultura, sem identificar ao que eles se referem, a não ser em relação aos aspectos criados pela própria linguagem. [15] Para isto, os estudiosos sempre estiveram preocupados com os tipos de representações que a Matemática formula porque entendem ser esta a “ciência dos padrões” [16].

Os elementos da visualidade, assim como as expressões abstratas, são relativas ao tratamento matemático e, de fato, e de algum modo, as imagens representam, ou traduzem, as linguagens abstratas, enquanto as expressões são representações destas formas [17].

Começamos nosso raciocínio identificando três grandes áreas de estudo das representações matemáticas, são elas: a Geometria Métrica que é aquela que herdamos de Euclides; a Geometria Projetiva que trata das projeções e das transformações invariantes no espaço e a Topologia que observa as representações espaciais matemáticas na sua forma mais geral.

De fato, as “Imagens Matemáticas” [18] produzidas pela cultura ocidental estruturam-se por algoritmos extraídos, inicialmente, da Geometria de Euclides, depois das Cônicas de Poncelet, das Transformações Afins de Möbius e Klein, passando por Lobachevsky, Bolyai e Riemann e pelas Geometrias Não-Euclidianas, chegando hoje, às diversas estruturas Topológicas: Combinatórias, Algébricas e Diferenciais abrangendo grande parte do conhecimento matemático.

Na Geometria Métrica as transformações pautam-se pela invariância das medidas dos ângulos, das distâncias, das áreas, da continuidade e da não possibilidade de deformação das figuras. Uma representação do espaço que define relações internas de medida e ordem entre os elementos. Sabemos que a Geometria, inicialmente, é pensada como um ramo da

Matemática e que estuda as formas e as dimensões espaciais. Ela permite que analisemos as propriedades dos conjuntos que são invariantes sob determinados grupos de transformações. Isto significa dizer que ela estuda as propriedades dos pontos, linhas, superfícies e objetos sólidos e suas relações, quando eles sofrem transformações espaciais, assim como, reflexão, rotação e translação.

Considerada como a ciência do espaço, a Geometria, por muito tempo, foi definida com base em cinco axiomas. Ela foi totalmente formulada e deduzida a partir destes axiomas, nos textos “Os Elementos”, de Euclides, por volta de 300 aC. e perduraram por 1.500 anos. A partir da descoberta das Geometrias Não-Euclidianas, que são aquelas que não necessitam do quinto axioma para serem elaboradas, nossas concepções físicas e abstratas do mundo começam a se alterar. Os matemáticos acreditavam que o axioma das paralelas poderia ser deduzido logicamente a partir dos outros quatro. Com as descobertas realizadas por Lobachevsky, Bolyai e Riemann, a dimensão dos objetos e sua espacialidade ganham novos métodos de análise que permitem a formalização da Teoria da Relatividade de Albert Einstein.

A criação da Geometria Não-Euclidiana ocorreu a partir da tentativa de se transformar o quinto axioma em teorema. O primeiro a entender o problema do axioma foi Gauss em 1817, e, posteriormente, Janos Bolyai em 1823 e Lobachevsky em 1829. Bolyai e Lobachevsky admitiam em sua Geometria Hiperbólica, como ficou conhecida, a negação do quinto axioma de Euclides e a validade dos axiomas da incidência, da ordem, da congruência e da continuidade. Eles chegaram à conclusão que o número de paralelas deste espaço geométrico era maior que um. Estas formulações matemáticas somente se completaram, em 1854, com Riemann.

Atualmente, constatamos que existem três tipos diferentes de Geometrias: a Hiperbólica de Bolyai-Lobachevsky, a Elíptica de Riemann e a Euclidiana. Com o uso das novas tecnologias digitais, podemos construir as representações não-euclidianas de modo muito fácil.

E com a descoberta destes novos espaços de representação, as idéias topológicas começaram a invadir o conhecimento matemático da época, dando vida ao que chamamos de Topologia. Em 1735, Euler publicou um texto sobre a solução do Problema da Ponte de Königsberg, que começa a introduzir discussões sobre os conceitos topológicos matemáticos. De fato, o primeiro resultado realmente conhecido sobre Topologia foi realizado por Möbius, em 1865. Em seus estudos, vemos a descrição detalhada das faixas de um lado só.

Em 1872, Felix Klein ampliou as discussões sobre os espaços topológicos através da teoria dos grupos, fazendo surgir a verdadeira concepção de Topologia

[19]. Weierstrass, em 1877, deu uma prova rigorosa do que seria conhecido como o famoso Teorema de Bolzano-Weierstrass, introduzindo o conceito de vizinhança de um ponto, fundamental para o desenvolvimento da matemática, daí por diante. Hilbert, usando este conceito de vizinhança, em 1902, elaborou trabalhos sobre transformações em grupos diferenciais e análises sobre o conceito de continuidade em espaços topológicos.

Newton Costa define Topologia como "a estrutura global da totalidade dos objetos que estão sendo considerados" [20], e assim, ampliamos significativamente os estudos sobre os problemas topológicos, em particular, os estabelecidos para as redes matemáticas. Pierre Rosenstiehl afirma que se alguma forma de conhecimento marca a época em que vivemos, este fenômeno é o das redes. Segundo ele,

Como todos os fenômenos morfológicos profundos, de caráter universal, o fenômeno da rede pertence não só à ciência, mas também à vida social. Cada um de nós se situa em redes, correspondendo cada rede a um tipo de comunicação, de frequência, de associação simbólica. [21]

A definição matemática de rede é muito genérica. Elas estão associadas aos objetos matemáticos pela sua natureza topológica. Uma rede é conjunto de vértices ou nós que podem ser: lugares, memórias, elementos nos bancos de dados, pontos de conexão, pessoas numa fila, casas de um tabuleiro de xadrez, enfim, tudo aquilo que se caracteriza como fixo. Segundo Costa, os fixos são elementos aos quais atribuímos ou reconhecemos características que neles se sedimentam [22]. Porém, o que transforma este sistema em uma rede são as ligações efetuadas entre estes nós, sendo informações que podem circular tendo estes fixos como baliza e catalisadores. As redes são modelos matemáticos estudados pela Topologia Combinatória que, por sua vez, vão buscar referências na Teoria dos Grafos. Já, os Grafos, geram modelos a partir de um conjunto abstrato de pontos sem propriedades, e de um conjunto de linhas que possuem a propriedade de unir dois pontos sem se cruzarem. Isto demonstra o grau de liberdade axiomática dos modelos estruturados como Rede. [23]

Diante destas conceituações teóricas, onde novas categorias se formulam ou se evidenciam, as Teorias das Redes e dos Grafos, baseada na Lógica Combinatória, apresentam-se como uma solução sistêmica muito interessante. Os ecossistemas, constituídos pela sua capacidade de gerar relacionamento entre os "nós" e fluindo pelas "arestas", determinam também a multiplicidade dos ambientes percebidos e o caráter dialógico das linguagens apresentado pela diversidade dos sistemas semióticos. Abandonamos o centro e passamos a atuar em todas as partes e em todas as direções, a partir de informações locais, assim como nos labirintos. Nesta dinâmica dos processos de mediação

cada vez mais densos e complexos, verificamos que as interfaces digitais, hoje, permitem novas formas de conexão entre todas as áreas do conhecimento humano.

Atualmente, devemos focar nossas atenções nos processos inacabados em vez das produções concluídas. Devemos dar ênfase às conexões, às arestas e a fluidez das bordas, aos espaços vazios e ao sujeito mediado pelo "Outro" da cultura. Todos estes modelos não enfatizam a idéia de ponto fixo, de tempos e lugares determinados, de sujeitos e objetos com identidades bem definidas. Buscamos sim, a multiplicidade das formas que se interconectam, as soluções dos problemas que descrevem dinamicamente um grande número de unidades cooperantes, embora individualmente livres, e ainda tratam da simulação dos sistemas complexos e de uma infinidade de temas em que o paradigma acentrista tem lugar.

VII. Sistema como Obra de Arte

Baseados nestes pressupostos, verificamos que os suportes digitais apoiados nos meios de produção do período eletro-eletrônico e digital permitem novas formas de conexão entre Arte, Ciência e Tecnologia. Tal dinâmica nos leva à concepção de *sistema como obra de arte*. Focar no sistema em vez da obra propriamente dita é dar ênfase, às arestas, à fluidez das bordas, às conexões, os espaços vazios, o sujeito mediado pelo Outro, pela linguagem e pela cultura e às forças não visíveis da natureza. Consideramos que estas questões são vitais, dada a vertiginosa dinâmica que as tecnologias propiciam nos processo de mediação cada vez mais densos e complexos. Ao compartilharmos vários pontos de vista estamos dando vazão a uma pulsão de vida na medida em que a descoberta de novos padrões culturais e naturais não somente permitem a ampliação do conhecimento, como também estabelece novos sentidos a nossa percepção da realidade.

Em tal perspectiva de *sistema como obra*, Gilbert Simondon nos auxilia ao apontar a idéia de sistema como um processo de individuação. Neste sentido, a obra de arte e observador se constituem num mesmo processo e fazem parte do mesmo sistema. De acordo com Simondon, deve-se "conhecer o indivíduo pela individuação muito mais do que a individuação a partir do indivíduo" [24]. Ele concebe o indivíduo a partir da individuação, ou seja, a partir de uma ontologia que pondera o ser não como único, pronto e isolado, mas como algo que está sempre se tornando. Um processo dinâmico que não permite o congelamento da forma, do corpo fixo, uma vez que ele satura-se e transforma-se continuamente, estando em permanente diferenciação de si mesmo. Simondon entende que

[...] primeiro, existe o princípio de individuação; em seguida, este princípio opera em uma operação de individuação; por fim, o indivíduo constituído aparece [25].

Os indivíduos – obra, artista e interator – pertencem ao mesmo processo de individuação, estando em interatividade constante. A interação ocorre entre corpos em atividade relacional em sistemas de individuação, uma vez que a interação, aqui, é vista como ressonância interna de um sistema. Esta visão sistêmica requer outro modo de representação, precisando-se substituir a mimese das cópias platônicas pela afirmação do simulacro. O simulacro é a potência de afirmar todas as séries heterogêneas, misturando-as e desordenando-as, validando a divergência e o descentramento, isto é, “o simulacro inclui em si o ponto de vista diferencial; o observador faz parte do próprio simulacro, que se transforma e se deforma com seu ponto de vista” [26]. Os indivíduos vivos não são termos de uma relação, mas, como Simondon nos diz, teatro e agente de uma relação em uma comunicação interativa em que não está em relação nem consigo mesmo nem com outra realidade, já que ele “es el ser de la relación, y no ser en la relación, pues la relación es operación intensa, centro activo” [27].

Assim, a individuação não é resultado de forma e matéria, corpo e alma, e sim expressão de uma resolução em constante (trans)formação [28]. A interatividade, vista pela individuação, é uma experiência de presentificação, indo além da representação. Deleuze comenta que

dir-se-á tanto que ela (individuação) estabelece uma comunicação interativa entre as ordens díspares de grandeza ou de realidade; ou que ela atualiza a energia potencial ou integra as singularidades; ou que ela resolve o problema posto pelos díspares, organizando uma dimensão nova na qual eles formam um conjunto único de grau superior [29].

Observa-se que a função do público é alterada na visão de sistema como obra de arte. Segundo Milton Sogabe,

“a interação propriamente dita, no sentido do público afetar os eventos que lá acontecem, dá ao público uma nova função ou característica, solicitando sua participação não só através da interpretação ou reflexão mental, mas também a sua atuação corporal na obra” [30].

Ressalta-se, novamente, que esta atuação na obra não se restringe a uma ação definida *a priori*, como apertar um botão, mas uma ação de experimentação ao nível molecular dos corpos ou elementar dos objetos tecno-estéticos, uma ação de agenciamentos, “agenciar é estar no meio, sobre a linha de encontro de um mundo interior e de um mundo exterior.” [31]. O público inter(ator) pertence a obra, já que, por exemplo, “o espaço das instalações que era ocupado com elementos tridimensionais dá lugar ao público que precisa se movimentar e atuar dialogando com os elementos virtuais que se atualizam” [32].

Podemos observar tais relações em obras de realidade virtual, como “Osmose” (1995) de Charlotte Davies,

uma vez que proporcionam uma experiência sem contigüidade com o referente real e com outras situações espaço-temporais. Segundo Oliver Grau,

enquanto ambientes virtuais anteriores apresentavam portais que resultavam em transições abruptas, no mundo das imagens de “Osmose” o observador vivencia transições osmóticas de uma esfera a outra, vendo uma esfera esmorecer lentamente antes de se amalgamar à próxima [33].

O interator atinge um estado de imersão através das transformações da paisagem digital, experimentando sensação de leveza, ausência de gravidade e movimento multidirecional. Em “Osmose” utiliza-se capacete de realidade virtual, recursos da computação gráfica 3D e sons interativos que são explorados sinesteticamente.

Tais relações também podem ser encontradas nas obras do grupo SCIArts – Equipe Interdisciplinar que desenvolve seus trabalhos na intersecção entre arte, ciência e tecnologia e a partir da idéia de *sistema como obra de arte* [34]. A produção do grupo procura exprimir a profunda complexidade existente na relação entre estes elementos e a representação de conceitos artístico-científicos contemporâneos que demandem novas possibilidades midiáticas e poéticas. A obra “Por um Fio” prioriza as relações entre as diversas obras existentes em uma mostra de arte e opera com os processos paradoxais da observação humana onde interagem simultaneamente espaços virtuais e realidade, imagens em tempo real e imagens pré-gravadas. “Entremeios I e II” que é uma obra que opera nos espaços entre obras e transforma a individualidade das obras presentes em um evento; é um sistema integrado que ganha significado com a presença dos interatores no ambiente. “Re-Trato”, “Des-Espelho” e “Marciso” atuam com o sujeito mediado pelo Outro, pela linguagem e pela cultura os sistema são construídos de maneira que se produzam “espelhos bizarros” que reflitam outras faces de nós mesmos para a nossa própria contemplação. Essas obras propõem jogos de imagens no qual o indivíduo se reconheça a partir de outros pontos de vista, que não o de seu próprio, mas de um outro externo e que causa estranhamento de si mesmo.



Fig. 2 – “Atrator Poético” de Grupo SCIArts – Equipe Interdisciplinar – 2005.

Por fim, “Atrator Poético” e “Gira.S.O.L.” são produções que operam com as forças não visíveis da natureza. A instalação hipermídia interativa “Atrator Poético” constrói sua poética através do diálogo entre imagem, som, ferro-fluído (um líquido magnético que se conforma ao campo formado por bobinas eletromagnéticas) e a interação com o público e foi realizada em parceria com o músico Edson Zampranha.

Já, a obra “Gira S.O.L.” - Sistema de Observação da Luz - utiliza-se de uma estrutura que possui a propriedade de se organizar diante de um estímulo ambiental tal como a flor girassol. A relação entre a natureza e a tecnologia, através da utilização da energia solar constrói a poética da obra.

A idéia de “*sistema como obra de arte*” faz parte de uma visão processual e relacional do mundo que, cada vez mais, vem se afirmando em todos os campos do conhecimento. Essa ideia faz referência à obra propriamente dita, que não se apresenta, neste caso, como um objeto ou um espaço físico delimitado e visível, mas como um sistema.

As instalações desenvolvidas pelo grupo SCIArts, desde o princípio baseia-se na idéia de um sistema interligando eventos, influenciado pelas teorias dos “sistemas complexos”, dos “campos mórficos” [35], da “teoria das redes” [36] e do “efeito borboleta” [37]. A “teoria geral dos sistemas” surgiu influenciada por alguns teóricos holistas, mas foi encaminhada, em 1950, pelo biólogo Ludwig von Bertalanffy [38]. Essa visão holística, predominante na biologia, também passou a influenciar a Arte.

Na Argentina, nos anos 60, o “Centro de Estudios de Arte y Comunicación” (CAYC), apontou para essa possibilidade trazendo a idéia da “Arte de Sistemas”. É preciso considerar o conteúdo semântico presente na expressão “arte de sistemas” e compará-lo com a expressão “sistema como obra de arte” que aqui está sendo proposta. No primeiro caso, há uma generalidade artística que, de alguma maneira, se conforma em um sistema, enquanto, no segundo caso, é a natureza do sistema que permite vê-lo como obra artística. Há ainda uma diferença crucial no enfoque dado ao conceito de sistema, hoje, as teorias consideradas fazem suas observações com base nos sistemas complexos.

De uma maneira muito simplificada, a “Teoria da Complexidade” define sistemas complexos como organizações constituídas de muitas partes heterogêneas que interagem localmente sem interferências de um controle centralizado. Segundo a abordagem oferecida por tais teorias, o universo é sistêmico. A economia, o cérebro, os sistemas de tráfego das grandes cidades podem ser descritos como sistemas que compartilham comportamentos ou dinâmicas semelhantes, não obstante a diversidade, a escala, ou a natureza de suas composições. O entendimento de tais dinâmicas sistêmicas requer a integração de inúmeras perspectivas

oriundas das mais diversas áreas do conhecimento, partindo da física à química, da biologia à ciência da computação, da ciência social à economia, da ciência cognitiva à matemática.

O tipo de abordagem que se realiza dentro da perspectiva da complexidade enfatiza aspectos da organização, da arquitetura dos sistemas em detrimento do estabelecimento de estados individuais. O objetivo da teoria da complexidade é buscar compreender como novas classes de entidades se estabelecem e permanecem, como por exemplo, sistemas químicos autônomos, organismos vivos, estruturas cognitivas e sociedades, modelando-as no contexto de uma abrangente teoria da evolução. Dentro de uma perspectiva de aplicação tão ampla, não é descabido supor que as Artes e suas práticas possam ser consideradas como objetos de estudo no campo de conhecimento configurado pelas teorias dos sistemas complexos.

Aventar tal possibilidade de análise, não implica negar ou desconsiderar outras abordagens. Ao contrário, a utilização de um instrumental oriundo da Complexidade se coloca aqui como uma tentativa de contribuir para a ampliação do conhecimento crítico da Arte, principalmente quando se trata de refletir sobre características emergentes como as que se apresentam nas obras de Artes Contemporâneas com base nas Novas Tecnologias. As práticas artísticas de hoje e as rupturas com padrões pré-estabelecidos que elas representam são tais que sua crítica, no contexto da Arte, demanda novos paradigmas e, eventualmente, a reformulação de aspectos ontológicos da Arte.

Referências

- [1] SANT'ANNA, D. Corpo e História. In: *Cadernos de Subjetividade*. São Paulo: Editora Educ, 1996.
- [2] SIMONDON, Gilbert. *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris: Editions Aubier, 1989.
- [3] SANT'ANNA, D. Corpo e História. In: *Cadernos de Subjetividade*. São Paulo: Editora Educ, 1996.
- [4] SANTAELLA, M. L. Sujeito, subjetividade e identidade no ciberespaço. In: LEÃO, L. (org.). *Derivas: cartografias do ciberespaço*. São Paulo: Annablume, 2004.
- [5] PANOFSKY, E. *O Significado nas Artes Visuais*. São Paulo: Perspectiva, 1979, p. 360.
- [6] GRAU, O. *Arte Virtual: da ilusão à imersão*. São Paulo: Editora UNESP: SENAC, 2007, p. 137.
- [7] CAUQUELIN, A. *A invenção da paisagem*. São Paulo: Martins, 2007, p. 114.
- [8] Ibidem, p.79.
- [9] Ibidem, p.104.
- [10] VARELA, F. O Reencantamento do Concreto. In: *Cadernos de Subjetividade – O Reencantamento do Concreto*. São Paulo: Hucitec/EDUC, 2003, p. 79.
- [11] CAUQUELIN, A. *A invenção da paisagem*. São Paulo: Martins, 2007, p. 85.
- [12] BENJAMIN, W. *Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura*. São Paulo: Brasiliense, 1994.

- [13] DIDI-HUBERMAN, G. *O que vemos, o que nos olha*. São Paulo: Ed. 34, 1998.
- [14] BENJAMIN, W. *Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura*. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- [15] HILDEBRAND, H. R. *As Imagens Matemáticas: a semiótica dos espaços topológicos matemáticos suas representações no contexto tecnológico*. Tese de doutoramento apresentada no Programa de Comunicação e Semiótica de PUCSP, 2002, p.103.
- [16] DEVLIN, K. *Matemática: a ciência dos padrões*. Portugal: Porto Editora, 2002.
- [17] PEIRCE, C. S. *The New Elements of Mathematics*. The Hague: Mouton. Ed. Eisele, Carolyn, 4 vols, 1976, p. 213.
- [18] HILDEBRAND, H. R. *As Imagens Matemáticas: a semiótica dos espaços topológicos matemáticos suas representações no contexto tecnológico*. Tese de doutoramento apresentada no Programa de Comunicação e Semiótica de PUCSP, 2002.
- [19] BOYER, C. B. *História da matemática*. Traduzido por Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blucher, 1974, p.401.
- [20] COSTA, N. C. A. *Ensaio sobre os fundamentos da lógica*. São Paulo: Hucitec, 1990, p.16.
- [21] BOYER, C. B. *História da matemática*. Traduzido por Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blucher, 1974, p.401.
- [22] COSTA, N. C. A. *O conhecimento científico*. São Paulo: Discurso Editorial, 1997, p.113.
- [23] ROSENSTIEHL, P. *Lógica Combinatória: Redes*. In *Enciclopédia Einaudi - Volume 13*. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1988, p. 228-246.
- [24] GILBERT, S. A *Gênese do Indivíduo*. In: *Cadernos de Subjetividade*. São Paulo: Hucitec-EDUC, 2003, p.100.
- [25] GILBERT, S. A *Gênese do Indivíduo*. In: *Cadernos de Subjetividade*. São Paulo: Hucitec-EDUC, 2003, p.100.
- [26] DELEUZE, G. *Lógica do Sentido*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1969, p. 264.
- [27] SIMONDON, G. *El individuo y su genesis Físico-Biológica – La individuación a la luz de las nociones de forma y de información*. Tradução Ernesto Hernández B. Universitaires de France, 1964, p.38.
- [28] OLIVEIRA, A. M. *Análise e Criação em Artemídia: Tecnicidade, Paisagem e Corpo nas dramáticas do acontecimento digital*. Projeto de Tese de doutoramento apresentada no Programa de Informática na Educação, UFRGS, POA, 2008.
- [29] DELEUZE, G. *Lógica do Sentido*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1969, p. 119.
- [30] SOGABE, M. O espaço das instalações de arte. In: *ARTECH 2008 - Proceedings of the 4th Internacional conference on Digital Arts*. Porto, 2008.
- [31] DELEUZE, G. *Lógica do Sentido*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1969, p. 131.
- [32] SOGABE, M. O espaço das instalações de arte. In: *ARTECH 2008 - Proceedings of the 4th Internacional conference on Digital Arts*. Porto, 2008.
- [33] GRAU, O. *Arte Virtual: da ilusão à imersão*. São Paulo: Editora UNESP: SENAC, 2007, p.222.
- [34] HILDEBRAND, H. R.; SOGABE M. T. & FOGLIANO, F.; LEOTE R.; BLUMEINSHEIN, J. *NSCIArts – Equipe Interdisciplinar*. Disponível em <http://www.sciarts.org.br>. Acessado em 4 de dezembro de 2009.
- [35] SHALDRAKE, R. *Sete Experimentos Que Podem Mudar O Mundo*. São Paulo: Cultrix, 1999.
- [36] ROSENSTIEHL, P. *Lógica Combinatória: Redes*. In *Enciclopédia Einaudi - Volume 13*. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1988, p. 228-246.
- [37] LORENZ, E. N. *Previsibilidade: o bater de asas de uma borboleta no Brasil desencadeia um tornado no Texas*. O artigo foi apresentado em 1972 em um encontro em Washington. (<http://www.geocities.com/inthechaos/histo.htm>)
- [38] CORNING, P. *The re-emergence of “emergence”: A venerable concept in search of a theory. Complexity*. Volume 7, Issue 6. Hoboken: Wiley Periodicals; 2002, p.

THE APPROACH - Arte e Neurociência a Memória como Reconstrução

Maria Manuela Lopes

UCA University for the Creative Arts – Farnham, UK

Ectopia, IGC/Fundação Calouste Gulbenkian, Portugal

Abstract — A proximidade da arte e da ciência questionada e construída pela utilização de imagens processos e materiais semelhantes em circulação por diferentes contextos. O projecto THE APPROACH é tido como reflexão da capacidade de reconstrução da memória e da sua relevância na auto-identidade – A exposição serve como ponto de partida para uma investigação artística em torno do Universo científico da doença de Alzheimer. No percurso desenha-se: a ‘tecnociência’ e a ‘inscrição’ de Latour e o ‘discurso’ e ‘corpo dócil’ de Foucault como fronteiras conceptuais, a ‘arte’ como contexto performativo; as ferramentas, processos, tecnologias de visualização, materiais e sujeitos dos espaços da investigação médico científica da Demência da Faculdade de Medicina de Lisboa como lugar e contexto de circunscrição e a intenção de questionar as estratégias de representação da relação entre memória e auto-identidade numa primeira apresentação como instalação artística.

Index Terms — Arte, biologia, imagem, memória, neurociência.

I. Introdução

A relação entre as artes e as ciências tem sido sujeita a permanentes mudanças nos últimos dois séculos perdurando o dinamismo nas suas proximidades. Robert Zwijnenberg [1], historiador de arte do TAGC – Holanda, afirma que “ esta relação incerta e cambiante da arte e da ciência tem a ver com o facto de ter sido apenas no século XIX que a arte e a ciência definitivamente se separaram, evoluindo para domínios mais ou menos autónomos que hoje conhecemos”

Durante séculos arte e ciência existiram numa relação próxima; só com o advento da ciência moderna as duas se separaram. Hoje na idade da biotecnologia ou da tecno-ciência (termo cunhado por Bruno Latour e Donna Haraway tentando descrever a complexidade da produção de conhecimento e a necessidade de reajustar a definição de ciências naturais à categoria correspondente nos modelos da ciência do séc xx), a linha demarcante da divisão entre os dois domínios parece estar de novo a mudar. ‘Transgressões’ tomam lugar; contudo, não existe um desenvolvimento brusco – e as mudanças são visíveis desde o fim do século xix. Se existe uma longa história de narrativas que mostram uma divisão fundamental e inultrapassável entre a arte e a ciência podemos encontrar uma igualmente extensa narrativa de tentativas de enfatizar a sua consonância.

Nos últimos 30 anos viram-se crescentes colaborações entre artistas e cientistas por razões diversas e complexas. De acordo com Ingeborg Reichle [2] Uma das razões mais decisivas será o facto da tecnologia e da ciência se terem tornado fundamentais nas sociedades modernas. Nas ultimas décadas tem se sentido um esforço das artes no aproximar da ciência através da participação nas praticas científicas [3] . Projectos de intercâmbio entre artistas e cientistas, como os “artists in Labs” na Suíça, têm-se tornado mais comuns e um alargado número de organizações tem emergido estimulando e iniciando a colaboração de ambos os lados da fronteira (em Portugal temos o caso da Ectopia – IGC Fundação Calouste Gulbenkian e dos programas de residência da Ciência Viva e DGArtes).

A frequente separação postulada entre arte e ciência tem sido negada, frequentemente por artistas, simplesmente porque os cientistas sempre se permitiram serem conduzidos por aspectos estéticos nas suas investigações [4] tem sido apontado o facto de que ambos se aproximam de formulações visuais e expressões das suas ideias e conceitos em termos semelhantes. Além dos critérios estéticos e experimentalistas de ambas as disciplinas a aproximação da abstracção também tem sido referida como tendência comum. Em 1960 Robert Schenk, professor no Instituto de Anatomia de Basel, na Suíça, referia que as razões da aparente coincidência formal entre a arte e ciência, as relações de proximidade, assentavam na atitude analítica do clima intelectual, tendo na abstracção uma possibilidade de aproximação à essência das coisas.

A esse abstraccionismo segue-se a re-visualização dos achados de investigação médicos e científicos que ainda perdura. Na história das imagens científicas, observação, permanece uma importante atitude desde a Renascença e as imagens e símbolos tem sido veículos de conhecimento desde o início da nossa cultura. O objecto de escrutínio mais visado tem sido a imagem, tida como criadora de analogias entre a natureza e a sua simulação ou representação.

Hoje a proximidade da arte e da ciência toma formas diversas desde o tratamento iconológico das imagens científicas a processos de manipulação de material biológico em laboratórios de biologia molecular. Estas entradas dos artistas nos laboratórios (e as apresentações consequentes de projectos de manipulação biológica, performance científicas ecológicas ou exploração de

imagem e formas informadas pela ciência) não só tem levado a um profundo questionamento sobre categorias como cultura, natureza ou humano, como à consideração de novos panoramas sociais de futuro, com novas tecnologias, profilaxias e terapêuticas e provavelmente a mais um reaproximar de questões filosóficas e sociais do universo científico.

II. Ver, Saber, Recordar

As novas tecnologias de visualização (macro e micro) e construção da realidade biológica, como a decodificação do genoma, a imagem não invasiva do corpo *in vivo* ou as “práticas recombinantes” da medicina molecular, alteram a nossa noção de natural, tecnológico e humano, desafiando noções de escala e de espaço. Num tempo em que a primazia do racional, do sujeito cerebral [5] nos traz, inclusive, conceitos de morte (morte cerebral) distintos dos que aprendemos com os avós (morte do corpo por paragem cardíaca), interessa-me questionar as relações de dependência da capacidade cognitiva –memória - na construção de quem somos, do que vemos e do que e quem amamos.

A minha prática e investigação tem sido baseados em conceitos pessoais e subjectivos de memória e auto-identidade, assentado na utilização dos “novos media” e recentemente de materiais biológicos. Tenho dirigido simbolicamente atenção aos processos de memória e lembrança recorrendo a apropriação, enquadramento, selecção, construção, montagem e edição. Neste processo, imagens, materiais e experiências e ausências são manuseados, produzidos e consumidos.

Vivemos numa época em que questões de memória são facilmente relevadas para segundo plano – temos equipamentos e tecnologias que contribuem para novos rituais de preservar os eventos para (‘mais tarde recordar’) os usufruir quando ‘tivermos mais tempo’. Temos aparelhos “auxiliares” que nos despertam e alertam para o arroz estar cozido, horas de acordar, telefonar ou encontrar alguém, ou mesmo o que temos de fazer num dia, numa aula, num evento. Não obstante a questão do envelhecimento da população e da degeneração das capacidades cognitivas associadas à longevidade do corpo são objecto de muitos estudos em áreas diversas. Pessoas que desenvolvem incapacidade cognitiva ou demência podem beneficiar dos materiais, aparelhos ou tecnologias acima descritos, mas as mesmas perdem progressivamente sentido como dispositivos de exteriorização de memórias e tornam-se complexos puzzles.

Desde os anos 70 que a investigação científica tende para um método de sistema de múltipla memória, centrada em estudos neuropsicológicos de pacientes com lesões cerebrais [6], informada pela imagiologia. A memória, pode afirmar-se, é construída de muitos fragmentos, tipos, sistemas e processos. Sugiro que pode

ser evocada pela montagem, pela sobreposição, justaposição e pela instalação.



Fig. 1 distâncias da paisagem - luz de diapositivo projectada THE APPROACH.



Fig. 2. distâncias da paisagem impressão em vidro, projecto THE APPROACH.

THE APPROACH surge do foco em imagens produzidas nos estudos de doença de Alzheimer e no estabelecer de uma ligação crítica dessas imagens aos estudos visuais e às artes plásticas. Alguns artistas que trabalham “hands on” com os processos biológicos apresentam, segundo Jens Houser (um crítico e comissário de arte e biotecnologia) aversão à ideia de representação, assumindo uma distinção ontológica entre representação e o que ela diz representar. Zwijnenberg [7] questiona a existência desta distinção nas ciências ditas naturais. Vários ensaios foram escritos sobre o estatuto da imagem, da visualidade e da representação na cultura contemporânea, inclusive o como ela é moldada pelas técnicas de visualização. Por exemplo Jonathan Crary [8] centra-se na forma de observar incorporada. Crary examina como as práticas culturais foram condicionadas pelos dispositivos ópticos como a câmara obscura, panoramas, lanternas mágicas, caleidoscópios e estereoscópios assim como em outras

formas de visualização levando os seus estudos até aos discursos e às tecnologias modernistas pré-digitais. Subjectividade e visão foram formuladas de novas maneiras, assim como perspectiva e ponto de vista foram cruciais em conduzir estas transformações.

Alguns estudos centraram-se na transparência e na visualização do interior do corpo, uma experiência somente possível através do desenvolvimento dos raios X pelo prémio Nobel, Wilhelm Röntgen em 1895 e das tecnologias médicas associadas – radiografias, ecografias, TAC, IRM, etc. O estudo pioneiro de Liza Cartwright [9], “Screening the Body: Tracing Medicine's Visual Culture”, é dedicado às histórias cruzadas do olhar no cinema e na medicina (Raios X) analisados numa perspectiva de estudos culturais. Bettyann Kevles [10] no livro “Naked to the Bone” dedica-se ao impacto sociocultural da radioactividade nos artistas do século XX. Ela afirma que o impacto de ver o corpo transparente ofereceu a artistas como Picasso, Frieda Kahlo, Du Champ e De Kooning novas possibilidades de imaginar e apresentar a forma humana. Declara que o raio X assim com as imagens digitais providenciaram ferramentas para revolucionários, como Cartwright refere o cinema e o vídeo como referenciais de encontro dessa imaginação popular que penetra barreiras. Barreiras essas não mais intransitáveis como as da pele que passa a ser encarada como interface e permite reflexões como as do trabalho de Orlan ou do comissário Hauser com o projecto “sk-interfaces”, mostrado em 2008 em Liverpool. José van Dijck [11] prossegue os estudos de Cartwright considerando tecnologias médicas e dos media como instrumentos de representação produzindo significados que contêm nas suas coordenadas o momento histórico e são equivalentes a um entendimento de como o conhecimento médico é construído e apresentado. Van Dijck defende que o aumento da visibilidade associa-se à complexidade da informação visual e esconde mais escolhas éticas. Ver e imaginar associa-se a responsabilidade de mostrar o interior, à reflexão dos interesses paralelos entre as classes científicas e médicas e os media e ao papel da representação do corpo nos valores como perfeição, doença, plasticidade, privacidade e integridade.

Existem vários estudos históricos sobre as origens e o desenvolvimento das técnicas de imagiologia médica [12] e sobre a hermenêutica de práticas visuais nascidas de visualização de ciência [13] Barbara Stafford [14] no seu livro “Body Criticism” centra-se nas estratégias comuns à arte e à medicina no Iluminismo como a dissecação, a abstracção e a marcação, tudo contribuindo para uma exteriorização do corpo interior/invisível, contribuindo para a integração da visualização com o conhecimento. Bruno Latour e Steve Wolgar [15] no estudo seminal sobre a vida no laboratório entrelaçam discursos de investigação em biotecnologia com a produção de factos e conhecimento

com imagens do corpo transparente usando uma aproximação etnográfica. Joseph Dumit [16] outro antropólogo interessado na imagem médica, defende uma ligação directa entre os actos de uma pessoa e as imagens cerebrais representando-os, assumindo que para o olhar não especializado das imagens médicas são tidas como fotografias de como nós somos e aparecemos. Ele centra-se na mudança de significados e usos das imagens de tomografia (PET) quando saem do laboratório para outros contextos como revistas, jornais científicos ou tribunais.

Outra perspectiva é adoptado por Suzanne Anker e Dorothy Nelkin no livro “The Molecular Gaze” [17] onde reflectem sobre o uso de materiais e processos de biologia por artistas e analisam algumas colaborações entre arte e ciência onde se interrogam noções de personalidade, auto-identidade e memória autobiográfica (no meu entendimento da auto-experimentação como processo). Alguns outros livros e artigos como o “Signs of Life” de Eduardo Kac [18] ou o “Picturing Science Producing Art” de Caroline Jones e Peter Galison [19] ou ainda James Elkins [20] centram atenção nas diversas utilizações de imagens e processos das ciências em arte e do inverso do quanto as metodologias científicas fazem parte de um contexto socio-cultural. A minha investigação provoca específicas circulações e dedica atenção à migração dos processos, materiais e imagens da área de investigação médica e biológica da perda de memória. Numa perspectiva próxima à dos etnógrafos exploro a montagem, a circulação e a reconstrução de estratégias de representação dos laboratórios de neurociências para e no o estúdio e no local de exposição.

As ciências sociais e os estudos de cultura visual tem dedicado atenção às imagens criadas pelas tecnologias de imagiologia como resultado de mediações complexas entre peritos e tecnologias, assimilação e reconstrução [21]. Estes estudos disputam suposições de que as imagens são representações e produzem evidências de processos escondidos do olhar; requerem um questionar então do que é uma imagem e a consciência da natureza altamente construída das imagens do cérebro.

III. Laboratório, Estúdio.

No laboratório inscrições ou ‘traços’ - exemplos, gráficos, esboços, arquivos segundo Elkins [22] – desafiam a um reconsiderar do estatuto e função da imagem *per se*. As imagens de Neurociência podem ser entendidas como ‘ferramentas performativas de informação’ [23] o que parece assentar numa visão pragmática do que significa representar. Como Nelson Goodman e Catherine Elgin [24] apresentam em 1988 a semelhança não é condição suficiente para a representação. Por exemplo as cores das imagens cerebrais não se assemelham às funções cerebrais que implicam, são modelos estatísticos que tornam

disponíveis a relação entre os elementos numéricos e picturais que compõe a imagem e permite operar com a imagem. Então representar é entendido como a propriedade que permite operar com a imagem, não a substituição de outra coisa, uma operação que permite situações de escala reduzindo a meu ver o assunto a um fragmento, um paciente a uma doença, um sintoma a uma imagem.

Esta relação das fronteiras está implicada no processo de construção do trabalho onde se questiona o valor do objecto/imagem na sua alteração dentro e fora do contexto institucional e científico, na fruição subjectiva recorrendo a memórias, sensações e antecipações valorizando o mérito estético e a proximidade em detrimento da valia epistemológica e da estrutura de poder e legitimação. Se no laboratório as imagens são lidas dentro do que chamou Foucault [25] discurso médico e da prática científica, no estúdio ou no exposição são re-actuadas debaixo de pressupostos culturais.

Neste projecto considere 4 espaços de circulação que eu constantemente exploro, correspondo, articulo e questiono. Estes espaços são:

- 1 - o laboratório de Biologia Molecular e Celular de Neurociências;
- 2 - O laboratório de estudos de Demências (com a parte clínica, a sessões de neuropsicologia e as capturas de ressonâncias magnéticas ou TAC);;
- 3 - O estúdio;
- 4 - O espaço do público como referência ao do paciente (a sala de espera, a cadeira do consultório, o seu corpo, etc).

“THE APPROACH” surge explorando montagem e circulação de imagens e experiências entre as vários espaços organizados e *quasi* assépticos (o laboratório ou a galeria) ou altamente emocionais e *quasi* caóticos (o hospital e o estúdio). Surge comparando os espaços entre as diferentes tensões e ritmos, a zonas de ajuste, onde se articula a auto consciência, a memória e projecta acções futuras.

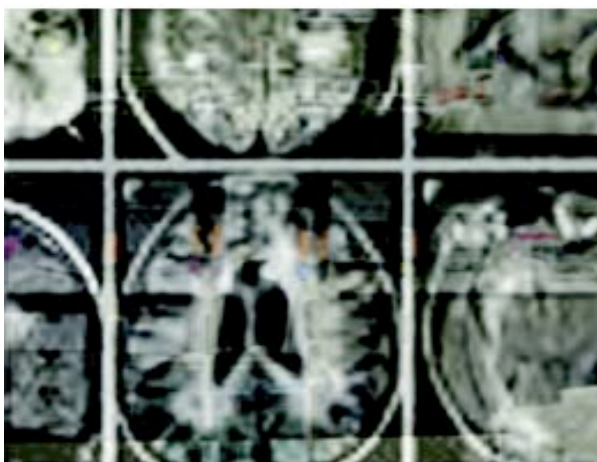


Fig. 3 imagem impressa em vidro do projecto THE APPROACH.



Fig. 4. imagem impressa em vidro do projecto THE APPROACH.

O projecto THE APPROACH foi para mim um verdadeiro teste à aproximação de um espaço e assunto que implica uma estrutura de investigação complexa e um questionamento ético permanente encompassando o desafio estético. Dificilmente distancio a materialidade e espacialidade com que se apresentou o projecto das relações intrínsecas ao pensamento e experimentação, de como estruturar a minha tese de investigação. Sinto latente a problemática de definir sobre qual memória está a ser escrutinada, a auto-identidade de quem ou a importância de contribuir para um conhecimento que tem de ser disciplinarmente reiterado. A importância do material de suporte recai sobre a necessidade de definir uma estrutura que permita ver além (através de) disciplinas mantendo na fragilidade (intrínseca ao vidro) a capacidade de coerência num suporte e transporte de contributo no campo das artes visuais.

Num exercício de separar a materialidade do trabalho da sua co-constituição na relação observador-objecto, as particularidades sobre as quais gostaria de elaborar são: superfície, método de obtenção das imagens, organização no espaço dos materiais e a justaposição.

Materiais de superfícies apresentados: Vidro, retro impressão fotográfica a cor, luz de projecção de diapositivo.

IV. Galeria.

Quando se entra no espaço expositivo está-se na presença longínqua de uma paisagem em três superfícies reflectoras justapostas e pousadas no chão. A paisagem proposta é uma mistura duma assemblagem de imagens médicas de neuroanatomia, delineadas a cinza como um desenho de contorno e alguma cor quase invisível, com uma imagem espectral do local da exposição; ou melhor do limite exterior da sala de exposições. De repente o observador apercebe-se que num funcionando como um espelho o seu próprio corpo é já parte integrante dessa

paisagem. Com o aproximar acrescenta a presença de quatro imagens suspensas, a cor, também impressas no centro de vidros, mas não distingue ainda o assunto que abordam. Com o subsequente caminhar, uma luz de diapositivo invade a zona central da paisagem no chão junto à parede. Como que num jogo de sedução, revela/esconde, agora que o observador se sentia capaz de distinguir os contornos dos desenhos que em fragmentos compõem essa paisagem montanhosa aparentemente familiar, a luz que a invade sobrepõe-se à capacidade ocular de focagem e impele a decisão – recuar, avançar, afastar-se ou manter-se imóvel. As opções de mobilidade podem levar a que a luz se apague passados uns segundos ou a que permaneça accionada, no entanto, fora do eixo central dela a observação da imagem geral permite aferir do que se trata. Na opção de imobilidade o cerne recai sobre a mancha de luz provocada sobre os vidros e as consequentes sombras projectadas pelos desenhos na parede atrás do vidro. Ao observador paciente é lhe dado acesso a um novo momento, a descoberta de que a mancha de luz respira, no som do dispositivo e contorno de luz que ‘encolhem e esticam’ em movimentos compassados de retracção e expansão ao que se segue um sentir no seu próprio corpo esse eterno movimento que em memória do sistema nervoso autónomo nos permitem seguir vivendo.

Em THE APPROACH dados (imagens médicas e de processos científicos) como metáforas visuais são extraídos do contexto de laboratório e inseridos nas leis e na manipulação do contexto cultural. Intersectando e justapondo imagens correspondentes a três espaços distintos (dois científicos e um pessoal e criativo), ciência é tornada um assunto pessoal, subjectivo, interpretação e reconstrução. O processo medeia e apropria-se da tensão entre facto /ficção, verdade/construção inerente à utilização de imagens de cariz científico.

Na recolha e selecção de imagens desafio a reflexão do que prende o meu olhar, onde repousa o meu fascínio se imiscui com a repulsa. Porque escolho estes fragmentos e os articulo deste modo? Identifico aspectos formais e critérios que me permitem relacioná-las como a afinidade com a visibilidade, a relação com a memória dos pacientes, a ligação com a minha memória, com o processo de diagnóstico, de construção de modelos, de processos terapêuticos, aspectos formais, propriedades espaciais, distrações, surpresas e outros critérios improváveis de se tornarem palavras.

Transparência e sobreposição são manipulados como metáfora do ‘corpo dócil’ [26] e transparente das praticas médicas, sociais e científicas ocidentais, e também do arquivo composto de sucessivas camadas de informação sobrepostas. Transparência associada à inspecção médica TAC/PET/RM e às práticas cinemáticas que utilizo no meu trabalho (vídeo projectado, projecção de diapositivos, instalação,...). Há

uma qualidade lumínica que exploro e que torna visível a negociação inter-actuante do espectador com o objecto. A luz interage subtilmente nas possibilidades de visualização da porção ou do todo, inversamente proporcional à proximidade do espectador, ‘encostando-se’ à tradição da pintura. Um outra relação da luz com a visibilidade é a declaradamente interactiva que se acende em projecção de diapositivo vazio sobre o painel central – a paisagem quando existe “approach” (aproximação). Estes modos de interacção luminosa são uma forma de reintrodução do temporal e relativo do processo do próprio construir da imagem subjacente – a recolocação do evento no domínio da experiência incorporada e do subjectivo retirando ênfase ao domínio do objecto imagem e da representação. A luz do vazio alude num segundo momento à ausência, ao apagar por excesso no processo aditivo da imagem projectada (as cores somadas resultam em branco) e ao apagar por omissões no processo degenerativo da demência.

Intencionalmente não existe a cor branca nas imagens deixando a norma (branca) do local expositivo imperar como fundo/contexto de leitura da obra. Acrescenta assim toda a textura e vivência (marcas, fissuras, alterações de cor) das superfícies de contacto dos suportes dos vidros suspensos ou reclinados sobre as paredes do espaço, como se a própria história do espaço se inscreve-se nesta obra também.

Decidi sobrepor camadas de imagens (sem o fundo) em suporte transparente. Imagens essas adquiridas em publicações referentes aos processos desenvolvidos nos diferentes laboratórios e no meu estúdio. Uma imagens dos desenhos da paisagem do meu atelier (cópia de contorno das paisagem de Cézanne), outra imagem das publicações de imagens do cérebro (correspondentes aos processos do laboratório de Demência) e outra dos processos que acompanho no laboratório de medicina molecular e celular. Como ainda não tinha acesso aos pacientes a camada que potencialmente lhes poderia caber foi substituída pela imagem reflectida do observador no espaço expositivo. Nesse período tinha no meu estúdio uma imagens das pinturas de Cézanne como recordação de uma exposição e de uma conversa com a minha supervisora principal de investigação – Kathleen Rogers. Essas imagens levavam-me simultaneamente para uma experiência pessoalmente vivida e para uma metáfora da construção da identidade artística através do processo de cópia e repetição, reconstrução e representação. Cézanne regressava anualmente à mesma localização para pintar a ‘mesma’ paisagem – essa ideia reverberava na minha cabeça quando decidi começar a copiar algumas dessas linhas de paisagem tão ensaiadas por ele. Simultaneamente decidi retomar os testes neuropsicológicos a que os pacientes com perda de memória tem de se submeter. Destes testes constam exercícios de cópia, nomeação, tarefas, reconhecimento, etc. Muitas vezes a necessidade de conhecer uma dimensão é por mim substituída por desenhar imagens dela como se a cópia constante

informasse a um nível de quem visita um espaço e ao fim de um tempo com a familiarização entra nele sem dar por isso e atenta ao que lá se passa em vez de ao espaço em si.

V. Reflexão

Esta tentativa de articular as imagens destas localizações diversas e conceber e produzir uma exposição a partir daí, foi o primeiro ensaio de formação de uma construção multi-espacial que enfatizasse essas 4 localizações distintas com naturezas e ecologias diferentes construindo a possibilidade de uma nova experiência e atentando à questão do lugar na constituição da pessoa e do discurso e também à constante necessária nas mediações (inscrições) na produção de significados.

A sobreposição, ou montagem por colagem, não só interna às impressões mas da própria organização espacial e da luz a incidir nos vidros, alude à necessidade de constante reposicionamento e ajuste da nossa coerência e verdade que a memória, no seu processo de constante revisão e reconstrução nos impõe na perspectiva de uma continuidade sentida e da aceitação e projecção de uma imagem de nós para o exterior.

Reflectindo e analisando algumas das imagens (em sentido lato onde incluo gestos e processos e informação contextual) das memórias e experiências que recolho dos laboratórios as respostas são de intriga, repulsa, atracção ou incompreensão trazendo no geral um desafio. Por vezes consegue-se perceber uma duração, ou denotar um sofrimento ou perda, normalmente a essas associações ideias de semelhança ou presença/ausência do corpo. Outras são mais frias e silenciosas, nitidamente mapas ou arquivos de informação, guias no esforço do entendimento científico da complexidade. Algumas nitidamente geram potencial conhecimento ou diagnóstico outras (bioconstruções celulares em gelatina de agar, proteínas em líquidos suspensos em frascos *eppendorf*, ou outros gestos e processos de laboratório) são só existentes no sentido de que uma imagem o é quando fixada num suporte de registo. Apesar de as agregar na minhas memórias e encontros com a sua produção inicial sinto nelas o resíduo de potencial plástico que pretendo articular ao considerá-las como material de exploração artístico.

Uma imagem cerebral de uma determinada pessoa é construída por um software guia baseado em inúmeras marcações, mapas e imagens de outros corpos. O fascinante é que mesmo o olho treinado capaz de integrar, ver e interpretar esta multitudine de imagens (camadas, fatias de dados) admite margens para ambiguidades retirando o papel 'objectivo' de uma imagem fotográfica de um objecto. Exploro essa ambiguidade enfatizando a visível sobreposição de camadas, devolvendo ao assunto alguma complexidade perdida na falsa objectividade da imagem médica e

aumentando a ambiguidade sobrepondo registos de assuntos e lugares diferentes (os 3 espaços mencionados). Segundo Ron Burnett [27] as imagens sempre funcionam como interface que estrutura a interacção entre as pessoas e o ambiente. Neste caso são um modo de estruturar as pistas e rastros de um processo tecnológico como um padrão de estado biológico. Os rastreios cerebrais aglomeram vários elementos numa forma de apresentar uma coerência e uma análise empírica potencial sobre os resultados de um processo. Em THE APPROACH são apropriadas pela aproximação do interior do corpo, a par de outras tecnologias de visualização com tradição mimética, como o desenho, o Raio X ou a fotografia, pela riqueza reconstrutiva que apresentam aproximando-se duma ideia de exemplificação da interdependência da natureza e da cultura [27]. Nesta perspectiva aproximando-se das sobreposições fotográficas da Suzanne Anker na série "Laboratory Life"[28]. De acordo com Reichle no seu artigo [28] "Where Art and Science Meet" S. Anker foca no seu trabalho a representação de espaços científicos, modelos de biologia molecular e o acto de transformar objectos que estavam antes no domínio científico para veículos de significado em áreas diferentes de conhecimento.

A questão de como a imagem excede a sua base material tem sido debatida ao longo da história das imagens e do crescente uso delas em todos os domínios sociais, culturais e científicos. Hoje, e nesse sentido, entende-se a possibilidade de "image-worlds" propostos por Burnett. As imagens formam a base onde desde sempre foram definidas as nossas necessidades de projecção para o exterior, permanecendo o pensamento por imagens como um acto humano fundamental. Contudo, são uma forma de prover significados em aberto sem absolutismos ou completudes, daí o crescente e permanente interesse do produtor e observador nesse meio como instrumento de troca, negociação e comunicação.

Novas considerações despertam complementado a tarefa crítica em processo: o valor epistemológico destas imagens e as redes de construção nos processos de escala e representação implicados, a responsabilidade ética do olhar o devir do outro, o possível impacto psicológico de uma reinterpretação artística dessas imagens, os significados atribuídos pela comunidade científica e os significados colocados pela experiência do projecto num contexto artístico.

Agradecimentos

Esta investigação tem o apoio de bolsa da FCT, SFRH/BD/37721/2007.

References

- [1], [7] Zwijnenberg, Robert (2009) em Reichle, Ingeborg, *Art in the Age of Technoscience: Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art*, Springer: Wien, New York, p. xii- xxiv.
- [2] Reichle, Ingeborg, 2003, "Where Art and Science Meet: Genetic Engineering in Contemporary Art", in [kunsttexte.de, http://www.kunstgeschichte.de/reichle/pdf/artscience.pdf](http://www.kunstgeschichte.de/reichle/pdf/artscience.pdf), acessado, 20 Setembro 2009
- [3] Wilson, Stephen, 2002, *Information Arts*, Massachussets: MIT Press
- [4] Jutta Weber citada em Reichle, Ingeborg, *Art in the Age of Technoscience: Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art*, Springer: Wien, New York.
- [5] Ortega, Francisco e Vidal, Fernando, 2005, "Mapping the Cerebral Subject in Contemporary Culture", in *Electronic Journal of Communication, Information & Innovation in Health*, at <http://www.brainhood.net/> acessado 15 Setembro 2009.
- [6] Tulving, Endel 1972, "Episodic and Semantic Memory" in "Tulving, E. & Donaldson, W (Ed) : *Organization Of Memory* , New York: Academic Press, p. 381-403.
- [7] ver [1]
- [8] Crary, Jonathan, 1992, *Techniques of the Observer: On Vision and Modernity in the Nineteenth Century*, Massachussets: MIT Press.
- [9] Cartwright, Lisa, 1995, *Screening the Body: Tracing Medicine's Visual Culture*, Minneapolis, University of Minnesota Press.
- [10] Kevles, Bettyann H., 1997, *Naked to the Bone: Medical Imaging in the Twentieth Century* –New Brunswick: Rutgers University Press.
- [11] Dijk, José van, 2005, *The Transparent Body: A Cultural Analysis of Medical Imaging* (In Vivo: the Cultural Mediations of Biomedical Science), Canada: University of Washington Press.
- [12] Doby, T. and Alker, G., 1997, *Origins And Development Of Medical Imaging*, Southern Illinois: Illinois University Press.
- [13] Ihde, Don, 1999, *Expanding Hermeneutics: Visualism in Science*, Evanston: Northwestern University Press.
- [13] Latour, Bruno, 1999, *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies*, Cambridge Massachussets: Harvard University Press.
- [13] Latour, Bruno, 1987, *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Cambridge Massachussets: Harvard University Press.
- [14] Stafford, Barbara, 1991, *Body Criticism: Imaging the Unseen in Enlightenment Art and Medicine*, Massachussets, MIT Press.
- [15] Latour, Bruno, e Woolgar, Steve, 1986, *Laboratory Life: the Construction of Scientific Facts*, Princeton University Press: New Jersey.
- [16] Dumit, Joseph, 2004, *Picturing Personhood: Brain Scans and Biomedical Identity*, New Jersey: Princeton University Press.
- [17] Anker, Suzanne & Nelkin, Dorothy 2004, *The Molecular Gaze: Art In The Genetic Age*, Cold Spring Harbor Laboratory Press
- [18] Kac, Eduardo (Ed), 2006, *Signs of Life: Bio Art and Beyond*, Massachussets: Massachussets Institute of Technology - MIT Press.
- [19] Jones, Caroline, & Galison, Peter, 1998, *Picturing Science Producing Art*, New York: Routledge.
- [20] Elkins, James, 2008. *Six Stories from the End of Representation*. Stanford: Stanford University Press.
- [21] Prasad, Pottumarthi V(Ed.), 2005, *Magnetic Resonance Imaging: Methods and Biologic Applications (Methods in Molecular Medicine)*. New Jersey: Humana Press;
- [21] Joyce, Kelly A., 2008, *Magnetic Appeal: MRI And The Myth Of Transparency*, Cornell University Press.
- [22] Elkins, James, 1999, *The Domain of Images*, London: Cornell University Press
- [23], [26] Burnett, Ron, 2005, *How Images Think*, Massachussets: MIT Massachussets Institute of Technology.
- [24] Goodman, Nelson & Elgin, Catherine Z. 1988, *Reconceptions in Philosophy and Other Arts and Sciences*. London: Routledge / Indianapolis: Hackett.
- [25] Foucault, Michel, 1976, *The Birth of the Clinic: Archaeology of Medical Perception*. London: Tavistock
- [26] Latour, Bruno, 2004, "How to Talk about the Body? The normative dimension of science studies", edited by Madeleine Akrich and Marc Berg, special issue of *Body and Society* Vol . 10, number 2/3 pp. 205-229 (2004) in <http://www.bruno-latour.fr/articles/article/077.html>, accessed 10 September 2009.
- [27] ver [23].
- [28] "Laboratory Life"- Impressões a jacto Tinta – série de imagens sobrepostas com base tecnológica de laboratório. Uma imagem de um jardim transparente é transferida como camada superior conferindo uma espécie de textura de pintura. O acaso provoca questões de reflexão sobre o encantamento com a natureza e a tecnologia. Realizado de 2003 a 2007 em vários locais e com diferentes contextos. Ver em <http://www.geneculture.org/exhibitionsFrames.htm>

Materialização e Virtualização nas Media

Milton Terumitsu Sogabe

Instituto de Artes da Univ Estadual Paulista, São Paulo, SP, Brasil.

Abstract — A realidade aumentada traz o conceito de uma realidade física misturada com uma realidade virtual, ampliando assim a realidade. Neste artigo apontamos para o fato de que a realidade é sempre misturada e ampliada, desde as primeiras imagens criadas pelo ser humano, através das diversas media que ampliam a realidade, cada qual com sua especificidade. O conceito de representação está aqui presente tanto no contexto das imagens artesanais quanto no das imagens de síntese que criam a realidade virtual, porém cada tecnologia representando imateticamente diferenciados aspectos dos objetos representados.

Index Terms — Imagem, media, representação, realidade virtual e realidade aumentada.

I. Introdução

Na história dos processos de construção de imagens encontramos dois aspectos concomitantes, a compreensão de certas leis da natureza e a tradução dessas leis pela linguagem visual, a qual nós utilizamos para representar vários aspectos da realidade e o nosso próprio pensamento.

As representações visuais acompanham o desenvolvimento tecnológico, que materializa o conhecimento humano de cada época, e nesse sentido, os meios de produção de imagens são produtos e produtores de cada época, formatando interpretações sobre o real, construindo uma visão de mundo e até parte desse mundo.

Imagem e real estão sobrepostos cognitivamente desde as primeiras imagens construídas pelo ser humano e nesse sentido, representação e representado são afetados mutuamente, estão conectados e definem o nosso pensamento. Na definição de signo, Peirce [1] declara que *“Estar em lugar de, isto é, estar numa tal relação com um outro que, para certos propósitos, é considerado por alguma mente como se fosse esse outro.”*

O pensamento por imagens mentais e/ou imagens físicas utilizando-se de relações e sínteses, acontece pela justaposição e sobreposição de imagens de contextos diferenciados, construindo falsidades ou reflexões sobre o mundo. Podemos refletir a partir de duas imagens mentais, analisar uma pintura através de outras imagens na mente, e comparar duas imagens impressas revelando uma nova imagem mental. A construção de imagens e visualização se constitui sempre como uma maneira de pensar o mundo.

Nesse processo, a fotografia é um marco na materialização das observações dos aspectos ópticos do mundo físico, resultado do conhecimento foto-

químico, óptico e mecânico. O sonho de construção de uma imagem que represente o mundo, tal e qual nós o vemos, parece realizado com a fotografia, mas com o tempo percebemos que a fotografia é apenas mais uma maneira de registrar o mundo. Porém, essa maneira é nova e acrescenta na imagem mais um novo aspecto da realidade, diferente dos aspectos revelados pela pintura. A fotografia revela aspectos além do nosso olhar, ultrapassando a nossa sensibilidade luminosa, temporal e espacial, indo além da faixa do espectro eletromagnético da luz branca e materializando imagens de um mundo só imaginável até então. A partir da fotografia as tecnologias da imagem extrapolam o ultravioleta, o infravermelho e vão além, permitindo um aprofundamento na observação e compreensão do corpo e do planeta, através da materialização imagética pelas novas sensibilidades tecnológicas que se diferenciam do ser humano. As imagens de raios X do corpo humano, a visualização da temperatura dos oceanos pelo infravermelho e muitas outras vão ampliar nossa visão sobre o corpo e o planeta. [2]

Essas imagens ultrapassam a construção da configuração das formas visíveis pelo ser humano, e penetram nos objetos revelando configurações internas e características não visíveis ao nosso olhar, aumentando as informações sobre os objetos registrados. Embora não temos visão de raios X, nossa mente passa a pensar o corpo através dessas imagens, ampliando nosso modo de ver, que sempre é uma interpretação, diferente do conceito de olhar inocente, um olhar puramente optico.

Além das configurações externas e internas do corpo e de outros elementos da natureza, as tecnologias da imagem também vão representar o movimento, seja através das sombras chinesas, do desenho animado, do cinema, do vídeo, cada qual revelando uma nova característica espaço-temporal.

Com a tecnologia digital materializamos outro grau de conhecimento do ser humano sobre o ambiente e sobre si mesmo, permitindo representar através de linguagens simbólicas aspectos do mundo que ultrapassam as leis ópticas, a aparência externa, interna ou o simples movimento, e passam a incorporar leis de processos internos e comportamentais das coisas, produzindo uma imagem que parece ter vida própria, tal qual o objeto que ela representa.

Depois desse processo, começamos a vivenciar a realidade física com a presença dessas imagens como se tivessem ultrapassado para este lado do monitor, habitando os objetos físicos reais em frente aos nossos

olhos, com a denominada realidade aumentada. Esse resultado é obtido através da composição de duas imagens diferenciadas, que provocam a sensação de uma imagem estar presente na realidade física.

II. Representação Visual

De acordo com Peirce [3] *“O signo representa alguma coisa, seu objeto. Representa esse objeto não em todos os seus aspectos, mas com referência a um tipo de idéia que eu, por vezes, denominei fundamento do representamen.”*

A representação visual constrói signos visuais que carregam certos aspectos e não todos do objeto representado, e a cada tecnologia e media visual, um novo aspecto desse objeto vai sendo representado, num aprofundamento da sua representação.

Nessa busca encontramos graus de representação, e a cada etapa é ampliada a complexidade dos aspectos representados.

III. Representação Icônica

Segundo Peirce [4] *“Um signo pode ser icônico, isto é, pode representar seu objeto principalmente através de sua similaridade, não importa qual seja seu modo de ser.”*

A observação da aparência visual das formas no mundo e a representação dessas qualidades formais num plano bidimensional ocupam grande parte da história da pintura, centrada na mimese, que se torna por um período dessa história, uma ciência óptica, na qual o conceito de olhar inocente predominou por um tempo. [5]

A observação do mundo e a representação por similaridade levou a uma construção de uma linguagem visual, desde os primeiros registros gráficos, evoluindo com as observações e as representações dessas observações, acrescentando detalhes de proporção, volume, figura-fundo, luminosidade, profundidade de campo, e outros aspectos que levaram a um realismo pictórico.

A perspectiva renascentista faz parte dessa ciência, descobrindo leis geométricas no mundo físico e construindo uma imagem que incorpora essas leis na sua estrutura, pelo menos do ponto de vista monocular do observador. As leis geométricas dos objetos reais representados no espaço bidimensional acontecem na transferência ponto a ponto, de uma realidade tridimensional para uma bidimensional.

A materialidade com que a imagem é construída também faz parte desse processo e a tinta a óleo alcança a ilusão da transparência matérica da pintura como se fosse o vidro de uma janela através da qual contemplamos a natureza.

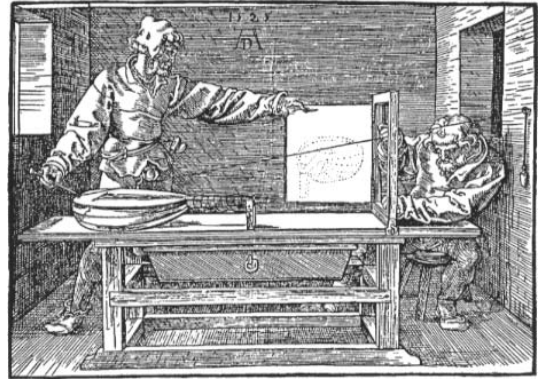


Fig. 1. Desenhista da viola. Gravura, 1525, Albrecht Dürer.

A. Composição de imagens artesanais.

Além da representação de novos aspectos da natureza, o que nos interessa também é a utilização composta de imagens para a representação ou reflexão, pois é esta característica que está presente na realidade aumentada.

A colagem se utiliza basicamente do recurso da sobreposição de elementos de realidades separadas num mesmo contexto, para produzir um novo significado.

No campo da imagem artesanal, além da colagem para construção de novos contextos antes não existentes, também encontramos outras formas como no Surrealismo, onde a coexistência de situações adversas constrói uma única realidade geralmente onírica.

O Cubismo com outros referenciais de espaço-tempo, também cria em uma única imagem a simultaneidade de espaços em tempos diferenciados, e embora sejam da mesma realidade, ampliam-na inserindo um referencial temporal.

As panorâmicas que tem origem na antiguidade, e principalmente em final do século XVIII, quando realizam pinturas gigantescas que envolvem as paredes circulares de um espaço específico, provocam no público a sensação de estar inserido dentro daquela realidade. *“Para abrigar os panoramas, Robert Baker imaginou uma estrutura arquitetônica circular, a rotunda, iluminada na parte central por uma clarabóia, contendo duas plataformas de observação em dois níveis, onde o espectador poderia visualizar a imagem e seus detalhes.”* [6]

A pintura também está presente no teatro através da cenografia, misturando-se com os atores reais e construindo realidades diversas que o público vivencia num mesmo espaço.

Manovich [7] relata sobre um fato do final do século XVIII, na Rússia:

“De acordo com o mito histórico, no final do século XVIII, a rainha Catherine, a Grande, decidiu viajar pela Rússia para observar com os próprios olhos, como os camponeses viviam. O primeiro ministro e

amante de Catherine, Potemkin ordenou a construção especial de vilas cenográficas ao longo do percurso programado. Cada vila consistia numa sequência de fachadas. As fachadas voltadas para a estrada eram situadas numa distância considerável para esconderem sua artificialidade. Como Catherine nunca saiu de sua carruagem, ela voltou de sua jornada convencida de que todos os camponeses viviam felizes e em prosperidade.”

No cinema tal como no teatro são construídos diversos tipos de cenografias, porém no cinema a cenografia é enquadrada de uma maneira que o resto do espaço onde se encontra não aparece na imagem, criando uma maior ilusão, como no caso de Catherine, o que não acontece no palco de teatro, onde vemos uma cenografia o tempo todo.

IV. Representação Indicial

A representação indicial embora mantenha uma similaridade com o objeto, difere da icônica pela sua conexão física com o objeto representado, onde essa relação acontece ponto a ponto, através de algum fenômeno físico e não pela observação e representação humana.

“As fotografias, especialmente as do tipo ‘instantâneo’, são muito instrutivas, pois sabemos que, sob certos aspectos, são exatamente como os objetos que representam. Esta semelhança, porém deve-se ao fato de terem sido produzidas em circunstâncias tais que foram fisicamente forçadas a corresponder ponto por ponto à natureza.” [8]

Outros aspectos presentes na representação icônica, também podem estar presentes na representação indicial, como é o caso da perspectiva que está incorporada na máquina fotográfica, com sua visão monocular e fixa.

A fotografia representa a realidade indicando um grau de veracidade na relação da imagem com o seu real, pelo fato da necessidade da presença física do objeto frente à câmera.

Porém, o papel da fotografia na representação da realidade tem aspectos mais importantes que essa similaridade do realismo pictórico, pois podem revelar novas realidades não captadas pela sensibilidade do sistema visual humano.

A imagem da câmera escura, muito relacionada à fotografia, apresenta-se como uma imagem congelada, porém é uma imagem em movimento, uma vez que reflete as mudanças que ocorrem do outro lado da câmera.

A representação do movimento já acontecia nos processos artesanais, através de aparatos (Thaumatrópio, Fenacístoscópio, Zootropo, Praxinoscópio, Cinetógrafo, Cinetoscópio) que exibiam uma sequência de desenhos, provocando a sensação do movimento dos objetos na imagem. Mas

é com a câmera cinematográfica que a sequência de fotogramas vai trazer uma maior qualidade na representação do movimento existente na realidade, enganando nossa percepção.

A. Composição de imagens técnicas.

Com a imagem técnica, a fotomontagem aumenta o grau de realismo às montagens visuais, embora o cinema já utilizava efeitos especiais e montagens temporais. [9]

Na fotografia podemos encontrar vários níveis de composição utilizando-se da sobreposição de imagens, ou do real com alguma imagem gerando uma nova imagem, e representando uma nova realidade.

A fotografia de Oscar G. Rejlander, *The two ways of life* (1857) é uma fotomontagem com mais de 30 negativos diferentes para produzir uma imagem com características pictóricas. [10]

A imagem resultante, além de negar a função da fotografia como registro do real, também demonstra a possibilidade de construção de uma realidade falsa ou imaginária.



Fig. 3. Oscar G. Rejlander, *The two ways of life*. (1857)

Nas fotos de lambe-lambe, podemos presenciar a utilização de pinturas como pano de fundo para as pessoas posarem e serem fotografadas, criando um novo contexto, geralmente diferente daquele no qual está acontecendo o registro.

A foto abaixo demonstra esta situação, através do contraste das realidades presentes.



Fig. 2. Varsovia (Polonia-1946).

A montagem no cinema, onde a sequência de duas imagens diferentes cria um terceiro significado, já faz parte de sua linguagem, onde vários contextos são recortados e montados criando uma realidade própria, porém o seu formato não provoca a sensação de contextos desconexos.

No caso do vídeo, a composição de imagens através da sobreposição se torna mais evidente e mais frequente, como um elemento comum na sua linguagem, no denominado *chroma key*. O efeito inventado por Larry Butler em 1930 e utilizado no filme “O ladrão de Bagdá” [11], utiliza duas imagens analógicas sobrepostas, fazendo vazar partes de uma imagem sobre a outra. Porém, os diferentes contextos sobrepostos possuem apenas uma relação visual e não física, ou seja, são espaços diferentes que co-habitam um mesmo espaço visual sem se tocarem, onde os elementos de uma camada não interagem fisicamente com os elementos de outra camada, embora no contexto da arte isso possa ser simulado.

Experimentos de arte telecomunicação de forma criativa já apresentavam a possibilidade da convivência de elementos físicos em espaços diferentes interagindo num mesmo espaço visual, mesmo que de fato fosse apenas uma co-existência de duas imagens analógicas, como podemos verificar no trabalho de Kit Galloway e Sherrie Rabinowitz, *Satellite Arts Project* de 1977, quando artistas localizados em cidades diferentes podiam habitar uma mesma imagem, através de imagens transmitidas via satélite e sobrepostas, trabalhando a idéia da tecnologia “criar novos contextos aumentados” [12]

Nesse espaço nós vemos duas pessoas dançando e sincronizadas, embora estejam 3.000 milhas distante uma da outra. Como as duas podem observar a mesma imagem resultante, há possibilidade dessa sincronia de movimentos.



Fig. 4. Kit Galloway and Sherrie Rabinowitz, *Satellite Arts Project* 77.

V. Representação Simbólica

“O símbolo é um signo que se refere ao Objeto que denota em virtude de uma lei, normalmente uma associação de ideias gerais que opera no sentido de fazer com que o Símbolo seja interpretado como se referindo àquele Objeto.” [13]

A tecnologia digital, que já não tem como aparato sistemas ópticos, máquinas mecânicas ou elétricas, mas sim um sistema eletrônico que se utiliza de linguagem e de algoritmos que não representam mais a realidade através de um registro gráfico pela observação das formas e nem pela captação dessas formas através de uma conexão física com um real através de um fenômeno físico, possibilitam representar aspectos da natureza que podem ser descritos através dessa linguagem.

Essa escritura que acontece numa sequência de informações verbais e numéricas que pode ser armazenada na memória do computador, e quando acessada constrói imagens instantaneamente, num incessante calcular ponto a ponto, levando em consideração novas informações que receber, permite representar fenômenos da realidade que podem ser descritos por uma linguagem simbólica.

Embora todos os tipos de imagens produzidos em meios tradicionais possam ser digitalizados e armazenados, há um tipo de imagem denominada imagem de síntese, que melhor caracteriza a essência desse processo, pois é uma imagem gerada especificamente por algoritmo e não produzida por outro meio e armazenada digitalmente.

A imagem de síntese ganha um comportamento de acordo com as propriedades físicas internas dos objetos, pois ela pode ser construída de acordo com as leis físicas que são transformadas em algoritmos. Além da representação da aparência externa, temos um aprofundamento na representação de aspectos internos, das propriedades físicas e comportamentais dos objetos, atingindo um grau mais desenvolvido na representação, que é denominado de simulação, onde os objetos passam a se movimentar e agir como se fosse o real.

Na obra de arte conceitual de Joseph Kosuth, chamada “*One and Three Chairs*” (1965), o artista apresenta uma cadeira, a foto ampliada da cadeira e um texto com a definição de cadeira no dicionário. Esta obra poderia ser completada com uma imagem de síntese, a qual estaria mais de acordo com a definição do dicionário do que com a foto da cadeira, por mais que se assemelhasse com a fotografia, pois seria gerada por um algoritmo, por uma escrita e não por uma conexão física como na fotografia.

VI. Realidade Virtual

O pensamento é um ambiente virtual, onde simulamos diversas situações, onde o real e o fictício estão separados por uma linha tênue, uma vez que o que temos do mundo são sempre interpretações, onde o real é sempre uma interpretação individual.

A realidade virtual no contexto computacional é o universo das representações, onde as imagens não mais existem em um campo material bidimensional estático, como nos processos artesanais e mecânicos, onde produção, armazenamento e visualização acontecem numa mesma etapa simultânea. Mesmo nos processos elétricos onde essas etapas são separadas e as imagens são codificadas e decodificadas por uma imaterialidade, essas imagens mantêm as suas configurações estáticas.

A realidade virtual habita um ambiente que gera informações de acordo com os parâmetros designados por um usuário, sendo a produção, o armazenamento e a visualização etapas diferenciadas, quando a imagem pode ser atualizada diferentemente.

Esse ambiente virtual também é denominado de ciberespaço e realidade virtual onde o mundo é representado visualmente em 3D, se comporta com as propriedades do real em tempo real e é interativo.

O público passa da categoria de “observador”, no sentido mais tradicional, de agente passivo, à categoria de interator ou interagente, quando ganha um novo estatuto tornando nebuloso o conceito de autor, uma vez que o público tem influência na etapa da visualização e em alguns casos, no processo de produção da imagem também. A interatividade permite ao “observador”, no sentido mais atual, de construtor da realidade com sua observação, vivenciar esse ambiente com as mesmas sensações de um mundo real, da mesma maneira que olhamos para uma fotografia em sua relação com o real, ou nos envolvemos num filme. Embora no cinema conseguimos uma imersão nas imagens, o nosso corpo permanece estático em uma sala escura, caso que não acontece no ambiente virtual, onde somos solicitados ao envolvimento corporal, com algum tipo de ação física, para que o programa responda e atualize uma imagem de acordo com essa ação.

A nossa relação com o ambiente virtual pode acontecer de diversas maneiras; podemos penetrar nessa realidade através de um avatar, um personagem que nos representa ou visualizar o ambiente de um ponto de vista, como se estivéssemos nos movimentando dentro desse ambiente como descreve Pierre Levy [14]:

“As imagens exibidas nas telas são calculadas em tempo real em função dos movimentos de cabeça do explorador, de forma que ele possa conhecer o modelo digital como se estivesse situado ‘dentro’ ou do ‘outro lado da tela’”.

A. Composição de imagens digitais.

No sistema digital o processo da colagem parece estar presente em todas as ações, e as possibilidades de se trabalhar com a sobreposição de imagens acontecem das mais variadas formas. As camadas ou *layers* estão presentes em quase todos os programas de edição de imagens, onde várias imagens podem sobrepor-se mantendo independência ou comportando-se como uma única imagem.

As cameras conectadas aos computadores ganham inteligência, na medida em que não congelam suas informações, mas codificam-nas através de uma linguagem que pode transformá-las de acordo com a entrada de novas informações. Nesse sentido, as imagens captadas por uma câmera de vídeo e transformadas em tempo real, resultando em efeitos diversos são muito utilizadas nos trabalhos artísticos. As câmeras também são usadas como sensores visuais, como na obra “*Very Nervous System*” de David Rokeby [15], que utiliza uma câmera de vídeo, um processador de imagens, um sintetizador e um sistema sonoro para captar os movimentos das pessoas frente à câmera e transformá-los em sons.

A Realidade Aumentada é mais uma possibilidade de utilização da câmera captando uma imagem do real e sobrepondo uma imagem existente nos arquivos do computador. Kirner [16] define que:

“Realidade Aumentada é a inserção de objetos virtuais no ambiente físico, mostrada ao usuário, em tempo real, com o apoio de algum dispositivo tecnológico, usando a interface do ambiente real, adaptada para visualizar e manipular os objetos reais e virtuais.”

A inserção de imagens em uma imagem captada do real, não é recurso novo como já mencionamos durante o texto, mas o que a realidade aumentada proporciona é a conexão de dois espaços, através de suas imagens. Primeiro, de uma imagem captando em tempo real o ambiente físico e segundo, de outra atualizando elementos do ambiente virtual. A imagem da realidade física, através de uma chave (marcador que é uma imagem) torna-se um portal para receber os habitantes da realidade virtual.



Fig. 6. Obra de Realidade Aumentada do Laboratório de Pesquisa em Arte e Realidade Virtual, do Programa de pós-graduação em Arte da Universidade de Brasília/UnB 2008.

A imagem acima mostra uma realidade aumentada a partir de um marcador tatuagem que insere uma asa nas costas da pessoa.

Essas realidades se sobrepõem em camadas, e embora produzindo cada qual sua imagem, os elementos dessas realidades dialogam, permitindo a interação entre uma imagem indicial (gerada pela captação do ambiente) com uma imagem simbólica (gerada pelo computador). É como se um pequeno portal entre esses dois mundos permitisse novas experiências conjugadas.

Vincent van Vincent, artista que criou um sistema denominado “Mandala Virtual Reality System” com Francis Mac Dougall em 1986, permite uma interação em tempo real através da imagem do usuário com os elementos de uma imagem digital. [17]



Fig. 5. Vincent John Vincent, Mandala Virtual Reality System (1992).

Vincent penetra na imagem digital através da captação em tempo real de sua imagem que é sobreposta com a outra imagem, como num Chroma Key. Nessa composição espaço-temporal Vincent pode movimentar os objetos virtuais assim como pode tocar os instrumentos lá existentes. Nessa experiência podemos perceber e quase visualizar um novo espaço, que embora vazio da materialidade física, está cheio de uma matéria invisível e sensível aos nossos toques. Essa situação provoca um ruído na nossa sensação de realidade, pois quando olhamos para a imagem e vemos uma pessoa brincando com uma bola ou

tocando os instrumentos que escutamos e depois olhamos para a pessoa ao vivo, e só a vemos se movimentando num espaço vazio, a realidade parece ser a imagem e não o real.

VII. Interfaces

As interfaces permitem a comunicação física do público com o processamento das informações no computador.

As mais variadas formas de interfaces foram produzidas, possibilitando um olhar digital sensível, inserindo um cérebro à câmera escura, tornando as interfaces invisíveis, e fazendo com que o sistema visualizasse nossos movimentos, detonando os mais diversos processos.

Percebemos que a realidade virtual levou as propriedades do mundo físico para um ciberespaço e a realidade aumentada está duplicando as vias nessa ponte, num fluxo inverso, com retorno visual dos elementos desse ciberespaço para o mundo físico. Não que os elementos virtuais, como nossos próprios pensamentos, não afetassem a realidade, mas agora podemos quase visualizar esses pensamentos através desses novos signos. Este fato permite-nos vivenciar a relação ambiente físico / ambiente virtual, de três maneiras através das imagens.

No primeiro modo olhamos a realidade e imaginamos algo nela apenas com o nosso pensamento, como se um mímico nos mostrasse um objeto.

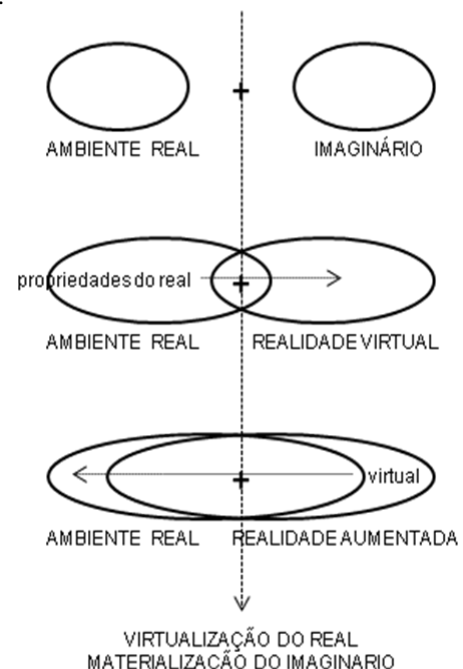


Fig. 7. Esquema das etapas de hibridismo entre o ambiente real e o ambiente virtual.

Outra maneira é através da realidade virtual, que codifica o mundo físico em imagens inteligentes e permite-nos experienciar nesse espaço, eventos só imaginados até então. O terceiro modo é a realidade aumentada que mistura essas experiências inserindo essas imagens materializadas numa imagem do mundo físico em tempo real.

VIII. Conclusão

“*Em The view from nowhere, Thomas Nagel apresenta o seguinte argumento: 1) seria possível existir uma espécie de seres com capacidade superiores às nossas, os quais seriam capazes de compreender aspectos do mundo que são para nós inalcançáveis; 2) os membros dessa espécie superior, se existissem, nos diriam que há certas coisas no mundo real que nós, humanos, somos totalmente incapazes de compreender; 3) embora tais seres não existem, não deixa de ser verdade o que eles nos diriam caso existissem; 4) portanto, a existência de aspectos inatingíveis da realidade não depende da possibilidade de tais aspectos serem concebidos por sujeitos realmente existentes, como sujeitos humanos. (Nagel, 1985: 95ss) Ou seja, no mundo que efetivamente nos rodeia, e não em qualquer imaginário mundo possível, há aspectos da realidade que nos escapam, e que poderiam ser apreendidos por seres superiores – os quais são concebidos, não como reais, mas obviamente apenas como possíveis.*” [18]

Talvez esta estória não seja tão irreal, pois apesar de não termos encontrados esses seres superiores, e nem sermos seres superiores frente aos animais, sabemos que cada espécie capta aspectos do mundo que não são alcançáveis para as outras. Porém esses seres superiores podemos ser nós mesmos, com os aparatos tecnológicos que inventamos, criando novas sensibilidades e apreendendo aspectos da realidade que até então nos eram inalcançáveis, e ao mesmo tempo podemos pensar e projetar novas realidades com esses recursos.

As imagens que produzimos são signos para nos comunicar, e também servem para apreendermos o

real, refletirmos e agirmos projetando o ambiente (futuro) no qual vivemos (viveremos). Elas tornam-se cada vez mais complexas, e em todos os tempos estão sempre a nos fascinar e provocar nosso intelecto a entendê-las. A Realidade Aumentada também é mais uma etapa nesse processo, que ajuda a materializar o nosso pensamento e a realidade que construímos.

Referências

- [1] PEIRCE, Charles S. *Semiótica*, São Paulo, Ed. Perspectiva, 2000, p.61.
- [2] SOGABE, Milton. *Além do Olhar*, Tese de doutorado. São Paulo, PUC-SP, 1996.
- [3] PEIRCE, Charles S. *Semiótica*, São Paulo, Ed. Perspectiva, 2000, p.46.
- [4] PEIRCE, Charles S. *Semiótica*, São Paulo, Ed. Perspectiva, 2000, p.64.
- [5] GOMBRICH, Ernest H. *Arte e Ilusão*, São Paulo, Ed. MartinsFontes, 1986, p.263.
- [6] CONCEIÇÃO, Rosângela Aparecida da. *Projeto Panorâmicas 360*. Trabalho de conclusão de curso, São Paulo, Instituto de Artes da UNESP, 2009, p.17.
- [7] MANOVICH, Lev. *The language of new media*, The MIT Press, London, 2001, p.145-146.
- [8] PEIRCE, Charles S. *Semiótica*, São Paulo, Ed. Perspectiva, 2000, p.65.
- [9] VITA, Dolores Furió. *Posibilidades artísticas de la imagen electrónica: el chroma-key*, Tese de doutorado, Universidade Politécnica de Valencia, 2008.
- [10] ADES, Dawn. *Photomontage*, London, Thames and Hudson Ltd, 1976, p.9.
- [11] <http://chromakeys.blogspot.com> – 26/11/2009
- [12] <http://www.ecafe.com/getty/SA/index.html> - 20/11/2009
- [13] PEIRCE, Charles S. *Semiótica*, São Paulo, Ed. Perspectiva, 2000, p.52.
- [14] LEVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo, Ed. 34, 1999, p.71.
- [15] ROKEBY, David
<http://homepage.mac.com/davidrokeby/vns.html> - 03/12/2009.
- [16] KIRNER, Claudio. *Realidade virtual e aumentada*. <http://www.realidadevirtual.com.br/cmsimple-rv/?DEFINI%C7%D5ES> - 26/11/2009.
- [17] VINCENT, Vincent John. *Virtual Reality Pioneer*. <http://www.vjvincent.com/pressrelease01.htm> - 20/11/2009
- [18] MONTEIRO, João Paulo. *Realidade e Cognição*. São Paulo, Editora Unesp, 2006, p.103.

[NET]AR[G]Ts: Experiências Transmedia e Narrativas Cruzadas

Patrícia Gouveia

CICANT / Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Abstract - Neste artigo considera-se e debate-se a estética dos jogos digitais como *experiências transmediais* que misturam e reflectem tendências de recombinação tanto tecnológicas como visuais. Tendo como foco os *Alternate Reality Games* (ARGs) e a convergência existente nestes projectos ao nível das interacções entre performances e *happenings* off-line e on-line argumenta-se que estes espaços lúdicos são um lugar conveniente para se perceber as dinâmicas da estética digital, pois envolvem os seus participantes numa experiência narrativa complexa e emergente. O presente texto remete-nos para os mundos artísticos em rede problematizando distinções e dualidades antigas, a saber, a distinção entre arte e entretenimento, arte de elite e popular, arte e design, entre outras.

Index Terms - jogos digitais; ARGs; arte; estética; experiência *transmedia*; entretenimento.

I. Introdução

Os *Alternate Reality Games* (ARGs) são jogos que envolvem um conjunto de jogadores na construção de uma ficção interactiva que normalmente está ancorada no mundo real, permitindo a passagem de uma realidade na rede (on-line) para uma realidade sediada num espaço físico (off-line). Por vezes tira-se partido de interacções mistas onde jogadores on-line têm que colaborar com jogadores off-line para assim resolverem situações de jogo como, por exemplo, ajudar a resolver enigmas ou contribuir para a evolução da plataforma, cooperando de forma construtiva em ambos os espaços. No ARG *Uncle Roy All Around You*¹ (Blast Theory, 2003) misturam-se jogadores on-line com jogadores nas ruas da cidade de Londres, os quais são guiados por um mapa interactivo gerido a partir das interacções na rede. Os jogadores podem usar câmaras fotográficas ou de filmar, mensagens de áudio e de texto, e devem trabalhar em conjunto, durante sessenta minutos, até encontrarem, neste curto espaço de tempo, o tio Roy, que está algures escondido numa localização secreta. Este projecto propõe uma investigação à volta de algumas das mudanças sociais que surgiram com a utilização dos dispositivos móveis, o acesso persistente à rede e a aplicação de tecnologias que fazem o mapeamento da localização física dos jogadores. Se o ARG envolver protagonistas em várias localizações geográficas que devem, por exemplo, contribuir para resolver puzzles em determinados locais espalhados por diferentes cidades, ou países, pode tirar-se partido de um sistema GPS e assim contribuir para situar o jogador num mapa mais vasto de interacções. A ideia é

promover a partilha e a colaboração entre jogadores, que podem estar situados em locais distintos, na resolução de puzzles que podem envolver a recolha de pistas e a consequente utilização destas para a progressão narrativa na performance. Esta teatralização, que se desenvolve em tempo-real a partir das acções dos inúmeros agentes no sistema lúdico, é uma forma de instigar a capacidade do jogador contribuir para o desenvolvimento da plataforma através da sua criatividade. Existe, no ARG *Uncle Roy All Around You*, de acordo com Kate Adams, uma fusão da experiência ficcional com a experiência real e, através deste espaço, constituído por diferentes *layers*, que os Blast Theory chamam a atenção para as ligações complexas entre o real e o ficcional. Este colectivo de artistas expõe as relações geradas nas interacções do mundo real que tiram partido do envolvimento potenciado pelas diferentes tecnologias e seus usos. Assim, “they address the increasing significance of computer gaming, internet, and mobile phone technology to the structuring of communities, shifting the emphasis away from live presence and the habitation of mutual space in constituting communities and relationships. Blast Theory attempt to expose the tendency in today's society to lose the reality of the real.” (Adams, 2003: on-line)

II. Real e ficção

O jogador on-line vê uma representação visual do jogador nas ruas da cidade e recebe deste um conjunto de coordenadas com a sua localização física o que aparece reflectido no espaço digital num mapa global de interacções. Os jogadores que estão nas ruas da cidade de Londres aparecem visualmente neste mapa através de avatares, numa perspectiva na terceira pessoa (*third person perspective*). Esta representação, mistura-se com uma perspectiva na primeira pessoa (*first person perspective*) personificada pelos jogadores do espaço real. Neste contexto, podemos considerar, com Adams, que estamos perante uma realidade mista onde tanto a identidade ficcional como a real existem no mesmo corpo que habita a cidade como um espaço performativo: “There are two realities projected conceptually into one space, through the interactions of a live participant who is to a large extent being guided by virtual clues through a physical space with a fictional overlay. That fictional overlay is partly set up through the expectation that the experience will be art/theatre-like due to its context - it is presented at the ICA - and partly through this avatar like status of the live

¹ http://www.blasttheory.co.uk/bt/work_uncleroy.html (acedido em Outubro de 09).

participant in the first part of their experience.” (Adams, 2003: on-line).

Considera-se que a fronteira entre o real e a ficção se encontra, no espaço mágico de jogo (Huizinga, 1955; Salen & Zimmerman, 2003; Juul, 2005), fundida. Neste contexto, o teatro participativo associa-se ao espaço político pela possibilidade de criar um sentimento de comunidade à medida que a audiência interage directamente com os artefactos lúdicos. Os artistas usam os jogos como meio de exploração e expressão há mais de cem anos. De acordo com Flanagan, tal como a arte os jogos tendem a reforçar influências culturais mais amplas. Alguns dos artistas que seguiram movimentos como o *dadaísmo*, o *surrealismo*, o *fluxus* ou o *situacionismo*, durante o século XX, jogavam com os participantes como forma de recreação e investigação (Flanagan, 2009: 88). Os jogadores hoje, tal como outrora os participantes das experiências performativas passadas, têm a possibilidade de desenvolver a experiência de forma activa, retirando novos sentidos a partir do cenário gerado, mas também o fazem em consonância com outros jogadores, competindo e colaborando para potenciarem novas configurações. A arte de representar institui uma relação confortável entre representação e realidade sendo que a representação implica a criação de um contexto para o pensamento que, tanto no cinema ou no teatro, como no computador, orquestra e amplia a experiência. Representam-se acções e situações que não existem no mundo real, criam-se mundos imaginários que têm relações especiais com a realidade, que a expandem e amplificam, enriquecem as nossas capacidades de pensar, sentir e agir. As formas de arte diferem em termos dos materiais que empregam, na maneira como são criadas as representações, o que pretendem representar e como se manifestam no mundo (Laurel, 1993: 30). Afirma Flanagan: “Opposed to seriousness and the ossification of art as object, fluxus artists sought a new art practice, one that was open to humor, intimacy, player agency, and various aspects of performance. Because games lend themselves to humor, often require physical participation, and undermine the seriousness of art that certain fluxus artists opposed, they were a perfect medium for fluxus expression and experimentation.” (Flanagan, 2009: 94)

Nestes projectos, que cruzam diferentes *media*, deparamos com o colapso do espaço de recepção numa experiência de pura simulação ou de puro estímulo que envolve um tipo de simbiose pré-programada pela artificialidade da representação. A excitação corporal, no caso das interações performativas ancoradas no espaço físico, aliada à experiência háptica, no caso das interações on-line, não apelam à interpretação semântica mas mobilizam o participante/jogador de forma sensual. Poder-se-ia dizer que a técnica, os operadores técnicos e a tecnologia tomam o comando na hierarquia das artes e do design e, neste contexto, a

produção cultural torna-se acima de tudo um problema técnico de programação de emoções. A representação da cena e a mestria com que esta é representada passa a ser um fim em si mesmo mas outros componentes contribuem em simultâneo para que o efeito se produza (Darley, 2002: 140-42). O envolvimento dos sentidos pode conter um controlo e uma gestão dos estímulos que anestesia e intoxica, a intoxicação da fantasmagoria, mas que também permite a construção de realidades alternativas, a reconstrução do espaço do sonho e da fantasia como um certo tipo de realidade compensatória (Darley, 2002: 174-94). A interacção não é um conceito novo pois ocorre em toda a recepção estética, seja ela perceptiva, cognitiva, física ou interpretativa. No entanto, “O aparato de jogo – um engenho de software que distribui espaços 3D de uma perspectiva incorporada, directamente em tempo real através da interface – consegue o que o aparato cinematográfico nunca conseguiu: um sentido de presença literal e um papel participativo para o jogador” (Rehak, 2003: 121). A imagem cinematográfica ou fotográfica permanece imutável e as diferentes visualizações e interpretações não a transformam. Pelo contrário, a experiência de jogo é sempre uma experiência nova que jamais se repete pois depende da acção do jogador/participante para se concretizar.

III. Incorporação e convergência de meios

Segundo Edmond Couchout que cita Walter Benjamin nos seus *Écrits Français*, “experimentamos sem criticar o convencional – criticamos com desgosto o verdadeiramente novo”. E Couchout adverte: “o filme, isto é, ao mesmo tempo a arte e a técnica cinematográfica, acrescenta os seus efeitos àqueles da rádio, no domínio da imagem depois da imagem-som. Como analisa McLuhan, o filme está ligado à cultura do livro “condicionado ao extremo pela tipografia”, da narração escrita (e impressa) que desde as primeiras obras cinematográficas se constituíram no seu alimento preferido. Essa narração assegura, como na rádio, a perspectiva narrativa e a homogeneidade do espaço e do tempo. Bem antes, Walter Benjamin dizia, por sua vez, que o filme, enquanto reprodução mecanizada, tal como a fotografia, faz das obras de arte do passado seu objecto (do passado literário mas também do passado pictural e musical), o que transforma a sua acção e repercute sobre a arte na sua forma tradicional” (Couchot, 2003: 72). Neste sentido, podemos considerar que estamos perante uma reincorporação dos meios anteriores nos novos suportes o que se torna evidente na forma como o cinema reincorporou, por exemplo, o teatro, a literatura, a dança ou a fotografia, como a rádio é introduzida nas dinâmicas televisivas ou, ainda, como os designers da *World Wide Web* se inspiram na imprensa escrita para criarem *layouts* de revistas on-

line. Ora, o jogo de incorporação dos meios mais antigos nos mais recentes é uma forma de compreendermos a convergência actual dos diferentes suportes *media* na criação de uma experiência mais abrangente e que tira partido de diferentes tipos de interacção. O jogo, para os artistas do século XX, superava já a seriedade da arte erudita e apontava de forma irreverente para acções e experiências concebidas a pensar no dia-a-dia do cidadão comum. Sugere Flanagan: “as organized civil society increases its “high” culture and sophisticated pleasures, the availability and intensity of daily pleasure appears to diminish. To twentieth-century critic Walter Benjamin, it is only through the intensification of everyday experiences that social change can occur” (Flanagan, 2009: 89).

Para Eskelinen & Tronstad, o cinema e a literatura requerem, no entanto, apenas uma actividade interpretativa da parte da sua audiência. Em contraste com este tipo de arte mais convencional, os jogos digitais, tal como as instalações, a arte robótica e cinestésica, entre outras possibilidades de *mixagem* tecnológica, desafiam a audiência ao usar sequências semióticas variáveis. Assim: “Na arte talvez tenhamos que configurar de forma a interpretar enquanto que nos jogos digitais temos que interpretar de forma a estarmos aptos a configurar e prosseguir o nosso caminho” (Eskelinen & Tronstad, 2003: 197). De acordo com os autores citados, existem três tipos de sistemas nas *continuidades ergódicas*². Em primeiro lugar, surgem os sistemas que concretizam e actualizam as mesmas sequências de signos cada vez que são activados ou visionados (literatura, cinema, pintura) e a única coisa que nos pedem é que os interpretemos, experienciemos e, finalmente, que tenhamos a capacidade de lhes atribuir algum significado. Em segundo lugar, surgem os sistemas que requerem um trabalho não trivial da parte do leitor ou participante e têm o potencial de se manifestar de forma diferente cada vez que são usados (arte ergódica). Estes sistemas pressupõem uma prática interpretativa, à semelhança dos sistemas da arte, em que qualquer trabalho que se realize no âmbito ergódico é feito em função da aquisição de qualquer coisa para interpretar. Em terceiro e último lugar, encontramos os sistemas de prazer e modos que não são dominados pelo interesse interpretativo, como é o caso dos sistemas presentes nos jogos interactivos, sistemas em que a interpretação serve para configurar e tem uma base processual (Eskelinen & Tronstad; 2003: 198-99). Considera-se que os três tipos de sistemas coexistem na manipulação e interacção lúdica.

O prazer do jogo depende da experiência deste: “é ou deveria ser um facto conhecido que depois dos seus

códigos e estruturas, Barthes orientou o seu estudo para o âmbito do prazer de forma a atribuir um sentido ao que os leitores realmente sentem quando estão a ler, algo que não é reduzível a uma gramática ou um conjunto de códigos” (Eskelinen & Tronstad, 2003: 214). O prazer do jogo depende do facto deste “ser jogado” e como observou Marshall McLuhan citado em Perron: “um jogo é uma máquina que se pode colocar em acção apenas com o consentimento dos jogadores que se tornam bonecos por um tempo” (Perron, 2003: 242). Os jogos digitais são *happenings* pois incluem a audiência no seu ambiente transformando-a em participantes activos daí que se possa considerar que existe uma diferença crucial entre os *happenings* e os jogos e a performance e o teatro. Neste contexto, considera-se que os *happenings* e os jogos implicam a inclusão dos participantes numa brincalhona repetição das rotinas do dia-a-dia enquanto que a performance e o teatro mantêm, a maioria das vezes, a audiência à distância. Assim, sugere-se que existe um desempenho configurativo, uma modalidade de acção e que atrás de toda a ludologia deveria existir um certo tipo de filosofia da acção pois não nos banhamos duas vezes no mesmo videojogo.

A experiência participativa envolve o participante mas também o obriga a interpretar os objectos para que este tenha capacidade para os configurar. O design da experiência digital apela à consciência da interface na delineação de um espaço mágico no qual o participante sabe que é manipulado. As artes da simulação numérica implicam processos de design em que o artista pensa em mundos virtuais, em realidades aumentadas e mistas, forjadas pela computação gráfica. Estes actos de design pressupõem a construção de espaços meio reais, meio virtuais, que já não sustentam a dualidade real/virtual pois não se tratam de realidades ou de virtualidades “puras” mas híbridos recombinaatórios. O design surge, neste contexto, como um *constructo* concertado entre autor, máquina e jogador. Os artistas e designers digitais criam sistemas narrativos no sentido em que apelam à forma como damos sentido ao mundo através da espacialidade inerente ao drama e à acção (Gouveia, 2009a). O design da experiência dos participantes nos sistemas digitais cria um enredo ou mundo ficcional através do qual estes se relacionam com o sistema cibernético de jogo.

IV. Alguns ARGs que exprimem experiências transmedia e narrativas cruzadas

O ARG *Why So Serious?*³ Foi criado em 2007 pela 42 *Entertainment* em parceria com a *Warner Bros.* para divulgar o filme *The Dark Knight* (Christopher Nolan, 2008) e no intuito de envolver os fãs da saga de banda

² Termo cunhado por Espen Aarseth no livro *Perspectives on Ergodic Literature*, John Hopkins University Press, Baltimore and London, 1997.

³ http://www.alternaterealitybranding.com/whysoserious_webby/ (acedido em Outubro de 09).

desenhada e dos filmes do Batman numa ficção interactiva que contou com a criação e produção de mais de trinta espaços na *World Wide Web*. O enredo gerado começa em *Batman Begins* (Christopher Nolan, 2005) e acaba no terceiro filme. Neste espaço on-line de ficção, que nos transporta directamente para uma Gotham City em permanente luta de gangs, os jogadores têm que ir buscar vários objectos a determinados locais da América (e.g. bolos decorados com telemóveis inseridos e pizzas colocadas no interior de caixas sofisticadas em termos de design e construídas para o efeito) ou em outras cidades espalhadas pelo mundo (malas do estilo *retro* com bolas de *bowling* e telemóveis no seu interior). Este ARG tanto pode ser considerado uma experiência estética *transmedia*, com uma jogabilidade (*gameplay*) do tipo viral que envolve os jogadores numa ficção aberta e dinâmica, como pode ser entendido apenas como mais uma campanha de *marketing*. É de salientar a cada vez maior dificuldade na catalogação de algumas obras de arte digital pois estas furtam-se constantemente e propositadamente à simples arrumação em categorias. As sequências *ergódicas* (Aarseth, 1997) saltitam de suporte em suporte, como um vírus imbuído de excertos narrativos emergentes, pedaços disponíveis em tiras de software, mensagens de telemóveis ou encriptadas em documentos impressos, entre outras possibilidades. Neste contexto, insere-se o jogador no universo da problemática Gotham City e pede-se que este alinhe na causa do Joker, de alguns políticos ou, por exemplo, do Batman.

Esta experiência interactiva *transmedia* começou na *International Comic Con* de San Diego em 2007. Aqui vários jogadores recolheram números de telefone projectados no céu e assim deram início à saga que está por detrás da trama deste ARG. Este projecto artístico chama a atenção para a forma como a arte se alia a uma campanha de *marketing* tirando partido de vários recursos tecnológicos. Convém não esquecer que devido a este ARG se venderam, com uma antecedência assinalável e num número bastante elevado, bilhetes para a estreia do filme. Estamos perante uma forma de arte “viva” (Jenkins, 2005) que mistura e incorpora géneros, estratégias e tendências diversificadas num conjunto de acções cooperativas que usam a rede como ecossistema natural de produção criativa.

Outro exemplo curioso deste género de estratégias é o projecto *The Big Urban Game*⁴ (B.U.G, 2003), criado pelo Design Institute da Universidade do Minnesota com o objectivo de encorajar os residentes de duas cidades vizinhas (Minneapolis e St. Paul) a pensar sobre design urbano. Neste contexto, os jogadores deveriam mover uma peça gigante e inflamável através de alguns pontos na cidade. As equipas podiam ser três (azuis, vermelhas ou amarelas) e cada uma delas geria a sua

peça gigante pelas ruas da metrópole. Todos os dias o jornal local publicava a localização de cada peça e duas possibilidades de caminhos efectivos através dos quais se poderiam mover as mesmas. Por via de ligações móveis ou do site do projecto os participantes podiam escolher as vias mais rápidas e usar a cidade como um tabuleiro de jogo.

Estes trabalhos requerem a mediação de *puppet masters*, ou seja, designers que definem um conjunto de ordens que devem ser obedecidas de forma a fazer evoluir o espaço ou sistema lúdico. Por vezes, as ideias vão surgindo já o projecto teve início e é conforme este vai progredindo que os *puppet masters* tomam algumas das suas decisões. Neste sentido, estes designers contrastam com os chamados *game masters* os quais constroem e definem regras e estratégias de forma fechada e que, muitas vezes mas nem sempre, não podem ser alteradas pelos jogadores. Os *puppet masters* permitem uma maior inclusão de conteúdo gerado pelos participantes da experiência (*player made content*) e normalmente definem alguns caminhos narrativos que vão sendo alterados conforme o jogo progride, de acordo com as acções efectuadas pela comunidade deste. Assim, pode optar-se por determinado epílogo em detrimento de outro apenas porque tendencialmente as soluções encontradas pelos jogadores vão delimitando esse caminho. No jogo *I am Trying to Believe*⁵ (42 Entertainment e Nine Inch Nails, 2007), optou-se, no epílogo do ARG, por uma aparição de um *performer* seguida de um concerto da banda em detrimento da explosão de um edifício, algo que tinha sido pensado inicialmente mas que se revelou sem sentido. Este jogo, *I am Trying to Believe*, remete-nos para uma ficção do tipo *big brother* onde a América renasce, no seu ano zero, nome do álbum da banda americana que o ARG deveria promover.

Os jogadores colaboram e juntam-se em comunidades de forma a fazerem evoluir a plataforma de jogo que é normalmente construída a partir da utilização de diferentes *media*, a saber, telemóveis, câmaras de vídeo ou fotográficas, mapas interactivos on-line e off-line, blogues e sites na *World Wide Web*, cartazes, t-shirts, etc. Os ARGs da 42 Entertainment são hoje bastante conhecidos, foram já premiados, e apontam de forma expressiva para um campo interessante na área da experimentação nos chamados *Playable Media*, ou seja, estruturas que tiram partido de narrativas construídas por várias pessoas a partir de diferentes *media* (Gouveia, 2009b). Os jogos para múltiplos participantes criados e produzidos pela 42 Entertainment, em parceria com as empresas que gerem os artefactos culturais, como a Microsoft Games Studio (*I love Bees*⁶, 2004, projecto referido de seguida), os Nine Inch Nails e a Warner

⁴ <http://www.decisionproblem.com/bug/bug2.html> (acedido em Outubro de 09).

⁵ <http://www.iamtryingtobelieve.com/default.htm> (acedido em Outubro de 09).

⁶ <http://www.ilovebees.com/> (acedido em Outubro de 09).

Bros., anteriormente citados, foram construídos como campanhas de *marketing* que lançam de forma viral produtos da cultura popular. No entanto, estes projectos sugerem um conjunto de relações e experiências que estão presentes na arte desde o início do século XX, aspectos que problematizam distinções clássicas entre arte e entretenimento, arte e experiência estética, arte e design.

O ARG *I love Bees* foi lançado no dia 24 de Agosto de 2004. Neste dia, os jogadores do *Halo 2* tiveram oportunidade de iniciar este ARG o qual deu aos seus fãs, mais de 600.000 aficionados, a primeira missão no mundo real, um conjunto de coordenadas GPS que despoletaram uma explosão de experimentação criativa. *I love Bees*, foi elaborado com o intuito de dar aos jogadores do *Halo 2* um espaço criativo onde pudessem dar azo à sua imaginação e desenvolver algumas ideias que poderiam surgir a partir da experiência de jogo com a consola. O ARG *I'm Trying to Believe* foi construído no âmbito da divulgação do álbum *Year Zero* de 2007 dos Nine Inch Nails e tinha a intenção de envolver os fãs da banda numa experiência que complementasse a fruição do álbum e alarga-se o espectro de possibilidades de interacção dos fãs da mesma. *Why So Serious?* remete-nos para o interior da cidade de Batman e foi pensado como uma estratégia para vender bilhetes para a estreia do filme *The Dark Night* de Christopher Nolan.

Estes artefactos convidam os jogadores a contribuir para a evolução do jogo através de *happenings* e acções que juntam personagens e jogadores em locais escolhidos, i.e., a aparição do Batman em Los Angeles durante uma *flash mob* (multidão de ocasião), as manifestações na vida real de apoio à campanha da personagem Harvey Dent ou, as guerras de almofadas entre jogadores, tudo filmado no âmbito do ARG *Why So Serious?* e, posteriormente, divulgado on-line. Estas acções que envolvem os jogadores numa ficção partilhada são fruto de uma colaboração evidente entre diversos agentes (designers, publicitários, jogadores e participantes da experiência simulada) onde a história se vai desenvolvendo conforme se vai jogando.

V. Estratégias de inclusão gráfica presentes nos ARGs da actualidade

Em termos visuais estes projectos lúdicos da 42 *Entertainment* apresentam de forma bem misturada duas estratégias distintas de design, a saber, tira-se partido em simultâneo de grelhas e *layouts* clássicos, que nos remetem para alinhamentos simples de colunas e que apresentam tipografia legível e clara, assim como se usam páginas *Web* que desconstróem totalmente a grelha, apresentando formas orgânicas cheias de texturas e caligrafia do tipo *graffiti*. Se a primeira estratégia tem notórias raízes no funcionalismo germânico, no design racionalista e funcional suíço e no

desconstrutivismo⁷ da escola alemã Bauhaus, com muita influência soviética, a segunda estratégia, que coexiste com a primeira, remete-nos para uma estética que vive de *assemblages* e *ready mades*, formas de trabalho típicas dos movimentos modernistas de início do século XX. Estes projectos são bastante inclusivos do ponto de vista do design introduzindo “pranchas” visuais simples e claras, normalmente associadas a empresas e instituições corporativas, com outras mais expressivas e orgânicas que nos lembram os anos oitenta e noventa do século passado, de raízes em Edward Fella, David Carson, nos Estados Unidos da América, ou Neville Brody, em Inglaterra, para citar apenas alguns dos mestres da “cena grunge” no design.

Ora, é curioso notar como os ARGs da 42 *Entertainment* como, por exemplo, *Why So Serious?* ou *I love Bees*, usam tipologias gráficas que nos lembram alguns projectos de desconstrução artística presentes na NetArt e na hiperficção, de raiz hipertextual, do final dos anos noventa, início desta década. Neste contexto, não será estranho salientar algumas proximidades com o estilo visual do colectivo *Jodi.org*, ou com alguns hipertextos e hiperficcões, criados no contexto da NetArt ou em CD-ROM, i. e., alguns projectos de Mark América disponíveis on-line ou, por exemplo, obras em CD-Rom como *Patchwork Girl*⁸ de Shelley Jackson. Neste contexto, é legítimo considerar que não é só ao nível dos diversos *media* que a convergência tem lugar mas que esta também se realiza ao nível da própria imagem visual, num alargamento evidente a diferentes estratégias imagéticas, que remisturam linhas gráficas e visuais antes consideradas de forma quase bipolar e antagónica. Nos nossos dias a representação visual presente nos ARGs é de tal forma fluida e inclusiva que implica uma experiência alargada do espectro de possibilidades, fazendo notar a urgência de uma literacia visual da multiplicidade que interprete e divulgue os artefactos culturais como objectos configuráveis e complexos. É necessário fomentar uma interpretação das obras digitais, tanto à luz de conceitos associados às diferentes escolas e tendências presentes na história da arte e do design, como também associar análises das componentes narrativas, com raízes na teoria da acção e da narração, e com repercussões em toda a teoria da literatura e do cinema. Será ainda fundamental ter em consideração a forma como a tecnologia se intersecta hoje com a cultura e com o *marketing*⁹.

⁷ Sobre a influência das teorias da Bauhaus nas estratégias de recombinação e desmontagem no design *media* da actualidade consultar, por exemplo, o livro de Xtine Burrough & Michael Mandiberg, *Digital Foundations, Intro to Media Design* (Aiga, New Riders, 2009).

⁸ <http://www.eastgate.com/catalog/PatchworkGirl.html> (acedido em Outubro de 2009).

⁹ Sobre este cruzamento consultar, por exemplo, o livro de KLINE, Stephen, et al (2003), *Digital Play, The Interaction of Technology, Culture and Marketing*, McGill-Queen's University Press. Montreal & Kingston, London, Ithaca.

VI. Os jogos digitais como formas de arte “vivas”: acessibilidade e convenção vs experimentação e inovação

No artigo “Games, the new lively art” Henry Jenkins considera que para mapear a estética dos jogos digitais e para compreendermos realmente o que se passa é necessário que os consideremos como uma “arte viva”, popular, o que coloca esta forma de expressão cultural próxima do mesmo tipo de receio que em 1924 preocupava as pessoas em relação ao cinema: sujeição em relação às ligações comerciais do cinema e às suas origens tecnológicas; preocupação com apelos em relação à violência e ao erotismo no cinema de Hollywood e o argumento de que este ainda não teria produzido trabalhos de valor. É curioso que estes mesmos argumentos estejam a ser hoje utilizados em relação aos jogos digitais. Jenkins adopta, na sua reflexão, alguns enunciados explicitados por Gilbert Seldes (1924), autor do livro *The Seven Lively Arts*. Assim se descreve a arte popular em termos de equilíbrio entre convenção e invenção. A convenção assegura a acessibilidade, a invenção assegura a novidade mas o que mantém as artes vivas “vivas” é que estas são um lugar de inovação e experimentação consistentes. Assim, o criticismo encoraja a experimentação e a inovação enquanto que as pressões comerciais asseguram a acessibilidade (Jenkins, 2005: 185-86).

Neste cuidadoso equilíbrio de forças reside a dinâmica das artes digitais, nas quais incluímos os jogos e, no contexto deste artigo, os ARGs e algumas instalações de *game art* que tiram partido de jogos clássicos para assim se tornarem mais familiares aos participantes (cf., por exemplo, a Instalação *Space Invaders*, do colectivo *Multitouch Barcelona*, 2009). A consistência potenciada pelo equilíbrio de forças entre inovação e acessibilidade está patente em alguns dos discursos dos criadores de jogos digitais. Afirma Jenkins, o designer do jogo *Frequency*¹⁰, Alex Rigopulos, descreve a trajectória de um jogador através do seu jogo: “quando um jogador começa a jogar *Frequency*, joga-o usando as competências que já possui; a habilidade para reagir à informação visual simbólica com uma resposta manual no tempo preciso... o que reparamos mais e mais nos testes de jogo é o ponto no qual os jogadores mais novos deixam de jogar com os seus olhos e começam a jogar com os seus ouvidos (ou antes com os seus “ouvidos internos”); começam a sentir a batida da música; então quando a linha de “pauta” surge eles olham para o engenho “imaginado” pelos seus ouvidos e a forma como aquela frase se vai fazer sentir ou soar ritmicamente e começam a jogar as notas (e não a atirar sobre as notas). A partir do momento em que os jogadores atingem este nível começam a progredir muito mais rapidamente no jogo” (Jenkins, 2005: 183).

¹⁰ http://www.absolute-playstation.com/frequency/frequency_review.htm (acedido em Outubro de 2009).

Os designers de *Rez*¹¹ sugerem que basearam o seu trabalho nas teorias dos artistas abstractos como Wassily Kandinsky¹²: “*Rez* é uma experiência, uma fusão de luz, vibração e som completamente imersa em sinestesia” (Jenkins, 2005: 183)¹³. O abandono do foco da estética na arte popular e a complicada discussão à volta das intersecções entre arte popular e arte *avant-garde* levam-nos a considerar que existe hoje uma estética de apropriação e síntese muito influenciada pela cultura popular contemporânea onde muitos artistas constroem sínteses renovadas à volta dos pesados ícones e convenções do passado, criam mitologias idiossincráticas que desenharam o seu poder afectivo através de retornos tácticos a trabalhos artísticos mais antigos. Nos jogos digitais a utilização de jogos antigos na elaboração de novas ficções e instalações em galerias é bem notória nos trabalhos *Ludea* (2005) e *Field of Play* (2007), ambos do artista australiano Troy Innocent¹⁴, e que nos remetem para o famoso jogo de Ludo e para o clássico “tesoura, papel e pedra”. Estas apropriações recusam qualquer separação simples entre cultura popular e cultura de elite e procuram inspiração quando e onde ela pode ser encontrada.

Um projecto interessante que questiona a catalogação de obras de arte *media* é o jogo/poema *Arteroids 2.03*. Este projecto é “um jogo literário para a web”, uma “batalha da poesia contra ela mesma e contra as forças do tédio”. O seu autor, Jim Andrews, descreve-o como um *shoot-em-up* on-line relacionado com o clássico jogo de arcade *Asteroids*. Em *Arteroids* o jogador comanda um pequeno texto (identidade_id) sendo que, no *game mode*, a palavra base é poesia e, no *play mode*, esta palavra é desejo ou, em alternativa, é possível o jogador inserir a sua própria palavra. O jogo é uma tentativa de destruir grupos de palavras que nos tentam aniquilar em explosões animadas de letras e sons num ambiente imersivo que apresenta diferentes tipos de níveis jogáveis. A questão mais curiosa em relação a este jogo/poema é que à semelhança de outros trabalhos na área das artes digitais / *game art* (*jodi.org* é outro exemplo flagrante) o projecto tem sido apresentado e distribuído nos mais diversos contextos embora tenha tido mais relevância em ambientes de arte digital e literária. Para Andrews, este aspecto relaciona-se com o impacto do seu *statement* que tem mais relevância como peça de arte digital/literatura do que como peça de entretenimento embora o autor tenha grande orgulho

¹¹ <http://www.sonicteam.com/rez/> (acedido em Outubro de 2009).

¹² Apresentado na revista *Wired*, Tetsuya Mizuguchi, designer de *Rez*, afirma como grandes influências no seu trabalho, para além de Wassily Kandinsky, Piet Mondrian e Chemical Brothers in Howe, Jeff (2006), “The Designers”, *Wired* Abril de 2006.

¹³ Henry Jenkins relata, no artigo citado, como os designers de jogos lutam ainda para encontrar palavras e conceitos que consigam expressar as suas descobertas frescas sobre os *media* que usam, tentam ainda aprender não só a partir do seu campo de investigação como também de outras áreas e saberes. Sem uma herança da retórica moderna, os designers de jogos, empenham-se na experimentação de discursos renovados e inovadores.

¹⁴ <http://www.iconica.org/main.htm> ou <http://fieldofplay.net/>.

pela significativa distribuição do projecto no quadrante dos *game studies*. Afirmar Andrews: “até certo ponto, *Arteroids* é sobre as diferenças e as semelhanças entre jogo e arte, que encontram a sua intersecção no conceito de brincadeira. Quando brincamos estamos de forma criativa envolvidos num processo que guia a nossa actividade criativa mas onde também temos autonomia” (Andrews, 2004: 221). Este processo pode ser implementado no jogo de forma a tornar a nossa experiência numa brincadeira mais significativa: “*Arteroids* tem uma dinâmica que não está resolvida e que é uma fonte de energia contínua: os conflitos entre jogo e arte, entretenimento e arte, cultura popular e arte. Eu tentei explorar estes aspectos fazendo um verdadeiro jogo de computador e não um falso jogo de computador. Assim, estes conflitos são experienciados de forma dramática” (Andrews, 2004: 224).

VII. Arte e entretenimento

Andrews questiona a diferença entre entretenimento e arte dizendo-nos que: “ambas as “situações” envolvem a maioria das vezes uma ficção, *fazer-de-conta-que*, uma simulação e um jogo. Ambas as “situações” envolvem normalmente uma história ou uma narrativa. Ambas nos remetem para contextos artísticos e/ou de design. A diferença reside no equilíbrio e grau a partir do qual o trabalho confronta os assuntos e problemáticas sobre os quais pretende reflectir; o grau a partir do qual questiona as assunções do mundo que cria ou simula; a intensidade do seu envolvimento com o mundo e com a linguagem e as zonas de cinzento que é capaz de distinguir; a intensidade e consequência do drama humano que revela; a visão social e individual que desenha. Todos estes factores contribuem para distinguir arte e entretenimento. Mas a arte pode ser entretenimento”; a natureza do divertimento abre ao jogador/escritor/leitor - *wreader* [wreader = writer/reader] – o mundo e os seus dramas confrontando-o e não o isolando numa fantasia. De acordo com Andrews estamos perante uma síntese: “O meu sentimento é que a síntese dos *media* e das artes, incluindo texto, em uníssono com a programação e domínios artísticos como os jogos de computador, altera tudo de uma certa forma, limitando e expandindo os universos de maneiras que desafiam e geram a linguagem dos novos *media*” (Andrews, 2004: 222).

VIII. Cinema e jogos digitais

Usar uma história comparativa sobre o desenvolvimento histórico dos jogos digitais e o desenvolvimento histórico do cinema parece uma boa estratégia pois ambos envolvem a colaboração de equipas vastas de produção e a manipulação de um número alargado de tecnologias. Segundo Helman, o filme começou como um espectáculo – uma nova tecnologia que era pouco mais do que um *slideshow*. Da mesma forma, os primeiros jogos digitais eram pouco

mais do que novidades excêntricas, algo para mostrar e entreter os amigos¹⁵. Depois o cinema entrou na sua fase “imitativa” tornando-se um dispositivo de gravação de performances. Também os jogos digitais passaram por esta fase: caça de patos, futebol e luta de armas. Depois, no cinema mudo, Edwin Porter criou o primeiro filme narrativo, *The great Train Robbery* – movimentos de câmara, edição, etc.. Na história dos jogos digitais apareceu *Space Invaders* o primeiro jogo com uma narrativa rudimentar a duas dimensões (2D). Da mesma forma que a era do silêncio no cinema teve as suas obras de arte e os seus visionários os jogos digitais, na sua fase a duas dimensões, também os tiveram: D. W. Griffith (*Nascimento de uma Nação*) e Shigeru Miyamoto (*Donkey Kong* / Mário), Fritz Lang (*Metropolis*) e Akira Yasuda (*Marvel Super Heroes vs. Street Fighter*). Com a introdução do som o cinema mudou bastante. Segundo Helman, também nos jogos a estética euclidiana se alterou com a passagem da geometria plana para a geometria a três dimensões (3D). A recente passagem do equipamento e do material necessário à produção cinematográfica para dispositivos mais compactos é acompanhada pela revolução introduzida pelos jogos para múltiplos participantes. A introdução de pessoas reais e localizações do mundo real, no ambiente cinematográfico, possibilitada pela mobilidade das câmaras coincide, no desenvolvimento dos jogos digitais actuais, com os espaços de interacção para milhares de pessoas dos jogos para múltiplos jogadores on-line.

A capacidade da simulação numérica nos afectar emocionalmente de maneira perturbadora é enunciada por Helman da seguinte forma: “Porque será que eu nunca, literalmente, fiquei assustado por um filme mas tive que deixar de jogar *Silent Hill* 2¹⁶ e a maioria dos jogos de sobrevivência e terror? Porque será que eu acho *Terminator 2* [James Cameron, 1991¹⁷] tão relaxante que na TBS [canal de televisão] às duas da manhã se torna o equivalente cinematográfico de leite quente, mas se jogo *SOCOM*¹⁸ depois das oito da noite não consigo dormir durante horas? Simplesmente porque a capacidade que temos para distinguir *inputs* provenientes da simulação e da realidade é muito menor do que nos parece intuitivamente?” (Helman, 2004: 232). Neste contexto, advoga-se que o arrepio provocado pela interacção através do *medium* digital é

¹⁵ Foi com o intuito de entreter a população local e mostrar a esta a investigação que se fazia num laboratório do estado que William Higinbotham criou num osciloscópio o seu *tennis for two* cotado por muitos, com alguma polémica, como o mais antigo jogo de simulação digital.

¹⁶ <http://www.silenthill2.de/auswahl.html> (acedido em Outubro de 2009).

¹⁷ <http://www.imdb.com/title/tt0103064/> (acedido em Outubro de 2009).

¹⁸ Simulação naval para múltiplos jogadores na terceira pessoa (*shooter*) onde grupos de até oito pessoas podem competir uns contra os outros em ambientes militares realistas. <http://us.playstation.com/Content/OGS/SCUS-97474/Site/main.asp> (acedido em Outubro de 2009).

muito mais complicado de gerir do que o equivalente cinematográfico: “talvez caminhar através de dois pequenos *joysticks* para controlar a nossa velocidade e direcção não seja assim tão desconectado – no sentido do caminho neural – do uso das nossas pernas como pensávamos. Talvez pressionar botões para abrir uma porta não seja assim tão diferente para o nosso cérebro como abrir de facto a maçaneta da porta real” (Helman, 2004: 232). A imersão perceptiva presente nos jogos digitais tem o poder de evocar emoções e essas emoções podem exceder bastante o potencial de outros *media* como o cinema, os livros, a dança e, talvez a música, e podem contribuir para compreendermos a experiência do “outro”. O efeito gerado pela interacção, a qualidade que faz os jogos digitais serem tão aditivos e possibilita a implementação de sistemas de recompensa, sugere que estes sistemas têm o potencial para se tornarem uma das formas de arte mais expressivas do século XXI.

IX. Estética da emoção e mundos artísticos

Se o propósito da arte é fazer alguém sentir algo intensamente, os jogos digitais, devido ao grau de transferência através do qual nos deleitam por via dos seus *happenings* e performances, produzidos, a maioria das vezes, pela incorporação espacial do corpo próprio (Merleau-Ponty, 1945) do jogador e pelas suas interacções (Gouveia *et al.*, 2008), apresentam um enorme potencial ao capacitarem-nos para escapismos inolvidáveis e ao oferecerem experiências distintas daquelas produzidas por outros artefactos culturais. As relações múltiplas inerentes aos projectos artísticos são interpretadas por Becker da seguinte forma: “uma vez que as teorias estéticas existentes não consideram o trabalho artístico [no seu valor intrínseco como conjunto de relações múltiplas entre inúmeros agentes] uma nova estética tem que ser desenvolvida, novos modos e standards de julgamento têm que ser enunciados” (Becker, 1984: 157). O conceito de arte é um conceito demasiado “escorregadio” para capturar o que está em “jogo” nos mundos artísticos. Para Becker, quando dizemos que algo pertence a esta categoria queremos dizer que algo tem valor estético, um trabalho cuja justificação se encontra numa estética coerente e amplamente defendida, um trabalho reconhecido pelas pessoas apropriadas como tendo valor estético, apresentado nos sítios certos (museus, salas de concerto, etc.). Ora, o problema surge quando muitas obras revelam alguns destes atributos mas não todos. Algumas obras são exibidas e valorizadas mas não têm valor estético ou têm valor estético mas não são suficientemente exibidas, mostradas e valorizadas pelas pessoas certas. Neste contexto, o autor sugere que a generalização implícita no conceito de arte revela inúmeros problemas na relação entre o mundo da arte e o mundo “real” (Becker, 1984: 138). A relação que Becker estabelece entre o mundo da arte e o mundo dos negócios é enunciada de forma explícita: “muitas, mas não todas as sociedades trataram a arte como uma

mercadoria que pode ser comprada e vendida como qualquer outra mercadoria. Artistas e pessoas dos negócios colaboram (...) para produzir objectos e eventos que podem ser colocados no mercado, vendidos e distribuídos através de leis criadas para a regulamentação destas actividades” (Becker, 1984: 167). A particularidade do artista não é tanto a sua capacidade de produzir o trabalho artístico mas a capacidade deste antever a resposta dos outros à sua obra e daí produzir um efeito mais ou menos eficiente. A capacidade de prever a resposta da audiência reside num processo imerso em convenções e fórmulas que permitem ao artista antever e antecipar as respostas dos outros com alguma precisão (Becker, 1984: 203).

X. Conclusão

O “jogo” existente entre convenção e inovação é que faz do artista um “jogador” mais ou menos dotado para o mercado e o torna ou não um profissional integrado: “os profissionais integrados tem as habilidades técnicas, as competências sociais e o aparato conceptual necessário para fazer com facilidade o trabalho da arte. Porque eles sabem, compreendem e habitualmente usam as convenções sobre as quais o mundo deles se rege. Assim, encaixam-se facilmente nas actividades e standards” (Becker, 1984: 229). Os mundos artísticos de brincadeira crítica (*critical play*) presentes nos projectos de realidade alternativa anteriormente referenciados são mundos que se alimentam de jogos e relações intrincadas entre tecnologia e design, entre artistas que jogam o jogo das convenções e aqueles que experimentam e desbravam caminho, entre artes ditas artesanais e artes eruditas. A história das várias formas artísticas inclui sequências típicas de mudança nas quais o que era comum considerar, pelos praticantes e público, como popular se redefine como arte ou, ao contrário, onde arte se redefine como algo popular. Considerando que a arte popular e o entretenimento se explicitam através de um corpo de conhecimento e competências que podem ser usadas para produzir objectos de design ou performances úteis: pratos onde se pode comer, cadeiras onde nos podemos sentar, sons que podemos dançar, etc., é necessário, neste contexto, ao falarmos de utilidade considerar a existência de alguém cuja finalidade seja definir o fim para o qual determinado objecto ou actividade será útil. Assim, considera-se que apenas num mundo de acção colectiva se podem definir fronteiras entre arte e design mas também construir objectos e relações artísticas vastas produzidas por múltiplos agentes colectivos.

O problema da distinção entre arte e design torna-se ainda mais complexo quando temos que ter em consideração que ao definirmos design como conhecimento e competência na produção de objectos e actividades úteis estamos também a aplicar julgamentos estéticos que definem um conjunto de convenções organizativas (Flusser, 1999). Neste contexto, como explicar a adição de valores estéticos a produtos

meramente virtuosos e utilitários como a culinária japonesa ou o mobiliário nórdico? O problema que aqui se coloca não é tanto o da substituição de um grupo pelo outro mas a coexistência num mundo mais complexo de todas as competências. A mudança não é simplesmente que um grupo substitui o outro, os artistas não vão substituir os designers mas um novo e mais complicado mundo é constituído, no qual segmentos de design e segmentos artísticos coexistem. Assim, pode-se trabalhar apenas confinado a um segmento ou orientar a produção para uma combinação de estratégias com uma variedade de novas combinações (Becker, 1984: 288). Para Becker: “a definição contemporânea de arte presume que o artista não trabalha para ninguém, que o trabalho é produzido para dar resposta a problemas intrínsecos ao desenvolvimento da arte e livremente escolhidos pelo artista. Na organização artística, claro, o artista não é este individualista heróico mas opera segundo um conjunto de constrangimentos institucionais que variam conforme o tempo e o lugar” (Becker, 1984: 281). Uma concepção romântica do artista já não é sustentável nos dias que correm e podemos considerar que a maioria da arte “high”, ou erudita, provavelmente começou como qualquer tipo de arte popular. A Ópera ou o Jazz são casos exemplares de artes populares “transvestidas” hoje em exemplos claros de arte erudita. Os *Comics* (banda desenhada) ou o cinema surgiram como artes de culto hoje transformadas em arte popular mas também podem fazer parte de categorias ditas independentes nas suas versões mais subversivas, num “jogo” constante entre acessibilidade e inovação. A composição e performance da música erudita na Europa começou por ser uma actividade subserviente ou aos requisitos da igreja ou aos desejos do padrão real e da sua corte que pretendiam apenas um entretenimento. Neste contexto, diz-nos Becker: “(...) Os mundos artísticos mudam continuamente – por vezes gradualmente, por vezes de forma dramática. Novos mundos se constituem, velhos desaparecem. Nenhum mundo artístico se consegue proteger a si próprio ou durante muito tempo contra os impulsos para a mudança, provenham estes de forças exteriores ou de tensões internas” (Becker, 1984: 300).

Acknowledgement

Artigo desenvolvido no âmbito do projecto de investigação PTDC/CCI/74114/2006 (*INFOMEDIA – Information Acquisition in New Media*) financiado pela Fundação da Ciência e da Tecnologia.

Referências

- [1] Adams, Kate, (2003), “The Threshold of the real: A Site for Participatory Resistance in Blast Theory’s *Uncle Roy All Around You* (2003)”. In <http://people.brunel.ac.uk/bst/vol0601/kateadams/home.html>
- [2] Andrews, Jim (2004), “Language explosion: poetry & entertainment in *arteroids_2.50*”. In Shanna Compton, (ed.), *Gamers, writers, artists & programmers on the pleasures of pixels*, Soft Skull Press, New York, pp. 213-224.
- [3] Aarseth, Espen (1997), *Perspectives on Ergodic Literature*, John Hopkins University Press, Baltimore and London.
- [4] Becker, S. Howard (1984), *Art Worlds*, University of California Press, Berkeley.
- [5] Burrough, Xtine & Mandiberg, Michael (2009), *Digital Foundations, Intro to Media Design*, New Riders e Aiga, Berkeley, CA.
- [6] Couchot, Edmond (2003), *A tecnologia na Arte, da Fotografia à Realidade Virtual*, Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Rio Grande do Sul.
- [7] Eskelinen, Markku e Ragnhild Tronstad (2003), “Video games and Configurative Performances”. In Mark Wolf e Bernard Perron (ed.). *The VideoGame Theory Reader*, Routledge, New York e London, pp. 195-220.
- [8] Flanagan, Mary (2009), *Critical Play, Radical Game Design*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- [9] Flusser, Vilém (1999), *The Shape of Things, a Philosophy of Design*, Reaktion Books.
- [10] Gouveia, Patrícia (2009a), “Narrative paradox and the design of alternate reality games (ARGs) and blogs”, *IEEE Consumer Electronics Society's Games Innovation Conference 2009 (ICE-GIC 09) Proceedings*. Imperial College, South Kensington, London, pp. 231-38.
- [11] Gouveia, Patrícia (2009b), “Action! Playable Media and Persistent Games for the Creation of On-Line Alternative Realities and Cross Narratives (Cooperation Versus Competition)”, 3rd Inclusiva-net Meeting: NET.ART (SECOND EPOCH). The evolution of Artistic Creation in the Net-system, *Medialab-Prado Proceedings*, Madrid.
- [12] Gouveia, Patrícia, et al, (2008), “Realism in Gameplay: Digital Fiction and Embodiment”, *ACM 2008 Proceedings*, Vancouver, pp. 1-8.
- [13] Helman, Nic (2004), “Yes but it is a Game?”. In Shanna Compton, (ed.), *Gamers, writers, artists & programmers on the pleasures of pixels*, Soft Skull Press, New York, pp. 225-237.
- [14] Howe, Jeff (2006), “The Designers”, *Revista Wired* Abril de 2006.
- [15] Huizinga, Johan (1955), *Homo Ludens*, The Beacon Press, Boston.
- [16] Jenkins, Henry (2005), “Games, the New Lively Art”. In Joost Raessens e Jeffrey Goldstein, (ed.), *Handbook of Computer Game Studies*, Cambridge, Mass.: MIT Press, pp. 175-189.
- [17] Jenkins, Henry (s/ data), “Monstrous Beauty And Mutant Aesthetics: Rethinking Matthew Barney's Relationship To The Horror Genre”. In <http://web.mit.edu/cms/People/henry3/horror.html> (acedido em Outubro de 2009).
- [18] Juul, Jesper (2005), *Half-Real, Video Games Between Real Rules and Fictional Worlds*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
- [19] Kline, Stephen, et al. (2003), *Digital Play, The Interaction of Technology, Culture and Marketing*, McGill-Queen's University Press. Montreal & Kingston, London, Ithaca.
- [20] Laurel, Brenda (1993), *Computers as Theatre*, Addison Wesley Logman, Inc., Mass.
- [21] Merleau-Ponty, Maurice (1945), *Phénoménologie de la Perception*, Éditions Gallimard, Paris.
- [22] Perron, Bernard (2003), “From Gamers to Players and Gameplayers: The Example of Interactive Movies”. In Mark Wolf e Bernard Perron (ed.). *The VideoGame*

Theory Reader, Routledge, New York e London, pp. 237-258.

- [23] Rehak, Bob (2003), “Playing at Being: Psychoanalysis and the Avatar”. In Mark Wolf e Bernard Perron (ed.).

The VideoGame Theory Reader, Routledge, New York e London, pp. 103-127.

- [24] Salen, Katie & Eric Zimmerman (2003), *Rules of Play, Game Design Fundamentals*, Cambridge, Mass.: MIT Press.

Estudo para a Instalação de Unidade de Prototipagem Rápida

Pedro Santos, Luís Caló, Lia Moreira, António Carvalho, and Gonçalo Furtado

Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Porto, Portugal

Abstract — Este paper descreve um projecto, iniciado em 2008, que define a viabilização de uma unidade de prototipagem rápida a instalar no Porto, Portugal. A unidade UPR68, orientada para o Design e Arquitectura, visa garantir a profissionais e estudantes a tradução física das suas propostas, assim como, desenvolver uma agenda própria de investigação relacionada com problemas do processo criativo e a da representação física de modelos. Os processos tecnológicos disponíveis foram levantados, incluindo as necessidades de software e hardware, de formação, de espaço e financeiras. Cruzando a criação, a academia e o mundo empresarial, foram produzidos modelos com recurso às técnicas seleccionadas para a unidade, investigando o seu potencial no campo da arquitectura e do design.

Index Terms — Software prototyping, CAD/CAM, modeling, design methodology, architecture.

I. Introdução

A prototipagem rápida (PR) consiste em várias técnicas em desenvolvimento que permitem a construção de modelos físicos a partir de desenho assistido por computador (CAD). No contexto em que simulámos a Unidade PR 68 (Porto - Portugal) existem anteriores mapeamentos [1] dos recursos necessários à concretização deste tipo de objectos. Apesar, de as técnicas estudadas encontrarem-se comercialmente disponíveis verificam-se poucos avanços, no sentido de um uso generalizado, do potencial desenvolvimento destas tecnologias, no que concerne à produção criativa, do design e da arquitectura Portuguesa. O crescimento de comunidades “Do It Yourself” de PR e a difusão de equipamentos domésticos (ex. RepRap, Makerbot) permitem desenvolver e partilhar as competências associadas a estes processos de concepção. A influência no processo criativo da manipulação e conhecimento destas ferramentas faz parte duma discussão vigente da teoria do design contemporâneo.

O projecto partilhado neste paper objectiva-se no estudo e planeamento necessário à implantação de uma hipotética unidade destinada ao fabrico rápido de protótipos, conseguidos de forma automatizada, visando possibilitar, a estudantes e profissionais portugueses de Design e Arquitectura, aceder de forma directa aos processos de concepção e manufactura CAD/CAM para o fabrico de modelos físicos de componentes.

A simulação da unidade seria uma aproximação à realidade, implicando a selecção concreta de modelos de máquinas, a eleição de software necessário e disposição num espaço de um esquema funcional considerando as exigências levantadas. A pesquisa tinha como objectivo, ainda, estender-se à prática, ou seja, à concretização e

manufatura de modelos, de modo, experimentar uma variedade de técnicas consideradas.

O estudo iniciado em 2008 inseriu-se no programa LIDERA da Universidade do Porto que visa desenvolver competências na interacção do campos académicos e empresariais [2].

II. Metodologia - Faseamento

O processo de trabalho teve dois momentos distintos, numa primeira fase centramo-nos no levantamento das tecnologias, do seu estado de desenvolvimento e implementação, das condições de mercado e de financiamento, tendo em conta a situação geográfica específica: Porto, Portugal.

Num segundo período foram problemas de índole mais prática que nos levaram a construir um modelo que manuseasse os conhecimentos adquiridos, conjugando as técnicas seleccionadas para a virtual unidade, em objectos de exploração e divulgação das suas capacidades. Esta pesquisa procurou, de um modo prático, lidar com as dificuldades e erros mais prováveis nos processos de tradução (realidade-representação-objecto) incertos em processos de criação (design e arquitectura).

A. Primeira fase

Numa primeira fase abordamos generalidades relacionadas com a instalação e funcionamento de UPR.

Para estabelecer um enquadramento das matérias essenciais ao tema começamos pelo levantamento de casos similares, procurando unidades existentes, tanto numa perspectiva académica como empresarial. A inventariação destes tipos de unidade, focando-se numa situação geográfica mais próxima, sobretudo nacional e regional, estendeu-se contudo até ao entendimento de casos laboratórios de índole internacional.

Posteriormente, averiguou-se sobre as diferentes necessidades da UPR, dividindo-as em quatro grupos:

- 1) levantamento dos processos de prototipagem rápida candidatos à operação na hipotética UPR de design e arquitectura;

- 2) levantamento de softwares existentes, considerados indispensáveis para o manuseamento das técnicas;

- 3) averiguação de exigências técnico espaciais no que concerne à operação dos diversos tipos de maquinaria;

- 4) levantamento dos centros de formação nas áreas de operação de maquinaria de controle numérico computadorizado (CNC) e manipulação de software CAD/CAM, com potencial interesse para capacitação dos elementos envolvidos.

Os pontos atrás descritos permitiriam tomar opções justificadas acerca do material e outros aspectos a adoptar na UPR.

As opções consideradas para o funcionamento da UPR foram pressupostos de uma aproximação financeira que elaborou um plano de investimento para a hipotética concretização do projecto.

B. Segunda fase

Numa segunda fase, a investigação ocupou-se de problemas de índole mais prática. Foi privilegiado o contacto directo com as técnicas previamente seleccionadas, dando origem à construção de um modelo promocional, de divulgação das suas capacidades previstas para a hipotética unidade.

Assim, as técnicas de PR eleitas (adição, subtracção e corte) foram empregues na construção de uma maquete do edifício da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, projectado pelo Arq. Álvaro Siza, e sua área envolvente. Na contraposição do modelo tridimensional à realidade não se buscou a fidelidade mimética ou figurativa, mas antes se procurou distinguir potencialidades e erros envolvidos na manipulação dos respectivos processos. Este interesse experimental convocou o uso e ensaio de materiais de aspecto e resistências diversas detectando as limitações de cada uma das técnicas de produção.

A realização de distintas operações de PR permitiu uma reflexão crítica baseada nas especificidades e dificuldades encontradas, desde o momento de concepção de modelos digitais e sua adaptação para os processos de PR até à efectiva manufactura dos protótipos de arquitectura, sobre cujas qualidades e características interessou reflectir.

Paralelamente, foram levantados potenciais apoios disponíveis, nomeadamente bolsas, incentivos e outros financiamentos, que não serão detalhados no âmbito desta comunicação.

III. Resultados

A. Do enquadramento [de casos existentes e mercado]

Na pesquisa ao nível de centros académicos, tanto nacionais com internacionais, com laboratórios de PR torna-se evidente o esforço das instituições de ensino para de se equiparem com as tecnologias em estudo. Áreas como a Engenharia Mecânica, Design Industrial e Design do Produto encontram-se em Portugal frequentemente mais familiarizadas com estas técnicas que outras disciplinas, nomeadamente, a Arquitectura.

No domínio profissional e empresarial os números de entidades inventariadas apontam para um oferta limitada e com divulgação reduzida. Nos serviços disponibilizados configuram-se semelhanças: a disponibilidade para recepção online dos documentos e posterior entrega dos protótipos; a disponibilidade para

prestação de serviços em regime de extrema brevidade; bem como, uma oferta de técnicas distintas.

Da análise das condições de mercado destacam-se o elevado número de estudantes nas áreas de Arquitectura e Design que não permitindo quantificar resultados efectivos da requisição e procura deste tipo de processos, permitirão, pelo menos, perspectivar a possibilidade de condições de exploração bastante distintas das actuais.

B. Do levantamento [de processo, software e recursos]

Após a divisão dos equipamentos CNC em três grupos: prototipagem rápida por adição, prototipagem rápida por subtracção e prototipagem rápida por deformação ou corte, estabeleceu-se quais os processos a eleger para a hipotética unidade.

Dentro da prototipagem por adição, o processo de estereolitografia (SLA), foi o eleito para a UPR68. Este processo comparado com os outros, nomeadamente Impressão Tridimensional (3DP) e Fused Deposition Modeling (FDM), garante maior precisão e resistência mecânica do modelo. Mesmo tendo em consideração um maior custos, a tecnologia SLA garante a qualidade final na peça construída e a precisão e resistência obtidas coadunam-se com apresentações finais de modelos arquitectónicos, moldes, peças de tamanho reduzido, podendo ser utilizada em diferentes áreas de investigação. A sua aplicação é relativamente simples sendo apenas necessária a ventilação do espaço onde está inserida, com extracção dos gases libertados.

Na prototipagem rápida por subtracção observaram-se as vantagens para a UPR68 de uma fresadora horizontal, em relação a uma fresadora vertical. A fresadora horizontal é útil na construção de modelos tridimensionais topográficos e de maquetas urbanísticas, permitindo o emprego de diversos materiais.

No domínio das máquinas de corte foi considerado preferível um sistema de laser apesar, dos menores custos de manutenção de uma máquina de jacto de água, sobretudo pelo leque de materiais que o equipamento eleito permite abarcar e pela prontidão com que pode responder à execução de modelos de estudo.

Os resultados da investigação quanto ao software para a UPR68 mostrou que na grande maioria dos casos o software CAD 3D permite a criação de ficheiros orientados para a manufactura de modelos por prototipagem rápida, particularmente .stl, sendo frequente a associação nos pacotes de CAD e CAM. Apesar da possibilidade de todo o software necessário estar acessível em “open-source”, alerta-se que o uso de programas largamente popularizados evita acrescidos problemas de tradução de formatos de ficheiros.

Relativamente aos centros de formação levantados assistimos a uma discrepância entre a escassa disponibilidade de formação para a operação de equipamentos CNC, sendo esta suprida pelas próprias marcas e fornecedores dos equipamentos, e a

vulgarização dos curso de CAD (2D e 3D). Quanto a cursos de software de CAM, apesar de a sua frequência ser muito mais reduzida que a de CAD, apresentam-se em franca expansão tendo importância sobretudo na áreas da engenharia mecânica e design do produto.

C. Proposta [de UPR]

No desenho da hipotética UPR teve especial preponderância a escolha do hardware envolvido, constituindo o principal investimento a aquisição de uma máquina SLA. Sendo este processo desenvolvido pela marca “3D Systems”, resultou lógica a assumir da selecção do modelo “iPro 8000”. Quanto ao equipamento de prototipagem por subtracção, a fresadora horizontal escolhida foi o modelo “2513” da marca “Opticut” que disponibiliza uma facilitada assistência técnica. Entre as máquinas de corte seleccionamos o modelo “VLS 6.60” da “Universal Laser Systems” que apresentando o melhor preço na razão da área útil de corte, garante uma assistência técnica com menores custos de manutenção.

Quanto ao software considerado para o funcionamento da UPR escolhemos a associação do “RhinoCeros 4.0” e do “RhinoCam Standard 2.0.”, tendo em conta a facilidade de manuseamento, a popularidade da marca, potencialidades dos programas e o preço acessível.

Para suprir as necessidades técnicas e espaciais de implantação da UPR 68 estimou-se uma área entre os 200 e os 300 m². As condições necessárias para a correcta ventilação das áreas de trabalho e exaustão de equipamentos de produção manifestaram-se enquadráveis com as normais regras de higiene e saúde no trabalho. O recurso a mecanismo de extracção mecânica do ar garantem as condições necessárias, de um modo quase independente, das características pré-existent do espaço a eleger. Deverá a localização do espaço da UPR dar prioridade a locais com bom acesso automóvel e com facilidades de estacionamento. Tendo em conta, a possibilidade de o trabalho/encomendas se fazerem preferencialmente de um modo não presencial, pensa-se que um localização central na estrutura urbana seria dispensável. Seriam locais a considerar zonas de loteamento industrial, bem como, outras áreas periféricas em estruturação. Estas especificidades parecem resultar numa baixa incidência do valor das rendas no valor global do projecto desta hipotética UPR.

Da equação de uma estrutura de pessoal interno ao funcionamento da empresa resultou a consideração de 5 elementos: 1 na direcção; 1 administrativo e 3 elementos de produção. Assim a manutenção seria assegurada por elementos externos à estrutura. Não foi prevista a afectação a tempo inteiro de pessoal ao veículo de entregas, podendo estas ser feitas por pessoal da produção.

A formação dos elementos da UPR/pessoal foi considerada como assunto em aberto, pois assegurada a

formação específica garantida pelos fornecedores de hardware e software, haveria que averiguar das necessidades específicas de cada sector de produção. E caso, se verificassem limitações efectivas nos conhecimentos, seriam então consideradas as prioridades de formação complementar, que a selecção prévia de pessoal não tenha sido capaz de garantir.

A prévia definição dos elementos afectar para a instalação da UPR pôde ser esquematizada (Fig. 1.) e com base nesses pressupostos foi elaborada uma análise económica do projecto.

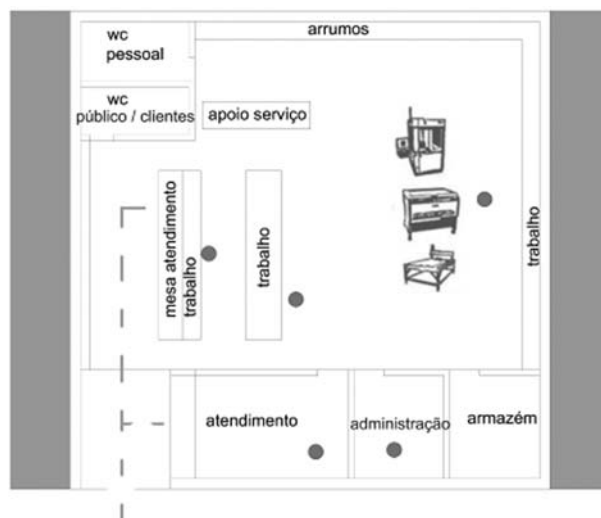


Fig. 1. Esquema base de funcionamento da UPR68 considerando o hardware CNC seleccionado, os postos de trabalho (círculos) e fluxo de clientes (linha tracejada).

A aproximação financeira simulando uma eventual sociedade por cotas, cujo ramo de actividade (CAE) seria o 74100, permitiu visualizar os passos necessários à sua efectiva constituição e estabelecer um quadro de valores indicativos da sua viabilidade, bem como delineou um plano de investimento.

Plano de Investimento	
Capital fixo	Financiamento do Investimento
Adaptação instalações - 50.000€	Capital social – Superior ao mínimo legal 25.000€
Equipamento básico - 234.000 €	Empréstimos bancários - 217.000€
Equipamento Administrativo - 5.000€	a que corresponde um encargo mensal de 4546€.
Equipamento Informático - 25.000€	
Ferramentas e Utensílios - 5.000€	Vendas de Bens ou Serviços - 25.000€
Material de Carga e Transporte - 17.000€	Consumo de Mercadorias - 4.167€
Capital fixo incorpóreo	Fornecimento e Serviços Externos – 3.650€
Estudos e Projectos - 10.000€	
Assistência Técnica - 2.000€	
Fundo de Maneio - 10.000€.	Para a hipotética UPR o valor global deste capítulo cifra-se em 55.800 € por ano.

Fig. 2. Extracto de valores do plano de investimento da UPR.

Os resultados obtidos no final dos trabalhos incluídos na primeira fase deste trabalho foram alvo de um relatório [3] cuja análise crítica lançou a segunda fase da investigação.

IV. Construção de um modelo

Por fim, experimentámos os processos de PR seleccionados. Mais do que o objecto elaborado, interessou-nos o processo, permitindo-nos discutir especificidades, dificuldades e potencialidades da PR aplicada ao âmbito do projecto e da arquitectura.

A exposição dos resultados da experiência com os três processos PR seleccionadas constitui um esforço para reflectir sobre as técnicas de adição, subtracção e corte, assim como, sobre as escalas e materiais convocados. O debate sobre técnicas e matérias levaram-nos a perceber que um dos processos estaria mais orientado para a produção de componentes à escala real, tendo-se optado por aplicá-lo na produção de um objecto tridimensional que serviria como expositor para os modelos tridimensionais obtidos pelos outros dois processos.

O objecto seleccionado pelo grupo para realizar as experiências com os restantes dois processos, o edifício da Faculdade de Arquitectura e sua paisagem envolvente, constituiu o referência real a ser contraposta aos modelos tridimensionais mas, sobretudo, o que se procurava estudar eram os erros envolvidos na manipulação dos respectivos processos.

O processo prático começou pela elaboração de modelos tridimensionais digitais que foram sucessivamente alterados na adaptação à manufactura efectiva do modelo, no contacto com as técnicas e maquinaria de prototipagem rápida.

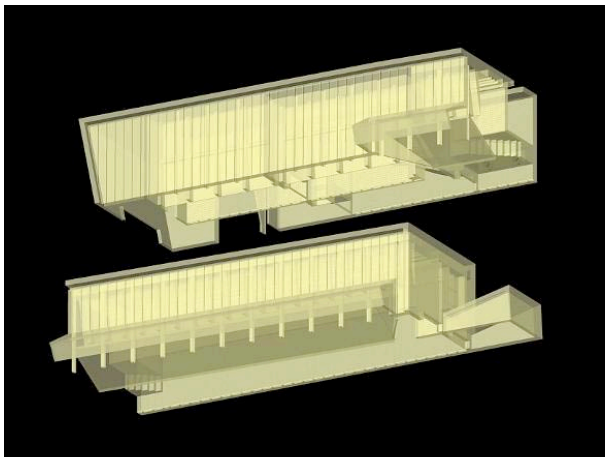


Fig. 3. Imagem do modelo digital (versão sem mobiliário) produzido para experimentação da técnica de prototipagem rápida por adição.

A. Prototipagem rápida por adição

Relativamente ao caso da prototipagem rápida por adição utilizamos o processo de estereolitografia, especificamente o modelo “Viper Si2” da “3DSystems” que permite a elaboração de modelos físicos tridimensionais com precisão até 0,05mm, não requerida pela nossa experiência que utilizou uma precisão de 0,1mm.

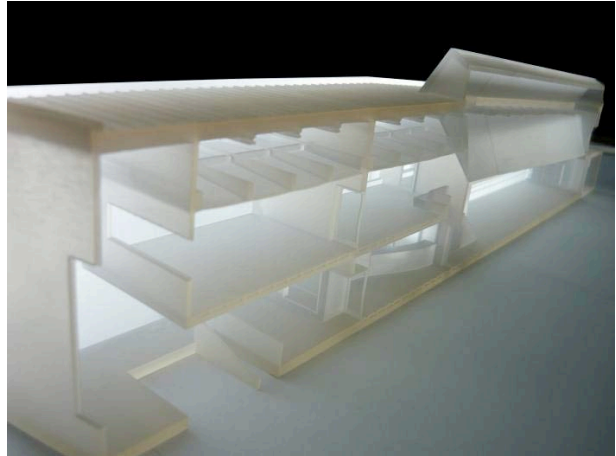


Fig. 4. Imagem do modelo construído por estereolitografia representando a biblioteca da FAUP, à escala 1/200.

Uma das maiores dificuldades encontradas na experimentação deste processo, prenderam-se com a dificuldade em passar de um modelo digital CAD para um modelo capaz de ser lido por máquinas de fabrico utilizando tecnologia CNC. Os softwares utilizados para a produção do modelo tridimensional digital, foram o “Autocad 2008” e o “Autodesk VIZ 2008”. A criação do ficheiro STL possibilitada por estes softwares não se mostrou um passo simples, tendo sido necessária a transformação do modelo digital numa entidade única, equivalente a um único sólido.

Outro problema com que nos confrontámos foi a necessidade de providenciar maior resistência em determinados elementos do modelo digital. Em certas partes tivemos de aumentar espessuras para que não houvesse problemas durante a prototipagem. De igual modo, foram reforçados elementos, de modo, a que se tornem estáveis fisicamente e resistentes ao próprio peso da maquete. No caso da execução de superfícies mais extensas a colocação de uma malha estrutural garante a resistência da peça. Os aspectos levantados prendem-se sobretudo com a garantia de resistência do conjunto (modelo) durante o processo de fabrico e não tanto com a resistência pós-fabrico. Esta questão, (garantir a integridade de todo o conjunto) foi aliás uma questão fulcral por altura da nossa discussão da produção do nosso modelo.

Outro aspecto problemático apontado, foi o facto do nosso modelo ter espaços fechados, tendo-se tido necessidade de durante o processo digital criar pequenos orifícios de modo a que durante a prototipagem a resina pudesse sair.

Outro entrave como que nos deparamos, tem a ver com o facto deste processo ser extremamente caro, pelo que a disponibilidade financeira obrigou-nos a simplificações. Pelo que, suprimimos partes do modelo digital tendo fabricado à parte, por exemplo, o mobiliário.



Fig. 5. Imagem de modelo de mobiliário.

B. Prototipagem rápida por subtração

A construção do modelo mediante técnica de PR por subtração utilizou uma fresadora horizontal de 3 eixos, denominada OKUMA - MC40V.

Apesar, desta técnica não requerer uma abordagem tão complexa quando a anterior, as necessidades de o modelo digital configurar uma identidade única foi igualmente asseguradas. Só deste modo o programa de CAM conseguiu converter a informação geométrica em informação de coordenadas.

Constatou-se que o “Autocad” não é o programa mais eficiente para a produção do modelo digital tridimensional se o intuito for a produção posterior pelo processo CNC, pois não permite a mais imediata resolução de erros na conversão para um ficheiro STL.

Detectou-se, pela análise dos objectos produzidos, a limitação da fresadora com um centro de maquinagem de 3 eixos, sobretudo pela incapacidade de obter grande precisão nas superfícies verticais. De qualquer modo, a precisão estará ainda relacionada com a densidade do material escolhido para fresagem. No nosso caso, a densidade do bloco de poliuretano em que se esculpiu o “terreno” do nosso modelo era de 55 Kg/m³ tendo-se experimentando outros materiais, nomeadamente poliuretano mais denso, para os edifícios que exigiam maior precisão.

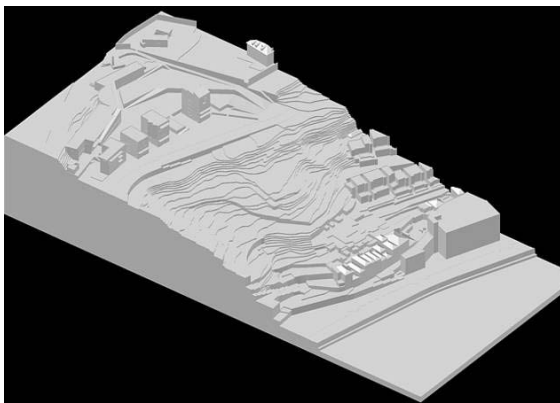


Fig. 6. Imagem do modelo digital produzido para a experimentação das técnicas de PR por subtração.

O modelo realizado à escala 1:500, pelas dimensões reduzidas dos sólidos correspondentes aos edifícios da FAUP, permite avaliar as capacidades da técnica, para além das potencialidades do material, nomeadamente, em elementos como as palas dos edifícios.

Constata-se ainda, que distâncias em profundidade vertical dependem da medida entre a ponta de broca e o suporte desta, pelo que determinadas profundidades podem não conseguirem ser reproduzidas. Casos haveria, em que seria necessário adquirir ferramentas com geometrias especiais, designadamente extra-longas. Mas a principal dificuldade apontada a este género de processo, relaciona-se com a limitação dos 3 eixos, quantidade de direcções disponível no centro de maquinagem. Esta incompatibilidade encontra-se facilmente, por exemplo, no caso de um elemento do universo tradicional do cidade, o telhado, que não pode ser representado correctamente com esta limitação axial. A não ser, que se aplicassem períodos de desbaste muito maiores, só para satisfazer a eloquência destes elementos em concreto. Uma outra alternativa, seria sempre a decomposição do modelo em partes (direcções) distintas, que posteriormente seriam manualmente adicionadas, afastando-nos da ideia de produção automática associada à PR.

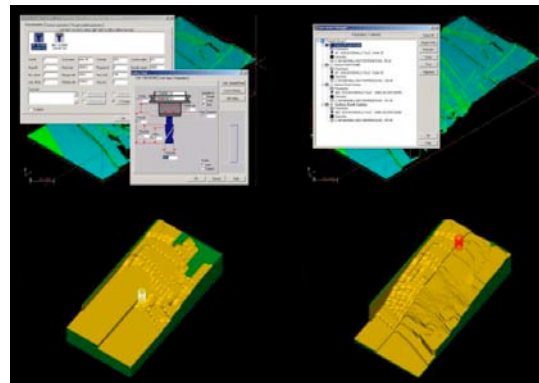


Fig. 7. Imagens da selecção de parâmetros e da simulação da maquinagem.



Fig. 8. Imagem captada na execução da técnica de PR por subtração.

No entanto, a decomposição do modelo em partes distintas acabou por ocorrer naturalmente, logo na

produção do modelo virtual, na medida que tivemos de executar a modelação em materiais distintos.

A compreensão do tipo de modelo que se quer obter e da escala a que é produzido torna-se essencial para garantir um processo rápido de manufatura. No nosso caso ficou patente que a percepção da quantidade de informação a introduzir no modelo digital foi um factor que só se assimilou no final do processo CAD-CAM-CNC. É importante que no momento da construção do modelo digital se tenha já a noção da informação que constará no modelo físico.

C. Prototipagem por corte e dobragem

A experimentação do processo de corte e dobragem foi definido pelas imposições ditadas pelas máquinas disponíveis nas instalações da FEUP. Assim, as possibilidades de modelação do objecto de exposição e as dobragens de uma única chapa metálica (2mx1m) estiveram limitadas pela não existência de matrizes que permitissem, a “quinagem” no interior da chapa.

Outra limitação encontrada, perante a “natureza” das máquinas disponíveis, manifesta-se em reduzidas capacidades de registo de, por exemplo, letras. Os recursos disponíveis levaram a um ensaio tímido desta vertente da ferramenta.

Refira-se ainda, que a execução do modelo em computador, não se fez com recurso a qualquer modelo tridimensional, tendo antes se planificado o objecto, com as suas linhas de corte e dobragem.

VII. Conclusão

Esta experiência permitiu consciencializar as especificidades, limitações e potencialidades dos processos de PR no campo do design e da arquitectura Portuguesa e a necessidade de uma ponderada eleição destes, tendo em conta as características dos projectos a realizar. De facto, a consideração destes processos como método que deve envolver o domínio da concepção e criação, supera entendimentos mais redutores que vêem a PR como um problema de mera tradução “automática”, via maquinaria, de um banal modelo virtual a objecto físico. A experiência proporcionada aos elementos do grupo de trabalho, deixa a clara noção de que a PR, para além de uma técnica e instrumento, pressupõe a compreensão de toda uma metodologia de trabalho e criação. A aproximação ao domínio das técnicas PR, requer, pois, um conhecimento prévio, que nos afasta da ideia de que “a máquina faz tudo”.

Os conhecimentos requeridos para superar as dificuldades afrontadas na transformação dos modelos de digitais em modelos materiais, requerem dos intervenientes, não só conhecimentos técnicos, de domínio informático e de desenho assistido por computador, como experiência no domínio dos processos de criação e projecto. A relativa tendência para a disponibilização das técnicas de PR, coincide de

facto com a necessidade da natureza dos processos ser percebida pelos criadores. Só dessa forma, poderão dar-se aproximações produtivas entre a concepção e a manufatura de protótipos e produtos, que face ao uso das potencialidades de experimentação da PR. Em suma, a necessidade de experimentação de centros de prototipagem e a disponibilização de equipamentos, é paralela à necessária formação que permita beneficiar da PR. De acordo com as experiências tidas pelo grupo, a PR no caso específico da arquitectura, mais do que vista como mera “maquetagem”, deve pois ser vista como plataforma de articulação entre concepção/produção ou projecto/construção, comportando a necessidade de ser contemplada ao nível metodológico na criação do projecto.

Por último, salientamos que o trabalho aqui relatado, centrado no estudo de uma “Unidade de Prototipagem Rápida”, permitiu considerar as questões envolvidas na sua hipotética instalação. Paralelamente, esta UPR, não só se relacionava com um serviço que apoiasse profissionais e estudantes no problema particular da tradução física das suas propostas; como permitiria desenvolver uma agenda própria de investigação na detecção de problemas relacionados com o processo criativo e a representação física de modelos. O projecto objectivou-se no estudo e planeamento necessário à implantação de unidade destinada ao fabrico rápido de protótipos, conseguidos de forma automatizada.

À semelhança do que a nossa hipotética UPR proporcionaria a estudantes e profissionais de design e arquitectura; este trabalho permitiu-nos aceder de forma directa e vantajosa aos processos de concepção e manufatura.

O projecto terá continuidade no âmbito do LIDERA 2009-10 pelo que prevemos futuras publicações sobre os avanços da investigação.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer a colaboração dos variados elementos do INEGI.

Os agradecimentos estendem-se ao orientador G. Furtado pelo seu contínuo empenho, assim como a J. Sousa pelo seu pontual contributo aquando co-orientador na 1ª fase do trabalho.

Referências

- [1] J. Lino, F. Braga, M. Simão, R. J. Neto, T. P. Duarte, *Protoclick: Prototipagem Rápida*, Porto: Protoclick, 2001.
- [2] LIDERA, “Projectos LIDERA. O que são?” Universidade do Porto: http://sigarra.up.pt/up/web_base.gera_pagina?p_pagina=1000371
- [3] A. Carvalho, et al, “Grupo 68 UPR: 1º Relatório de progresso do projecto Lidera”, Março, 2009: www.up.pt/lidera/prototipagem_arq.pdf.

O Papel Intuitivo do Desenho na Aprendizagem das Relações entre o Som e a Imagem

José Miguel Gago da Silva

Castelo Branco, Portugal

Abstract — In order to establish a connection between sound and moving image, common forms of connection and interpretation must be found. By regarding sound as a sequence of objects and moving image as a sequence of planes, a bridge is created, in which drawing is used as a rhythmic interpreter of variations in sound intensity. Accordingly, in the video editing process, drawing is used as a stave for the rhythmic succession of images.

This experiment is conducted in the setting of bLearning (Blended Learning).

Index Terms — Design, Art, Learning Technology, Education, Video

I. Introdução

O presente trabalho descreve uma experiência em desenvolvimento, na investigação designada “A iconografia Musical como pauta rítmica de Montagem Video - Módulo de ensino online, Conceção, implementação e teste”. Esta investigação está a decorrer no âmbito do doutoramento em Design da Faculdade de Arquitectura de Lisboa. Aqui, é apresentada uma descrição da hipótese em teste, bem como o tipo de relações exploradas, no desenvolvimento do módulo de ensino-aprendizagem.

O método experimental de ensino foca as relações entre som e imagem em movimento, num contexto de aprendizagem em bLearning. O Blended Learning compreende a efectiva e eficaz combinação de diferentes métodos de entrega de modelos de ensino e estilos de aprendizagem.

Na perspectiva do design de conteúdos, o bLearning é a organização e distribuição de todos os meios disponíveis: tecnologia, media e materiais, de forma a alcançar um objectivo de instrução, mesmo quando estes meios se sobrepõem consideravelmente. O bLearning oferece ao formando a possibilidade de escolher, de entre as experiências de aprendizagem oferecidas, aquelas que estão em sintonia com o seu estilo preferido de aprendizagem e capazes de cumprir os seus objectivos de aprendizagem.

No contexto experimental da investigação a decorrer, é desenvolvido num módulo de ensino-aprendizagem, um ciclo de leitura, expressão e construção. Este envolve a audição intuitiva, a representação do som e montagem de um vídeo. Testámos uma hipótese de

aplicação deste ciclo, no módulo de ensino - aprendizagem. Neste módulo, referente às áreas da imagem em movimento e do som, utilizámos paralelismos entre a vertente sonora e a representação visual, como sucede nas descrições de Murray Schafer sobre os objectos sonoros no seu livro - El Nuevo Paisaje Sonoro [14].

Esses paralelismos são fundamentais, na criação de uma ponte entre o som e a imagem, em movimento. O desenho estabelece uma relação entre estes dois elementos e descodifica o sinal auditivo num sinal visual. A expressão gráfica da música permite uma melhor percepção musical, influenciando futuras construções musicais nos valores de ritmo e intensidade [8] (MARTIN, 2006; TAN, KELLY, 2004).

II. Desenvolvimento Experimental

Nesse sentido, foi construído, na investigação em causa, um exercício experimental, composto por várias fases, com o objectivo de ser testado, em contexto de aula. A primeira fase compreendeu a audição de uma sequência sonora, seguida do desenho expressivo dos elementos rítmicos descobertos, e, no final, a utilização de uma ferramenta de edição de vídeo, para montagem de pequenas sequências de vídeo. Nestas montagens, os formandos utilizaram valores de duração das sequências relativos aos valores encontrados no desenho, (fig. 1).

O ciclo utilizado, na via experimental, possui um valor simbólico no percurso de aprendizagem. Nesta experiência, o desenho é utilizado como uma forma de comunicação críptica, porque os rabiscos de cada um dos formandos são interpretações pessoais e intuitivas do segmento musical (fig. 2). Os momentos de maior intensidade são depois utilizados como acessos a uma ramificação de relações entre o som e a imagem.

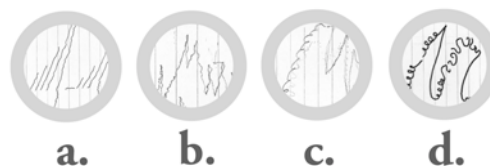


fig. 1. Representações gráficas dos momentos de maior intensidade da peça musical.

A expressão gráfica do som pode ser explorada na construção de ritmos, na montagem de um vídeo

musical. A representação gráfica do segmento musical



fig. 2. Interpretação das variáveis do desenho numa montagem na ferramenta Adobe After Effects.

pode estabelecer marcadores ao nível da intensidade e ritmo das sequências de vídeo utilizadas, na montagem videográfica. Resultando numa hipótese de aplicação e junção de várias linguagens, com o intento de enriquecer um conhecimento experimental, aplicado à área do ensino do vídeo digital, com ou sem componente interactiva.

Provavelmente, uma das mais importantes funções do som é a capacidade de estabelecer ou reforçar as estruturas visuais rítmicas e dos vectores no ecrã [15] (ZETTL, 1999, p.321). Nas tarefas de edição, é notória a dificuldade em criar uma coerência estrutural, quando não existe um terceiro sistema de movimento de batida. Tais problemas, ocorrem em situações de edição em continuidade, nas decisões de corte durante o trabalho de montagem, quando a continuidade dos vectores possui uma grande importância em detrimento do ritmo das imagens. Neste caso, uma faixa sonora com valores rítmicos superiores, será utilizada na edição como um metrônomo, actuando este, como guia rítmico na edição vídeo, ajudando a corrigir determinados desalinhamentos rítmicos na edição de imagem em movimento.



fig. 4. Sequência de imagem irregular estruturada através de som

Como analogia, o ritmo sonoro será utilizado como um estendal, no qual são dispostos planos, com determinadas durações, sem sacrificar a continuidade rítmica visual. No entanto, um ritmo interessante não possui apenas movimentos terciários (movimento aplicado na edição) paralelos às bandas sonoras, mas sim levemente dessincronizados. Neles, o contraponto entre som e imagem desenvolve-se paralelamente por um determinado momento, para depois mudar para uma estrutura contra pontual, na qual a edição relativamente rápida do vídeo é justaposta com uma batida lenta de uma faixa musical, ou então, uma relação entre uma sequência visual lenta e um ritmo sonoro rápido.

O ritmo musical, suporta uma forte relação com as características do corpo humano. O tempo musical, capaz de ser percebido e produzido está relacionado com determinadas periodicidades do corpo humano tais como as batidas do coração e o caminhar [10] (PARNCUTT, 1987). Conferindo ao ritmo musical uma característica universal, na forma como está relacionada a sua percepção e produção às características físicas da espécie humana.

As periodicidades encontradas no ritmo musical, definem-se entre 200 e 1800ms [3]-[5]-[10] (FRAISSE, 1956, 1982; PARNCUTT, 1987). De acordo com P. Fraisse, o tempo óptimo de intervalo para sincronização motora encontra-se entre 500 e 800ms [3]. Espaço de tempo, utilizado, também, segundo o autor, para actividades como o ritmo do coração, o caminhar e a percepção do *tempo* (na referência a tempo musical). Neste se insere a característica de espontâneo ou preferido¹.

A periodicidade ou regularidade, inerente, com o conceito de ritmo, possui fortes conotações afectivas (FRAISSE, 1974) [4]. O autor, refere a experiência do ritmo dividida em dois componentes, esses possuem duas dimensões. A primeira é uma dimensão pessoal, com duas partes: a) a satisfação conseguida pelo retorno do antecipado numa estrutura rítmica ou periódica; b) a habilidade do ritmo na indução de movimento². A segunda dimensão da experiência rítmica, está relacionada a características sociais: a habilidade de padrões periódicos temporais, na sincronização da actividade humana nas suas actividades ocupacionais, tais como, tempos livres e trabalho, contribui no aumento das características rítmicas emocionais.

A percepção e consciência das variações rítmicas, experimentadas ao longo da história e da nossa vida, são fundamentais, nos processos de design de comunicação. A prática de ensino em teste, contribui nessa reflexão. O exercício de desenho, não é apenas uma finalidade, mas um meio de reflexão, sendo utilizado como elemento capaz de atrair outros conteúdos. A prática, em teste, tem como objectivo uma análise de valores rítmicos relacionando a vertente sonora e visual. Tendo por base o som, a linha e o ponto, são utilizadas, na tradução de

¹ Tempo espontâneo, também apelidado de tempo pessoal ou tempo mental, é o pulsar através do qual o ser humano segue uma sequência isócrona (sequências rítmica possuindo o mesmo espaço temporal entre impulsos, ex: tic-tac do relógio) de forma espontânea. O "tempo" preferido corresponde à velocidade de sucessão de sons e luzes julgado como nem muito rápido nem muito lento [5] (FRAISE, 1982).

² P. Fraisse refere que existe a tendência natural de sincronizar o movimento do corpo (como o bater palmas) com padrões rítmicos. O impulso para espontâneas sincronizações do corpo não desaparece com a idade [4].

informação das variações de intensidade sonora, para um guia rítmico de montagem vídeo.

Neste estudo, é focada uma situação particular de aplicação das variáveis intuitivas dos esboços num sistema métrico como a montagem vídeo, podendo também ser propostas de outras possíveis aplicações, não só deste ciclo simbólico, mas de outros, em módulos de ensino-aprendizagem de semelhante natureza. Nesses percursos de aprendizagem, podem ser juntos elementos da percepção, primeiro num sistema descritivo intuitivo e depois numa aplicação através de um sistema métrico.

O desenho, ao ser um elemento unificador, contém pistas para as ligações entre pensamento e desenho, bem como o desenvolvimento do pensamento e significado. Ao ser mostrada a informação em unidades e como pertencente a um todo [2] (BROOKS, 2003). Neste estudo, o desenho tem uma intervenção, no elemento simbólico, ligado à construção de novos conceitos da interacção entre áreas do conhecimento aparentemente diferentes: o som e a imagem.

No módulo de ensino testado, o desenho é apresentado como ferramenta de medição. sendo explorada a existência de relações com a construção do pensamento, visível através do estudo de processos de produção de significado.

O desenho pode ser visto como elemento unificador e, quando estudado no contexto da sua produção, pode conter algumas pistas para as ligações entre pensamento e desenho e o desenvolvimento do pensamento e significado. Um desenho tem a possibilidade de, ao mesmo tempo, mostrar a informação em unidades e como pertencente a um todo [2] (BROOKS, 2003).

Segundo Margaret Brooks, no desenho, como também na linguagem oral, podemos focar no elemento em consideração e através da formulação de uma clara descrição do pensamento chegar a uma maior compreensão deste. O desenho pode providenciar uma conexão ao pensamento, podendo ter algumas vantagens sobre a fala ou a escrita, (fig. 4).

O modelo desenvolvido, ao longo do processo experimental, permite uma referenciação a conteúdos e ferramentas, devido à dinâmica de um ciclo de comunicação.

No módulo experimental de ensino-aprendizagem, a validação da vertente simbólica da hipótese em desenvolvimento, decorre do tipo de ciclo utilizado. Aqui, o desenho é utilizado como registo interpretativo do ritmo musical enquanto orientador do processo de montagem vídeo.

Com base na implementação da hipótese, é implementado um modelo de localização baseado numa estrutura constituída por três elementos: duas áreas de intervenção, alvo do módulo de ensino aprendizagem, e um terceiro elemento de ligação. O terceiro elemento é o

responsável pela dinâmica do campo e ligação aos corpos adjacentes (materiais de aprendizagem). Este elemento é um canal de comunicação expressivo (pela utilização da expressão oral, escrita ou desenho), opera num processo intuitivo e interpretativo - fig. 5.

Da dinâmica do processo de “transporte” de informação”, utilizado na experiência, resulta uma construção simbólica. A reutilização das áreas e elementos de transporte utilizados, permite um alto nível de reutilização e expansão das operações associativas.

A experiência final de implementação e teste do módulo de ensino aprendizagem, permitiu-nos reunir novos contributos, complementando o conhecimento já retido de outras experiências preliminares. Nestas,



Fig. 5. Modelo de construção simbólica

foram testadas as actividades do módulo de aprendizagem, referente à hipótese experimental do ciclo (audição, desenho e montagem).

O exercício de montagem utilizou uma vertente construtivista na aprendizagem, pois o conhecimento produzido resulta da intervenção do formando no desenvolvimento do exercício. São geradas pelos indivíduos regras e modelos mentais, utilizados para interpretar e atribuir significado às suas experiências. A aprendizagem consiste num processo de ajustamento dos modelos mentais à acomodação de novas

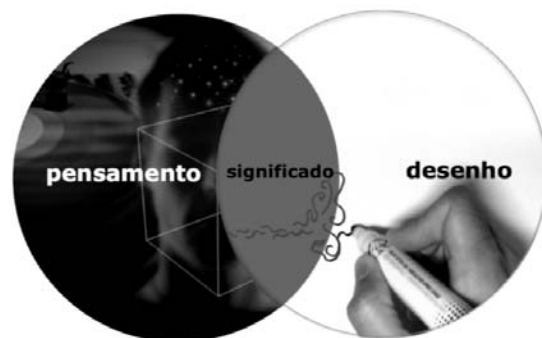


fig. 6. Esquema de Brooks, conexões entre o pensamento e o discurso e o desenvolvimentos do pensamento verbal.

experiências [6] (FUNDERSTANDING, 1998).

Por vezes, num modelo tradicional de aprendizagem, não existe uma estrutura implícita, com duas vias de comunicação, do formador para os formandos e vice versa (Fig. 6). Assim, a estrutura não possui um carácter de mutabilidade, pois não permite a utilização das sugestões dos formandos, para o seu desenvolvimento.

A estrutura implícita do modelo experimental refere-se à organização de conteúdos e é uma estrutura

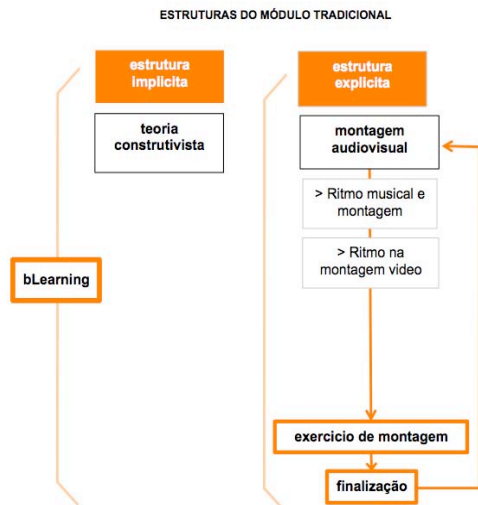


Fig. 7. Estrutura do modelo tradicional.

correspondente a um design de aprendizagem, visível apenas para o formador, onde é utilizada uma referência por memória, utilizando um paradigma sequencial, de acordo com o método D.E.S., iniciais de *Dramaturgical e-Learning Strategy* [17] (THISSEN, 2002). A estratégia dramaturgica aplicada ao eLearning

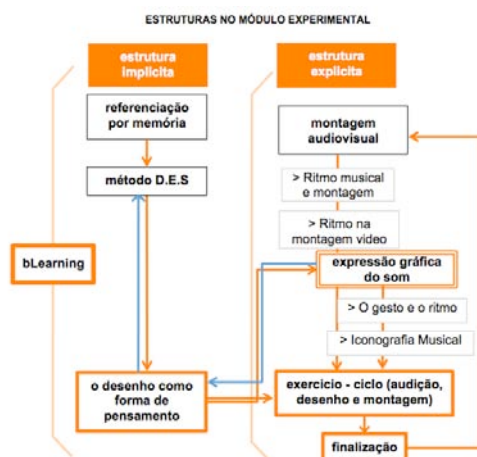


Fig. 8. Estrutura do modelo experimental

é uma forma de apresentar e organizar a informação - o raciocínio segue uma continuidade da emoção para a cognição (Fig. 7). A estrutura explícita utilizada é assente numa base de *bLearning* (aprendizagem online e presencial), é visível ao formador e contém a sequência de conteúdos, tarefas de aprendizagem, oferecendo, no contexto online, ferramentas de comunicação (fórum de discussão).

A continuidade dos conteúdos envolve a montagem audiovisual e a expressão gráfica do som. Servem de base referencial, para o exercício de audição, desenho e montagem, concluindo esse ciclo numa discussão sobre os resultados obtidos e as referências tratadas, no

módulo de ensino. Paralelamente, no desenrolar do *design* de aprendizagem, é proposto a utilização de uma ferramenta de comunicação, na forma de um fórum.

Para além de uma vertente construtivista, na aprendizagem é utilizado no exercício de montagem, o método *D.E.S* como teatralização dos factos através um esquema dramático. Na criação de uma dinâmica de aprendizagem e de uma valorização simbólica do exercício de desenho, através de um complemento de referência por memória, é construída outro suporte à memorização e optimização, complementado uma estratégia de aprendizagem.

O modelo experimental recorre à hipótese como ligação aos vários materiais, permitindo o fluxo de informação, no módulo de ensino experimental (Fig. 7), contendo como elemento motriz da dinâmica a hipótese de um ciclo (audição, desenho e montagem), num contexto de ensino aprendizagem em *bLearning*.

Um módulo de ensino, de âmbito criativo, é baseado num agregado de contribuições. Só os contributos de cada um dos alunos permitem a sobrevivência e sucesso do módulo de ensino, dando vida ao esqueleto do módulo de ensino aprendizagem: a estratégia concebida pelo formador.

Devemos, antes de mais, salientar o valor simbólico do ciclo, audição, desenho e montagem referente ao exercício prático desenvolvido no módulo experimental. Esse valor simbólico é de grande aplicabilidade nesta estratégia de ensino, ultrapassando qualquer objectividade inerente à prática do desenho do som e aplicação dos valores rítmicos na montagem vídeo. É antes de tudo, um exercício de abertura perceptiva por parte do formador e ilustra uma forma experimental de relacionamento da informação de várias proveniências, tornando-se assim num atalho conceptual e num mapa de valores.

Para além de toda a informação residual, resultante da aplicação de técnicas de âmbito de criação criativa, em novos contextos, existe uma informação comum, relacionada com a capacidade de mutabilidade dessa técnica artística. A consciência desse processo, de mutabilidade e transversalidade, por parte do formador, é um progresso, na percepção de novas metodologias e funções, na produção de conteúdos, nas tecnologias de base digital.

As duas escalas de comparação e confronto de ideias, a social e a individual, permitem a construção no grupo de aprendizagem de novas percepções e emoções. Percepções de problemas e caminhos comuns e emoções, resultantes da transversalidade de opções orientadas por respostas de agrado ou desagradado. Os métodos de produção, para diferentes media, são assim adaptações de tipologias de produção familiares ao formador. Uma metodologia, normalmente utilizada em design de comunicação, no tratamento de imagem, pode

ser adaptada a outros contextos, de produção musical ou design de equipamento.

É de fundamental importância a construção de um percurso de aprendizagem, adaptado a essas mutabilidades. Nesse sentido e conhecendo em conta o carácter simbólico do ciclo (audição desenho e montagem), é crucial ajustar esse momento a uma vivência críptica sensível, uma experiência intuitiva e positiva. Da experiência, com esse ciclo de mutabilidades, são criadas relações e aberturas com uma grande variedade de temas. Como, na história, os mitos são agregadores de informação e referenciais emocionais, também este momento chave abre ao formando relacionamentos entre as várias áreas.

A estratégia de aprendizagem experimental, ao utilizar como exercício o ciclo (audição desenho e montagem), possibilitou a criação de um elemento simbólico, destacado e unificador da audição intuitiva (a apropriação dos elementos rítmicos sem recurso a um sistema métrico). Foi utilizado o desenho (na criação de um registo rítmico) e a extrapolação desse registo para a montagem (justaposição de cenas videográficas). Tendo-se conseguido melhores resultados, comparativamente a um modelo tradicional, assente numa estratégia sequencial linear, sem pontos simbólicos referenciais.

Esse modelo referencial simbólico é apoiado num fluxo de ligações sensoriais, entre a expressão da informação auditiva, os elementos desenhados e a tradução na linha de montagem. Existindo neste processo a presença de esferas de conhecimento referentes à compreensão do ritmo e da expressão gráfica do som (Fig. 8).

Os resultados deste estudo indicam como o exercício de audição é útil, num futuro estudo, das relações intuitivas entre a percepção do ritmo e a imagem, seja ela o desenho, seja a montagem vídeo.

O facto de os formandos terem atingido um sucesso relativo, na transferência de informação de imagens mentais criadas na audição, para imagens visuais, parece apoiar a ideia da audição intuitiva como um processo natural e autêntico. Valorizando a sua importância, como marcador simbólico e agregador de outras sensibilidades e interesses, possibilitando uma nova dinâmica de aprendizagem, nas correspondências entre o som e a imagem, em movimento.

No desenvolvimento de um processo de aprendizagem, existe uma linha narrativa, resultando numa série de justaposições de tarefas. No seu desenrolar, são utilizados uma série de recursos, podendo ser identificados com práticas associadas a ferramentas e teorias associadas a conteúdos. Esses recursos são o alicerce das actividades e, consequentemente, da narrativa. Por vezes, no entanto, a linha de narrativa não é totalmente visível, podendo ter

uma interpretação críptica por parte do formando, no processo de construção do mapa mental do módulo e da sequência de actividades e conceitos.

Esse mapa mental não surge do acaso, resulta de uma planificação realizada pelo designer do módulo de aprendizagem. Nesta planificação, são utilizadas referências de aproximação na produção dos conteúdos, bem como na sua estruturação. Essas referências de aproximação, sob a forma de histórias ou factos, são elementos visíveis em qualquer processo formativo.



Fig. 9. Ligações sensoriais existentes no processo de tradução

Existem outros aspectos menos visíveis, mas de grande importância, que podem ser considerados num campo de conhecimento críptico.

O conhecimento críptico, consiste no tipo de conhecimento de qualidades emocionais, é marcado pela forma como o formador se dirige aos formandos, a comunicação das suas experiências profissionais e a sua experiência única e pessoal. A identidade emocional da assimilação da informação possui um cunho pessoal e único. Esse conhecimento é, por vezes, negligenciado, na instrução de disciplinas, no contexto de aprendizagem em eLearning.

Dadas as dificuldades em transmitir determinados conhecimentos de índole emocional, na experiência de ensino baseada em eLearning, torna-se necessário completar essa experiência de contexto online com um vertente presencial.

O ser humano é um ser social, partilha ideias e a construção do seu conhecimento não ocorre exclusivamente na sala de aula. Nos intervalos das aulas, em ensino tradicional, são também partilhadas experiências pessoais entre os formandos. Estas conduzem não são só à aquisição de conhecimento explícito, mas também de conhecimento implícito, facto particularmente importante quando são formandos “adultos” e estão inseridos em actividades profissionais ou em áreas de formação superior.

De forma a poder corresponder às exigências do mercado de formação, o designer de conteúdos, deve reforçar as suas capacidades de observador, retirando referências de processos, directamente e indirectamente, ligados à sua área de actividade. Permitindo-lhe

construir uma ponte entre matérias e práticas distintas, através da utilização de analogias. Essa ponte, é uma ligação de conhecimentos, permitindo a aplicação de novas valências criativas, no design de um módulo de ensino-aprendizagem. Ao ser uma utilização criativa de novos modelos experimentais, abre a possibilidade de novas emoções positivas, na experiência de ensino-aprendizagem do formando.

Determinados eventos, facilitam a evocação de fortes emoções no indivíduo mesmo quando ainda não existia a maturação cognitiva suficiente. Na infância, compreendiam-se as acções à nossa volta, a força de determinados eventos, pela reacção das pessoas ao nosso redor [17] (THISSEN, 2002).

Esses eventos ainda continuam “frescos”, fortemente ligados a uma memória, a uma aprendizagem conectada a emoções: “Primeiro está a emoção, depois está a cognição”. Enquanto as emoções negativas têm a tendência de nos fazer recordar dados e detalhes de forma clara, as emoções positivas ajudam o indivíduo a recordar coisas mais complexas [17] (THISSEN, 2002). Por essa razão, uma experiência de eLearning, ao não envolver emoções, captará de forma menos intensa o interesse do formando, originando uma experiência de contacto desgastante no trajecto de aprendizagem.

O design do módulo de aprendizagem, em teste, deve ter em conta a previsível falência de estruturas visivelmente lógicas. Um dos problemas, nas experiências de ensino aprendizagem, é a definição de uma forma correcta do ensino e a organização do material numa estrutura muito lógica, explicitada em cada passo. Mas essa ideia é errada por duas razões: primeiro, as estruturas lógicas têm a tendência de ser muito aborrecidas, os formandos dificilmente encontram uma justificação para a sua aprendizagem; segundo, não retemos informação apenas por nos ser entregue. Quando alguém procura informação, estrutura essa informação na sua mente de forma a poder encontrá-la mais tarde, basicamente, lembramo-nos do que nos importa [9] (NORMAN, 2003).

Essa forma de procura de informação tem, na actualidade, características muito próprias, segundo o autor Douglas Rushkoff [7] (LEACH, 2002, pag 17), a cultura digital pode ser marginalmente revolucionária, por ser caracterizada pelo “pensar fora da caixa”, fórmula utilizada por empresas e instituições ao desafiar convenções e considerar as narrativas sob a forma de metáforas. Mas esta noção de pensar, fora da caixa, é um ganho de perspectiva, não é, simplesmente, um movimento em círculo. É conseguida uma nova leitura literal da realidade, impossível de ver apenas numa imagem.

As novas ferramentas digitais conduzem o consumidor a sentir-se suficientemente forte, para ajustar a moldura à volta da imagem. Esse escalar da

percepção, intenção e design é descrito por Douglas Rushkoff, [7] (LEACH, 2002, pag. 17) como a “renascença”. A “renascença” significa o renascimento de velhas ideias, num novo contexto. Na original Renascença, houve inúmeras descobertas e invenções que mudaram a noção da realidade. A pintura, em perspectiva, permitiu criar representações da realidade, que simulavam dimensão.

Uma “renascença”, é uma mudança na perspectiva, a mudança de viver dentro de um modelo para fora do modelo ou, como poderiam dizer os adeptos dos vídeo jogos, do jogo para o “meta jogo”. Os utilizadores de jogos de vídeo, imersos nos ambientes virtuais, entendem esse fenómeno. Existem duas formas de aprender o funcionamento de um vídeo jogo: a primeira, compreende a leitura das regras, prática, experiência e erro; a segunda, é encontrar informação não convencional na qual são partilhados “códigos secretos”, ajudando a evitar armadilhas, ganhar níveis e determinadas vantagens no jogo. Estarão os utilizadores dos chamados “código secretos”, na realidade, a jogar um “meta jogo”?

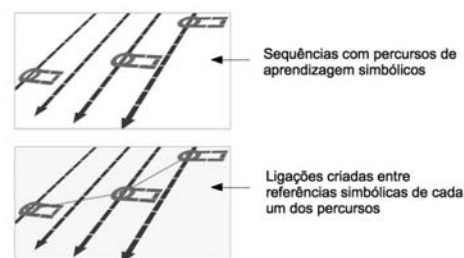


Fig. 10. Mapeamento de informação a longo prazo.

Esta perspectiva está presente na presente investigação e a visão resultante do presente estudo, conduz-nos a uma reflexão do percurso de aprendizagem, como uma estratégia desenvolvida num determinado tempo e espaço, munida de referências simbólicas, estrategicamente pensadas como momentos lúdicos, vindo a alterar o interface conceptual do módulo criado pelo formador.

O avanço tecnológico das ferramentas digitais, na construção e partilha de conteúdos, permitem-nos em vez de avançar para uma fase abstracta de comunicação, voltar atrás no tempo e construir um percurso místico, utilizando um veiculo comum do interesse humano, o contar de uma história.

Na sociedade actual há um veiculo predominante, na transmissão de conhecimento. A melhor forma de vender um produto é criando desejos e sonhos, o filme tem a capacidade de disseminar imagens ideias e valores pelo mundo [13] (PUTTNAM, 1997). Num filme, os objectos significados são envoltos numa história. Essa história apresenta, ainda, quais as atitudes na utilização desses objectos numa perspectiva de valores e

identidade, todos estes elementos são estruturados e apresentados numa forma de entretenimento.

Estamos a caminhar rapidamente para uma era, onde os valores de entretenimento poderão facilmente dominar a venda de produtos de educação ou informação [12] (PUTTNAM, 2000). Uma perspectiva cada vez mais actual, observada em vários contextos, numa sala de aula quando perante um questão, o formando recorre como ferramenta de investigação a uma plataforma de entretenimento como o Youtube, são colocadas questões recorrentes para quem desenvolve conteúdos de ensino aprendizagem. Lutar contra esse comportamento? Ou reformular as estratégias de construção de módulos de ensino aprendizagem?

Estes elementos foram o contributo para o estudo em causa, tendo influenciado o módulo de ensino aprendizagem experimental. O exercício aplicado de expressão teve, neste estudo, uma abordagem através do desenho, mas poderia, como alternativa, utilizar a palavra. O formando, ao encetar este caminho de expressão num ambiente de aprendizagem em bLearning, potencializa todo um mapa mental de relações entre elementos. Sendo esses elementos constituídos, ou por referências de campo emocional, produtos de predilecção estéticos, ou por novas práticas em várias áreas de produção. A abertura desse mapa é possibilitada pelos trajectos paralelos e por outras formas de continuidade de sequências não lineares, em contraste com comuns práticas, do ensino tradicional presencial.

Como analogia com o mapeamento de uma constelação, no seu mapa mental, o formando consegue criar ligações e desenhar relações entre determinados grupos de referências (Fig. 9).

Essa dinâmica de leituras e liberdade utiliza a componente mista de um ambiente de aprendizagem como o bLearning. O desafio, para o designer de conteúdos, está na sua eventual capacidade em contemplar o quadro abrangente de possibilidades de aprendizagem dos objectivos de instrução estipulados para o formando.

Essa capacidade, deve estar presente na criação de elementos prioritários e na construção de acessos, não devendo estes ser limitados e únicos, mas múltiplos, apresentados numa arquitectura aberta. Nesta fase de descoberta, o exercício de expressão e representação tem um papel relevante nos acessos, sendo as possibilidades de relações um contributo fundamental na democraticidade do modelo escolhido para formação.

O presente estudo indica-nos como as questões de contemporaneidade devem estar presentes na oferta formativa. Esta deve criar paralelismos com outros processos de âmbito cultural, relacionados com campos profissionais ou do entretenimento, conhecidos pelo público alvo da acção de aprendizagem.

O estudo, em desenvolvimento, pretende ser uma alternativa ao tradicional modelo de aprendizagem, ao cruzar referências e posturas de várias áreas e oferecendo uma experiência de aprendizagem diferente da estrutura de sequência linear, observada no ensino do Design de Comunicação na vertente de *Motion Design*.

Esperamos, no final deste trabalho de investigação, oferecer um contributo para a prática de ensino na área em estudo, despertando também o interesse na comunidade de profissionais ligados ao ensino do Design de Comunicação, para novas investigação e na criação de novas práticas de modelos de ensino – aprendizagem.

Agradecimentos

O autor agradece as colaborações; do orientador da investigação de doutoramento Eduardo Herrera Fernández, Profesor Titular de Universidad - Facultad de Bellas Artes de la Universidad del Pais Vasco – Bilbao e dos co-orientadores; Fernando José Carneiro Moreira da Silva, professor associado da Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa e Marina Estela de Vasconcelos Gonçalves Graça professora adjunta da Universidade do Algarve.

Bibliografia

- [1] Archela, Rosery; Gratão, Lúcia; Trostdorf, Maria. Geografia Londrina, Volume 13, Número 1, Jan./Jun. 2004. O Lugar dos Mapas Mentais na Representação do Lugar. <http://www.uel.br/revistas/geografia/v13n1electronica/7.pdf> (em 12 de Junho de 2008)
- [2] Brooks, Margaret – Drawing to learn/developing & enhancing thinking skill, 2003. <http://www.naacy.org/resources/journal> (em 10 de Outubro de 2009)
- [3] Fraisse, P. *Les structures rythmiques*. Louvain, France: Publications, 1956
- [4] Fraisse, P. *Psychologie du rythme*. Paris: PUF, 1974
- [5] Fraisse, P. Rhythm and tempo. In D. Deutsch (Ed.), *The psychology of music* (pp. 149-180). Orlando, FL; London: Academic Press, 1982
- [6] Funderstanding, 1998. <http://www.funderstanding.com/content/constructivism> (em 6 de Junho de 2009)
- [7] Leach, Neil. *Designing for a digital world*. Wiley Academy, 2002. ISBN 0-470-84419-1
- [8] Martin, Ivan. Iconografia Musical Infantil: Revista de Comunicación y Nuevas Tecnologías, ISSN: 1697 – 8293: 2006
- [9] Norman, Donald A; *Emotional Design: Why We Love (Or Hate) Everyday Things*: Basic Books, 2003. ISBN: 978-0465051359
- [10] Parncutt, R. The perception of pulse in musical rhythm. In A. Gabrielsson, 1987
- [11] Procter, Chris - Blended learning in practice, in inaugural education in a changing environment conference. Salford: University of Salford, 2003
- [12] Puttnam, David - *Movies and money*. : Vintage, 2000. ISBN 978-0679767411. 346p.
- [13] Puttnam, David - *Undeclared war: struggle for control of the world's film industry*. : HarperCollins, 1997. ISBN 0002556758. 320p.

- [14] Schafer, A. Murray: El Nuevo Paisaje Sonoro: Ricordi: 1972
- [15] Zettl, Herbert – Sight Sound Motion – Applied Media Aesthetics. Belmont Ca: Wadsworth, 1999. ISBN 0-534-52677-2. 407p.
- [16] Tan, Kelly, Siu-Lan, Megan E.: Graphic Representations of Short Musical Compositions: Psychology of Music: 2004
- [17] Thissen, Frank, Modinger, Wilfried - DESSummary-eng.doc. IS_Juhn, 2002

Espelhos Matriciais & Alter-eGo, duas Perspectivas Diferentes, Complementares ou Contraditórias da Identidade

Renato Roque¹, Francisco Calheiros¹, Rocio Garcia-Robles²

¹Faculdade Engenharia Universidade Porto, Porto, Portugal

²Facultad de Bellas Artes y E.T.S. Ingeniería Informática, Universidad de Sevilla, España

Abstract — este artigo apresenta dois projectos fotográficos distintos, construídos em torno do conceito de identidade humana. Uma identidade referenciada pela imagem do rosto. Dois projectos com duas perspectivas diferentes, complementares ou mesmo contraditórias, que se cruzaram no espaço da fotografia e que decidiram se colocar o desafio de trilhar um caminho comum, de cooperação no quadro do Artech 2010. O projecto Alter-eGo ressalta por um lado a diversidade humana, por outro lado evidencia a possível existência de outros eus, próximos de nós, espalhados pelo mundo, os chamados alter-egos. O projecto Espelho Matriciais, ao factorizar retratos e ao descobrir componentes globais que os permitem reconstruir, evidencia quão parecidos afinal todos nós, humanos, de facto somos.

Index Terms — Identidade, Componentes, Fotografia, Arte Digital, Holografia.

I. Introdução

Os projectos *Alter-eGo* e *Espelhos Matriciais* são dois projectos diferentes, complementares, porventura até nalguns aspectos contraditórios, ambos construídos em volta do conceito complexo de identidade humana. O projecto *Alter-eGo* faz por um lado ressaltar a diversidade humana, mas por outro lado evidencia a possível existência de outros eus, próximos de nós, espalhados pelo mundo, os alter-egos. O projecto *Espelho Matriciais*, ao factorizar retratos e ao descobrir componentes que os permitem reconstruir, evidencia quão parecidos todos nós somos, ou não seria possível reconstruir o retrato de qualquer homem ou mulher com muito poucos e com os mesmos componentes, tal como se dispuséssemos de um abecedário de retratos, para escrever todas as composições humanas, ou seja para desenhar os retratos de toda a gente. Este artigo nasce de uma urgência sentida em fazer coisas em comum, em traduzir aquela proximidade humana a que os dois projectos de forma diferente chegaram, em trabalhos de cooperação entre duas instituições, neste caso a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e a Universidade do Sevilha, Espanha. Esta colaboração justifica a utilização neste artigo das duas línguas irmãs: português e castelhano.

II. Projecto Alter-Ego

Alter Ego¹ es el resultado de la simbiosis entre una instalación digital interactiva y una obra holográfica. El conjunto incitaba al público a reflexionar sobre la identidad múltiple del ser humano a través de una metáfora básica: la generación de los retratos plurales de los “alter-egos” (otros-yo) ficticios de los visitantes que se atrevían a interactuar con la instalación.

El título de la instalación resulta polisémico. Por un lado referencia la expresión latina original “alter ego” que alude al concepto de la diversidad del ser humano. Por otro lado, nos recuerda al nombre del famoso buscador de Internet “Google”, ya que la instalación se encuentra relacionada con esta herramienta, lo cual justifica también el diseño del logo (ver Fig. 1). Por último, el término “go” indica movimiento en inglés, lo cual simboliza el carácter dinámico de la obra al involucrar activamente al espectador/actor en la reflexión sobre el concepto de la identidad en algunas de sus múltiples acepciones.

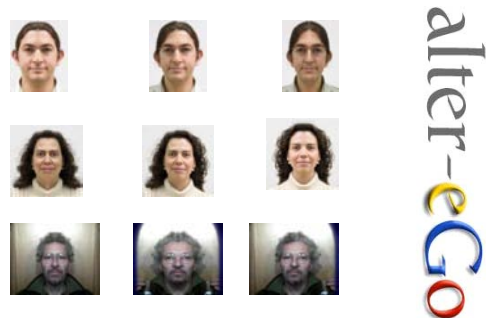


Fig. 1. Alter-egos de tres visitantes y logotipo

III. Descripción de la Instalación

La instalación incluye un recorrido compuesto por tres habitáculos similares a los clásicos “fotomatoses”².

¹ Esta intervención artística fue una de las cinco ganadoras del concurso titulado “La Transversal de la BIACS” [19], en el marco de la Bial Internacional de Arte Contemporáneo de Sevilla, celebrada entre el 3 de octubre de 2008 y el 9 de enero de 2009, bajo el comisariado de Peter Weibel.

² Los fotomatoses son unas máquinas para hacer retratos, normalmente para documentos oficiales.

Dos de ellos contienen obras holográficas y un tercero hace las veces de “clonomatón”.

A. Obra interactiva “clonomatón alter-eGo”

El “clonomatón”³ constituye una versión minimalista de los tradicionales fotomatones. Dentro de este espacio hay una cámara digital y una pantalla interactiva que sirve como interfaz con el usuario, y también muestra los resultados.

En el “clonomatón” están en funcionamiento el “generador de alter-egos” y el “cuestionario psicológico”.

El generador de alter-egos sirve para capturar el retrato del usuario en posición frontal y crear tres retratos digitales alternativos, que simbolizan nuestros “otros yo” físicos:

1) El primero es la imagen especular, i.e. esa a la que no estamos acostumbrados porque no es la que vemos cada día en el espejo, pero que es realmente la que todo el mundo, excepto nosotros, reconoce como la nuestra.

2) Las otras dos imágenes son obtenidas al duplicar simétricamente cada una de las dos mitades del rostro. Son imágenes que buscan añadir artificiosidad a la obra, al tiempo que suponen un instrumento de camuflaje de la identidad real del individuo. Estas son las que más suelen sorprender al espectador, puesto que descubre hasta qué punto su rostro es asimétrico. Además cada uno de los dos retratos ficticios obtenidos potencian alguna rasgo psicológico del individuo (por ejemplo, en uno se ve la fortaleza y en otro la sensibilidad).

Aparte del generador de retratos, al espectador se le muestra también un *breve cuestionario* que le da a elegir entre cuatro parejas de obras de arte extraídas de un árbol de decisión, (ver Fig. 2). Es decir, el espectador no ve el árbol, sólo parejas de obras de arte, una por cada nivel del árbol, según vaya eligiendo una obra u otra, es decir una rama u otra del árbol de decisión implícito.

De sus respuestas se deducen simbólicamente algunos rasgos de su personalidad relacionados con sus supuestos gustos respecto a las artes visuales, ya que cada una de las ramas del árbol de decisión se corresponde con una tendencia: *figurativa* (hiperrealista, surrealista), *formal* (impresionista, abstracta-vanguardista), *conceptual* (happenings-instalaciones, posmoderna), y *temática* (socio-costumbrista, reivindicativa). A partir del perfil obtenido uno de los alter-egos se parecerá en gustos al espectador real, otro tendrá gustos totalmente contrarios, y el tercero tendrá un perfil aleatorio dentro del árbol de decisión. Es decir, así se seleccionan breves historias de los personajes ficticios entre un conjunto previamente elaborado. Del lugar donde se encuentran expuestas actualmente las obras de arte seleccionadas por el espectador (ruta

escogida en el árbol de decisión) se infieren los lugares del mundo donde viven los alter-egos ficticios.

En resumen, en función de las respuestas al cuestionario, los retratos de los tres “alter-eGo” psicológicos son situados automáticamente sobre un mapamundi usando la tecnología de Google Maps, indicando dónde viven y la historia particular de cada uno de ellos.

Todo ello da lugar a que el usuario pueda ser simbólicamente “cuasi-clonado” y sus “alter-egos” geo-referenciados, haciendo factible metafóricamente el encuentro del espectador con sus “otros-yo” ficticios distribuidos por el mundo.

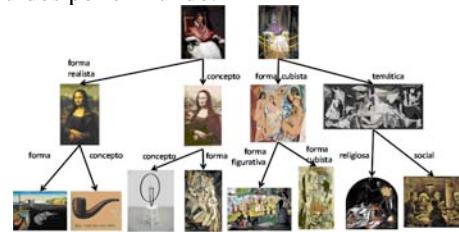


Fig. 2. Vista parcial del árbol de decisión con las 30 obras de arte entre las el espectador puede elegir cuatro.

B. Obras holográficas “identidades alter-eGo”

Los hologramas titulados “La nada asemeja ser la sombra del todo” y “Tarro de las esencias” mostrados en las otras dos cabinas son obras originales⁴ cuyo leitmotiv está relacionado con la temática de la instalación.

Ambas emplean la imagen reiterada del hombre y de la mujer, invitando a una lectura relativa a los posibles “otros-yo”, a nuestras diversas caras, a la identidad múltiple y diluida en la multitud, a la clonación programada a la que estamos expuestos en virtud de la sociedad de consumo en la que vivimos, etc.

Además de la afinidad temática, la obra holográfica ofrece un complemento interesante a la instalación interactiva del “clonomatón”. Por un lado, por la naturaleza inmaterial propia de la imagen holográfica que enlaza con el carácter efímero de los medios puramente digitales. Por otro lado, por el planteamiento instalacionista en el que se suele enmarcar gran parte de la producción artística holográfica más reciente.

IV. La Interacción con el Público

La instalación “alter-eGo” fue mostrada en dos emplazamientos públicos de la ciudad de Sevilla. En primer lugar estuvo expuesta en el patio de la Facultad de Bellas Artes durante 33 días coincidentes con el periodo de exposición de la Bienal de Arte Contemporáneo de Sevilla (BIACS). Por ella pasaron

³ La concepción original y producción de esta pieza corresponde a los autores Rocío García-Robles y Luis Santiago Sánchez-Fernández.

⁴ Ambos hologramas forman parte de varias series de reciente producción del artista Pepe Buitrago.

481 personas que hicieron un total de 795 visitas (ver Fig. 3), es decir, muchos espectadores repitieron varias veces su interacción con la instalación. En segundo lugar, estuvo expuesta en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática durante la semana en la que se celebró el certámen bianual “Imaginática 2009”, con más de un millar de visitas, algunas de ellas también realizadas por los mismos usuarios que quisieron repetir la experiencia.

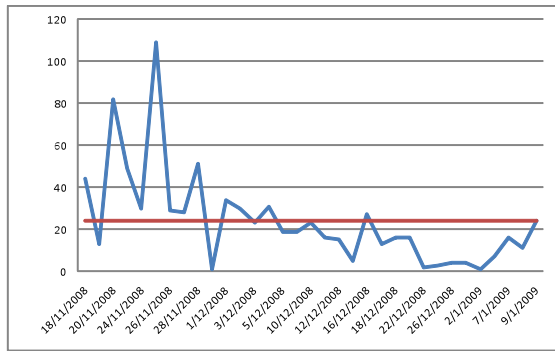


Fig. 3. Gráfica de las visitas durante los 33 días correspondientes al primer emplazamiento expositivo

De la interacción con el público cabe destacar el carácter lúdico de la instalación. Según ellos mismos manifestaron, les sorprendía ver los resultados, y algunos decidían volver a interactuar movidos por la intención de mejorar sus retratos ficticios, o bien estimulados por la curiosidad sobre el determinismo/aleatoriedad de los resultados obtenidos (en lo que respecta a las historias ficticias y emplazamientos de los alter-egos). Además la instalación les permitía recibir por correo electrónico los resultados (retratos, historias y emplazamientos en Google Maps).

Algunos espectadores expresaron su deseo de poder algún día buscar realmente a sus “alter-egos”, si es que existen. Al fin y al cabo, todos nos hemos preguntado alguna vez si existe un yo o múltiples yos. Y, ¿con quien nos identificaríamos más, con un gemelo físico o con un gemelo psicológico? ¿Conocemos nuestra propia imagen? ¿Somos cada vez más posicionables, en virtud de las nuevas tecnologías? Esto daría lugar a discusiones paralelas en torno a las consecuencias de la vigilancia y el control tecnológico sobre la población [20] Estas y otras cuestiones son las que ha intentado suscitar esta instalación. Por supuesto las respuestas son múltiples y variadas, y no se pretendía obtener una conclusión al respecto.

Otra conclusión extraída tiene que ver con la inferencia estadística de los gustos de los usuarios. En la Fig. 4 se muestra la tabla de resultados correspondiente al primer emplazamiento. Un 20% de los espectadores demostraron tener un gusto clásico (figurativo e hiperrealista), seguido por un 10% vanguardista y

prácticamente otro 10% conceptual. Por supuesto, harían falta más datos para poder extraer conclusiones sólidas. No obstante, resulta curioso analizar estos resultados en relación al emplazamiento -la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Sevilla- y el tipo de usuarios -en su mayoría alumnos y personal del centro-, si bien la exposición estuvo accesible al público viandante, y por tanto esta circunstancia amplió el espectro de posibles tipos de espectadores.

Elección	Frecuencia	% del total	% teórico	Desvio
15	148	19,42%	6,25%	13,17 *
16	30	3,94%	6,25%	-2,31
17	63	8,27%	6,25%	2,02
18	71	9,32%	6,25%	3,07
19	25	3,28%	6,25%	-2,97 *
20	28	3,67%	6,25%	-2,58
21	21	2,76%	6,25%	-3,49
22	17	2,23%	6,25%	-4,02 *
23	31	4,07%	6,25%	-2,18
24	50	6,56%	6,25%	0,31
25	26	3,41%	6,25%	-2,84
26	31	4,07%	6,25%	-2,18
27	32	4,20%	6,25%	-2,05
28	79	10,37%	6,25%	4,12 *
29	51	6,69%	6,25%	0,44
30	59	7,74%	6,25%	1,49

Fig. 4. Estadística correspondientes a las elecciones en el árbol de decisión (16 ramas numeradas del 15 al 30 en la tabla)

V. O Projecto Espelhos Matriciais

O projecto Espelhos Matriciais é um projecto fotográfico em torno das questões de identidade associadas ao retrato. Como se sabe a identidade envolve uma enorme multiplicidade de aspectos, para além dos aspectos físicos e de imagem, que vão desde factores psicológicos a factores sociais ou culturais. No projecto Espelhos Matriciais lidamos apenas com a questão da identidade associada à imagem, em particular à imagem do rosto.

VI. Contexto Fotográfico

O processo fotográfico foi inventado em meados do século XIX. A capacidade da fotografia em congelar o tempo e em registar o real deu-lhe imediatamente uma aura de magia, que alguns aspectos ainda hoje persiste. A par com a aura de magia, a fotografia adquiriu também uma aura de realismo e de verdade que perdura até aos nossos dias, apesar desse realismo e dessa veracidade terem sido questionados tantas vezes, por inúmeros pensadores e por inúmeros projectos de arte e de fotografia contemporâneas. Não é de estranhar que essa aura tenha sido criada, e mesmo que tenha sobrevivido até ao presente, tendo em conta as características do processo fotográfico, intimamente ligado à ciência e à tecnologia, assente num processo óptico e num processo químico, que pareciam ser capazes de registar a realidade sem distorções

subjectivas. Também não é portanto de estranhar a importância do retrato na história da fotografia e em particular a importância que adquiriu como atestador de identidade. De facto, as imagens de rosto humano sempre funcionaram como o principal elemento de identificação para os humanos e ainda é sobretudo pelo rosto que identificamos os nossos familiares, amigos e conhecidos. Este facto poderá explicar porque razão muitas civilizações tinham horror dos irmãos gémeos, que tornavam o processo de identificação impossível. Basta olharmos para a história da pintura para observar a importância do retrato pintado, única forma, antes da invenção da fotografia, de registar para o presente e para a posteridade a identidade de um personagem. O retrato fotográfico adquiriu assim facilmente o protagonismo de principal elemento de identificação, substituindo com enormes vantagens o retrato da pintura. O retrato fotográfico é ainda no presente o elemento central dos bilhetes de identidade (BIs) e de outros documentos de identificação e continua a ser um elemento fundamental por exemplo em todos os cadastros policiais. Apesar de existirem hoje outros elementos de identificação mais seguros, como as impressões digitais ou o DNA, a fotografia de rosto continua a desempenhar um papel central na identificação. É público, como continua a ser uma situação incómoda e perturbadora para as polícias a inexistência de um registo fotográfico de alguém, que por alguma razão perseguem.

Na história da fotografia ao serviço do registo de identidade houve mesmo, na segunda metade do século XIX e na primeira metade do século XX, inúmeros projectos, alguns pretensamente científicos, muitos claramente racistas e ao serviço de ideologias autoritárias, para utilizar a fotografia como suporte para métodos catalogadores dos humanos, propondo técnicas e metodologias para estimar as características psicológicas e sociais, a partir de características físicas observáveis no retrato: concluir por exemplo se um indivíduo é inteligente ou não, se é agressivo ou não, psicótico ou não, a partir de uma classificação metódica das características do seu retrato. Alguns destes trabalhos continuam a ser inspiradores de alguns dos métodos utilizados hoje, por exemplo para a identificação de suspeitos por testemunhas.

Ultrapassando inclusive os limites do conceito de identidade humana, a fotografia tem servido de motivação para muitos projectos de construção de uma espécie de arquivos universais. O projecto ‘Museu Imaginário’ de André Malraux poderá ser invocado como paradigma desta visão, talvez megalómana, de conseguir coleccionar e arquivar tudo o que nos rodeia. E a fotografia era o meio ideal para tal empreendimento.

Muitos outros projectos de ambição arquivística poderiam ser mencionados, recorrendo à fotografia para registar a diversidade, que caracteriza a natureza e sociedade humana, numa tentativa de registo

sistemático, quase obsessivo, procurando desta forma uma garantia de memória colectiva. O fotógrafo alemão August Sander é um outro exemplo paradigmático desta missão arquivística associada à fotografia. Sander procurou registar meticulosamente em chapa todos os personagens da sua época, para se tornarem, com o passar do tempo, personagens simbólicos desse tempo.



Fig. 5. O Museu Imaginário de André Malraux

Mas se a fotografia até à década de 60, e em particular o caso do retrato ou do auto-retrato, se caracteriza sobretudo pelo seu lado documental, a partir do conceptualismo fotográfico, que explode nessa década, muitos fotógrafos e muitos artistas plásticos que recorrem à fotografia, rompem de alguma forma com esses padrões, onde o registo “do que foi” era determinante e utilizam a fotografia para colocar em cima da mesa uma série de questões pertinentes na arte contemporânea e entre elas a questão da identidade. Inúmeros são os projectos contemporâneos relevantes que colocam de muitas formas a questão da identidade.

É claro para nós que o projecto fotográfico e artístico que nos propomos desenvolver a partir da tese de mestrado “Espelhos Matriciais” se insere nessa corrente ininterrupta de projectos que ao longo da história da fotografia têm utilizado o retrato e o auto-retrato como suporte e em particular em muitos projectos de arte contemporânea que de uma forma continuada têm utilizado a fotografia para de alguma forma questionar a questão da nossa identidade.

A constatação de que era possível utilizar técnicas estatísticas para calcular, a partir de uma Base de Dados de retratos, um conjunto de componentes globais e abstractos, com aspecto fantasmagórico, para depois reconstruir todos os retratos humanos – os que pertencem à BD utilizada, ou mesmo qualquer outro –

bastando para tal somar os componentes na proporção correcta, representou para nós uma magia nova, a somar à magia que conhecíamos da fotografia. E pensar que poderão existir no cérebro humano mecanismos semelhantes para otimizar o reconhecimento de rostos é com certeza uma maravilha ainda mais surpreendente.

Algumas das questões que nos colocamos neste projecto são questões universais: em que é que os rostos de todos nós humanos são iguais? Em que são diferentes? Podemos reconstruir todos os rostos humanos a partir de um abecedário de rostos, para idealizar uma versão imagética da Biblioteca de Babel de Jorge Luís Borges, onde se conseguem reconstruir todos os rostos, em vez de escrever todos os textos da humanidade?

VII. Outros Vectores do Trabalho

Parece haver acordo entre psicólogos e neurologistas de que o sistema de processamento visual humano, à semelhança do que acontece com outros animais, dispõe de mecanismos complexos que parecem ter sido desenvolvidos para garantir um rápido reconhecimento de formas, em particular do rosto humano, e que possibilitam a aprendizagem a partir da experiência acumulada de percepções visuais. Estes mecanismos terão sido mesmo essenciais para a sobrevivência das espécies que os desenvolveram e para o desenvolvimento de mecanismos sociais e culturais complexos. Todos nós temos consciência de que somos capazes de reconhecer um rosto num relance. Para dar resposta a requisitos tão exigentes o cérebro necessita de mecanismos otimizados para tratar de uma forma eficiente a quantidade enorme de informação que recebe e dela tirar partido para reconhecer formas, entre outras propriedades dessa informação, e para fazer a sua aprendizagem. Ora desde há muito tempo que psicólogos e neurologistas realçam um conjunto de evidências que indiciam a importância que as regularidades numa imagem têm na forma como a percepção funciona. Como exemplos de mecanismos mais básicos que evidenciam este tipo de fenómenos temos a adaptação do olho humano à luminosidade média, permitindo de uma forma automática a visão adaptada à iluminação, ou a adaptação também ao contraste de uma cena (variância), que já parece ocorrer no córtice visual. Têm sido realizados inúmeros trabalhos de investigação para tentar identificar as áreas do cérebro envolvidas nos processos de identificação e de reconhecimento de faces. Ora existem indícios seguros de que há relações fortes entre os mecanismos da percepção visual e as técnicas estatísticas que utilizámos e desenvolvemos no nosso projecto [3][4][5][10].

VIII. O Projecto Espelhos Matriciais – Metodologia e Resultados

Tem havido na área da computação da imagem trabalhos de investigação, influenciados pela visão da área da psicologia e da neurologia, utilizando, entre outras, técnicas de tipo estatístico para tratamento de dados, para desenvolver algoritmos que permitam a criação de aplicações eficientes de reconhecimento automático de imagens, em particular de retratos humanos. No nosso trabalho utilizámos algumas destas técnicas e alguns desses algoritmos, nomeadamente o PCA (Principal Component Analysis) [4][7][13][18], o ICA (Independent Component Analysis) [1][2][4], o NMF (Non-Negative Matrix Factorization) [6][14]-[17], e técnicas híbridas desenvolvidas por nós, que associam várias destas técnicas. As secções seguintes descrevem a metodologia desenvolvida e apresentam alguns dos principais resultados.

IX. Realização da BD de Retratos

Organizaram-se várias sessões fotográficas de retrato na Universidade do Porto. Obteve-se uma amostra com indivíduos dos dois sexos, ainda que com predominância do sexo masculino – 319 homens e 120 mulheres – com idades entre os 18 e os 65 anos. Com os retratos realizados construiu-se uma BD de conhecimento com 400 retratos a preto e branco, ilustrada na Fig. 6. Os 39 retratos restantes foram utilizados para realizar testes, permitindo nomeadamente simular a reconstrução de novos retratos, que não incluíram a BD.



Fig. 6. BD com 400 retratos

X. Componentes Estatísticos

Qualquer imagem depois de digitalizada pode ser vectorizada e tratada matematicamente como um vector num espaço N-dimensional, com N igual ao número de pixéis. Como usámos imagens de 200x200 pixéis, teremos $N = 40000 = 200 \times 200$. Como utilizámos uma BD de 400 retratos, obtemos uma matriz X total com 400 vectores imagem, portanto com uma dimensão total de 40000x400. Sobre esta matriz de dados podemos aplicar ferramentas estatísticas conhecidas como o PCA, o ICA, ou o NMF e técnicas híbridas. Concentremo-nos no PCA, apenas por ser mais simples. Aquilo que o PCA faz é procurar no espaço as direcções onde a informação dos dados (no nosso caso retratos) é mais significativa. Calculando os chamados vectores próprios da matriz covariância de X, obteve-se um conjunto de 400 eixos ortogonais entre si, que correspondem às direcções onde a variação das projecções dos vectores X é mais elevada. Esta mudança no sistema de eixos permite de alguma forma otimizar a reconstrução dos retratos. Verifica-se que estes novos 400 eixos – componentes PCA – correspondem a imagens com o aspecto de caras fantasmagóricas e que são conhecidas como Eigen Faces. A Fig. 7 mostra os componentes PCA que calculámos para a nossa BD.

Obtivemos componentes diferentes, mas na essência idêntica, aplicando o ICA, e o NMF.

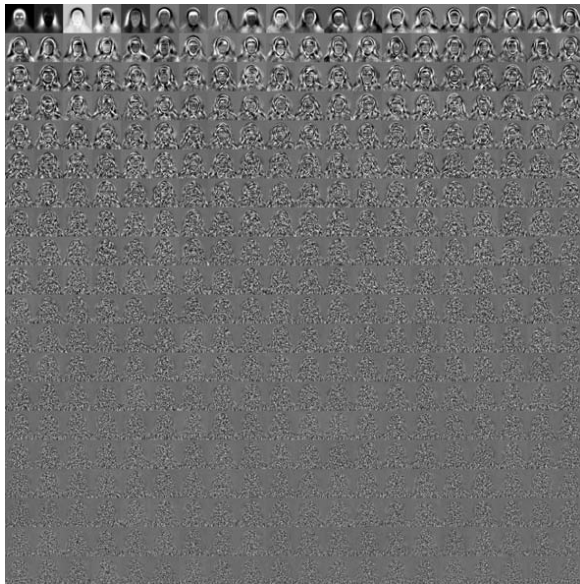


Fig. 7. 400 componentes PCA – Eigen Faces

XI. Principais Resultados Obtidos

Utilizando os componentes PCA ou ICA, ou associando-os numa técnica híbrida que experimentámos (PCA+ICA) e que demonstrou ser a mais eficiente, observámos que:

- somando esses componentes na proporção correcta é possível reconstruir todos os retratos da BD sem erros;
- é possível reconstruir esses retratos com erros muito pequenos, usando muito poucos componentes, pois a curva do erro de reconstrução converge rapidamente para zero. A Fig. 8 mostra a evolução do erro médio para os 400 retratos da BD;
- mais interessante ainda, é também possível reconstruir retratos novos, que não faziam parte da BD, ainda que neste caso haja um erro final de reconstrução, que para o PCA+ICA teve o valor médio de 5.1, tal como se observa também na Fig. 8, valor que, como veremos, possibilita ainda a identificação. O erro de reconstrução mede a diferença (distância euclidiana) entre o vector imagem original e o vector imagem reconstruído em percentagem, numa escala de 0 a 100.

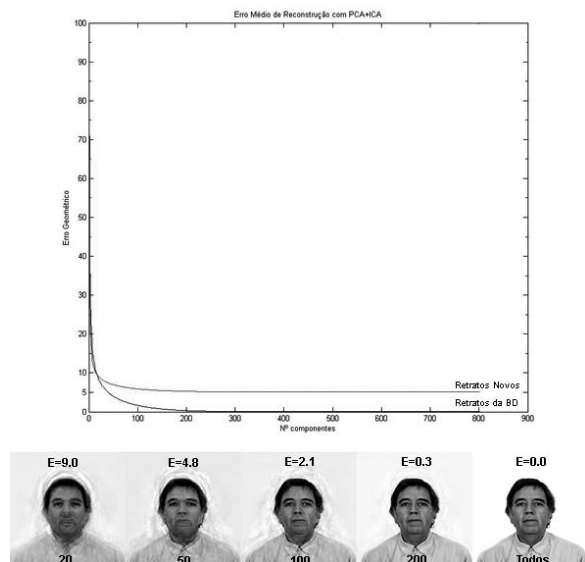


Fig. 8. Evolução do erro de reconstrução com o nº de componentes, Retrato reconstruído com 20, 50, 100, 200 e 400 componentes. Com um erro geométrico de 9.0, 4.8, 2.1, 0.3 e 0.0, respectivamente

A Fig. 8 mostra a evolução do erro de reconstrução com o número de componentes e alguns exemplos de reconstrução com apenas alguns componentes.

XII. O Questionário

Interessava-nos avaliar a forma como os humanos reconhecem retratos em função do erro de reconstrução. Utilizámos um questionário onde pedimos aos cerca de 50 elementos do Mestrado Multimédia da FEUP para tentar reconhecer pessoas conhecidas do mestrado, entre desconhecidos, a partir de retratos reconstruídos com vários valores para o erro. Concluímos que:

- Quando o erro geométrico tem valores superiores a 10.5% o reconhecimento parece ser difícil;
- Quando o erro desce para valores próximos de 9% o reconhecimento torna-se efectivo, com taxas de sucesso da ordem dos 50%;
- Quando o erro é inferior a 4.5% o reconhecimento parece ser quase perfeito.

Estas conclusões permitiram-nos estabelecer uma relação entre o erro resultante do processo de reconstrução, que depende do número de componentes, da dimensão da BD e da resolução dos retratos, e a capacidade de identificação de um retrato.

XIII. Algumas Conclusões do Projecto Espelhos Matriciais

Os resultados que obtivemos, em particular os dois limiares do erro, permitem-nos afirmar que com uma BD de 400 retratos de 200x200 pixéis conseguimos com o PCA+ICA um reconhecimento entre efectivo e perfeito dos retratos da BD com 14 a 37 componentes e um reconhecimento efectivo de um retrato novo com apenas cerca de 20 componentes. Ou seja parece ser possível reconstruir qualquer retrato de face frontal, de qualquer pessoa no mundo, com um erro que permitiria um reconhecimento efectivo (pois erro médio = $5.1 < 9$).

As curvas que obtivemos para o erro em função da dimensão da BD e da resolução dos retratos permitem-nos mesmo estimar que com um número de retratos entre 600 a 800 se conseguiria um reconhecimento perfeito, ou seja um erro < 4.5 .

Podemos portanto concluir que os rostos humanos, sendo todos diferentes, parecem ser no entanto todos muito parecidos.



Fig. 9. A biblioteca de Babel

Porque são parecidos, o ponto que resulta da vectorização de cada retrato situa-se numa zona de baixa dimensão do espaço N-dimensional, sendo por isso possível reconstruir qualquer retrato com um número

relativamente diminuto de componentes e com um erro suficientemente pequeno para permitir o reconhecimento. Parecemos ser capazes de realizar o instrumento para reconstruir todos os retratos humanos reais ou imaginários, passados, presentes e futuros, construindo assim uma biblioteca de Babel de Jorge Luís Borges para retratos, como se dispuséssemos de um retratário mágico para soletrar todos os retratos possíveis.

Os resultados que obtivemos para o retrato Médio e para o retrato Desvio Padrão, que apresentamos na Fig. 10, parecem confirmar este resultado.



Fig. 10. Retrato Médio e Desvio Padrão dos 400 retratos da BD

Observa-se que estes retratos, obtidos com 400 retratos da BD, são praticamente indistinguíveis dos que obtivemos para um grupo de retratos com uma dimensão entre 40 a 50 retratos, ou seja com cerca de 50 retratos parece que temos a média e o DP que teríamos com milhares ou milhões de retratos. Curiosamente, no entanto, se calcularmos o retrato médio e DP para grupos especiais, observamos que estes se distinguem, como podemos observar na Fig. 11 onde temos o retrato médio e DP para as 120 mulheres da nossa BD, onde os retratos mostram características claramente femininas.



Fig. 11. Retrato Médio e Desvio Padrão das 120 mulheres da BD

Estes dois resultados indiciam uma vez mais o paradoxo da igualdade e da diferença – poucos retratos parecem ser capazes de conter a informação de todos os retratos mas cada retrato é diferente de todos os outros e um conjunto de retratos de um grupo especial conduz a retratos estatísticos claramente distinguíveis.

XIV. Conclusões

Por una parte, la instalación “alter-eGo” supone un guiño tecno-artístico, una metáfora lúdica en torno a la compleja cuestión de la identidad y la alteridad del ser humano. Por otra parte, los “Espelhos Matriciais”, se puede considerar como una indagación alternativa en torno a la misma temática, pero desde una aproximación mucho más rigurosa en términos científicos, y sofisticada en cuanto a la tecnología empleada.

Partiendo de la sinergia entre arte, ciencia y tecnología, ambos proyectos intentan articular la dialéctica sobre este tipo de cuestiones omnipresentes en la producción artística contemporánea. Es posible que la interrelación entre ambos planteamientos pudiera dar lugar a nuevos y sugerentes interrogantes, siempre sin olvidar el importante papel que juega el espectador como pieza clave en un tipo de intervención artística de carácter eminentemente procesal y conceptual.

Agradecimentos

Renato Roque e Francisco Calheiros pretendem dedicar este artigo à memória de André Puga, sem o qual o trabalho não teria sido possível, e agradecer a todos os que nos ajudaram, em particular as 439 pessoas que participaram nas sessões fotográficas de retrato.

Rocio Garcia-Robles quiere agradecer a sus compañeros Pepe Buitrago y Luis Santiago Sánchez-Fernández, por la fructífera colaboración llevada a cabo en el proyecto, al equipo Decanal de la Facultad de Bellas Artes y de la E.T.S. Ingeniería Informática por facilitar los medios para la exposición de la obra, a los patrocinadores que financiaron el concurso que permitió financiar la producción de la instalación, a la Fundación BIACS, y por último y de manera especial a los visitantes de la instalación que son los que realmente le dieron vida.

Referências

- [1] Aapo Hyvärinen. 1999. Fast and Robust Fixed-Point Algorithms for Independent Component Analysis. . IEEE Transactions on Neural Networks 10 (3):626-634.
- [2] Aapo Hyvärinen, Erkki Oja. 2000. Independent Component Analysis Algorithms and Applications. Neural Networks 13 ((4-5)):411-430.
- [3] Barlow Horace. 1989. Unsupervised learning. Neural Computation (1):295–311.
- [4] Bartlett Marian Stewart. 1998. Face image analysis by unsupervised learning and redundancy reduction. Ph.D., University of California, San Diego.
- [5] Bruce Vicky, Young Andy. 1986. Understanding Face Recognition. British Journal of Psychology (77):305,327.
- [6] Chih-Jen Lin. 2007. Projected Gradient Methods for Non-negative Matrix Factorization. Neural Computation 19:2756-2779.
- [7] Draper B., K. Baek, M.S. Bartlett and R. Beveridge. 2003. Recognizing Faces with PCA and ICA. Computer Vision and Image Understanding Volume 91 (Issues 1-2):115-137
- [8] Edelman, S., B. P. Hiles, H. J. Yang, and N. Intrator. 2001. Probabilistic principles in unsupervised learning of visual structure: human data and a model. Paper read at 15th Annual Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS), Dec 03-08, at Vancouver, Canada.
- [9] Edelman, S., N. Intrator, and J. S. Jacobson. 2002. Unsupervised learning of visual structure. Paper read at 2nd International Workshop on Biologically Motivated Computer Vision (BMCV 2002), Nov 22-24, at Tübingen, Germany.
- [10] Ekman Paul. 1999. Handbook of Cognition and Emotions. John Wiley and Sons Ltd ed. Vol. Facial Expressions.
- [11] Lee Daniel, Seung H. Sebastian. 2001. Algorithms for non-negative matrix factorization. Adv. Neural Info in Processing Systems 13 556-562.
- [12] Ming-Hsuan Yang. 2002. Detecting Faces in Images: a Survey. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 24 (1).
- [13] Puga André. 2001. A computational allegory for V1. 2nd International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis at PULA, CROATIA.
- [14] Wendy S. Yambor, Bruce A. Draper and J. Ross Beveridge. 2002. Analyzing PCA-based Face Recognition Algorithms: Eigenvector Selection and Distance Measures. World Scientific Press.
- [15] Xie Xudong. 2006. Face image analysis and its applications. Ph.D., Hong Kong Polytechnic University (Hong Kong), Hong Kong.
- [16] Xue Yun. 2007. Non-negative matrix factorization for face recognition. Ph.D., Hong Kong Baptist University (Hong Kong), Hong Kong.
- [17] Zafeiriou, S., A. Tefas, I. Buciu, and I. Pitas. 2005. Class specific discriminant non-negative matrix factorization for frontal face verification. Paper read at 3rd International Conference on Advances in Pattern Recognition, Aug 22-25, at Bath, ENGLAND.
- [18] Zafeiriou, S., A. Tefas, I. Pitas, and Ieee. 2005. Discriminant NMFFaces for frontal face verification. Paper read at IEEE Workshop on Machine Learning for Signal Processing (MLSP), Sep 28-30, at Mystic, CT.
- [19] Zhao W, Chellappa R., Phillips P. J., Rosenfeld A. 2003. Face recognition: A literature survey. ACM Computing Surveys 35 (4):399-458
- [20] Weibel P. (comisario), Catálogo de la exposición “Youniverse”, Bienal Internacional de Arte Contemporáneo de Sevilla (BIACS3), 2008, ISBN: 978 84 612 7285 3.
- [21] Virilio P., “La Máquina de Visión”, 1998, Cátedra, Signo e Imagen, Madrid.

La Coreografía Digital Interactiva

Ludmila C. Martinez Pimentel

Universidad Federal de Bahía, Salvador, Bahía, Brasil

Abstract — Reflejando sobre la Historia de la Danza, constatamos que el proceso coreográfico poco se alteró en su forma, siendo un proceso cenestésico, corporal, que permite que un cuerpo humano transmita informaciones a otro. Con el surgimiento de las nuevas tecnologías digitales e interactivas consideramos que nuevas herramientas están disponibles al proceso coreográfico. Esos nuevos protocolos disponibles incluso alteran y reconfiguran conceptos fundamentales de la danza.

Index Terms — Coreografía, digital, interactividad, *softwares*, tecnología.

I. Introducción

Estamos interesados en describir, analizar y proponer a la danza un nuevo concepto: el concepto de Coreografía Digital Interactiva. Así que analizamos ejemplos de presentaciones coreográficas que usan programas de ordenadores en su creaciones, o sea, una nueva posibilidad digital para el lenguaje de la danza, pero nuestro foco se detiene en las propuestas coreográficas que usan las posibilidades digitales que tengan cualidad interactiva.

Empecemos analizando algunos conceptos y componentes que nos ayudaran a comprender con más profundidad la Coreografía Digital Interactiva. La Coreografía Digital Interactiva explorada en ese trabajo comparte algunas características con el arte interactivo. Podemos considerar que el concepto de arte interactivo proviene de un proseguimiento de la corriente artística advenida de las instalaciones interactivas que primeramente surgirán con los videos instalaciones¹, que junto con los *happenings* y el arte conceptual, hacen parte del movimiento artístico de los 60.

Para la Profa. Gretchen Schiller “la practica de la danza como improvisación, contacto improvisación, *happenings*, danzas sociales, juegos que usan el movimiento, o artes marciales como la capoeira Angola tienen características que se interrelacionan con las definiciones sobre arte interactivo de Roy Ascott y Stephen Wilson. Como el arte interactivo, esas formas de danza son de participación. Ellas conectan los cuerpos a través del movimiento en ambientes inmersivos e interactivos donde los bailarines se sienten internamente transformados dentro del contexto de las improvisaciones. Eses contexto generan en retorno nuevas coreografías y performances”². Schiller de esa forma construye el argumento de que el arte interactivo basado en el movimiento es una forma de los artes interactivos. La diferencia entre el arte interactivo basado en el movimiento y el arte interactivo por si mismo es un subtítulo. Es importante la especialización

que Schiller propone cuando propone que el arte interactivo basado en el movimiento diferenciase de el arte interactivo porque incluye tanto las prácticas del movimiento físico, como la *mediadance*³ y también atención coreográfica para participar de forma dinámica en las interacciones del movimiento. Estamos proponiendo, a partir de Schiller, que la Coreografía Digital Interactiva, sea una de las posibilidades o una categoría del arte interactivo basado en el movimiento.

A nosotros interesarnos acá destacar los aspectos relevantes de algunos estudios que describen las implicaciones coreográficas en el arte interactivo basada en el movimiento, como algunas referencias teóricas, propuestas además de Schiller, también por Johannes Birringer y Robert Wechsler investigando esa practica y experimentos.

II. Contenidos

Cada una de esas experiencias, y creaciones desarrolladas por los coreógrafos con sus *softwares*, ofrecen distintas nociones de lo que sea la concepción de movimiento, la propuesta de interactividad, o aunque ideas de lo que sea un sistema coreográfico interactivo.

Desde del principio del siglo XX, en 1920, que tenemos a Naum Gabo y Antoine Pevsner como los responsables por la proposición del termo “rítmicos cinéticos” y describiendo lo que seria las “artes cinéticas” en el Manifiesto Realista. Consideramos junto con Schiller que el arte interactivo basado en el movimiento tiene como predecesor las artes cinéticas. No podríamos dejar de mencionar las artes cinéticas cuando estamos proponiendo un estudio sobre el arte del movimiento, sobre la danza. Los coreógrafos, los cuales se profundizaran en las complejidades del movimiento corporal, vienen desarrollando practicas, artefactos, *softwares*, y también producción teórica que contribuyen para el repertorio de investigaciones relacionadas con el arte coreográfico, con la Coreografía Digital Interactiva. Schiller construye una importante retrospectiva histórica considerando las topologías del arte cinético y la clasificación de movimiento propuestas por Frank Popper⁴, además de también describir las categorías de danza y cinema propuestas por la cineasta Allegra Fuller Synder, para elaborar una revisión histórica sobre trabajos artísticos mediados tecnológicamente y las diferentes etapas de la relación entre danza y tecnologías.

Además Schiller nos introduce a tres nuevos termos: *trans-figuring*, *trans-forming*, *trans-planting*, “para distinguir la manera en la cual el conocimiento corporal

se atraviesa y se transpone artísticamente él mismo en otras formas materiales”⁵. Eso temáticamente sitúa el arte interactivo basado en el movimiento dentro de un contexto histórico e interdisciplinario, y no solamente como una respuesta para la danza y la comunidad tecnológica de los 80, resultante de la amplia popularidad de los ordenadores. Consideramos que la posibilidad de la Coreografía Digital Interactiva es muy productiva en proponer y experimentar con “nuevos cuerpos”, cuerpos contruidos a través de los *softwares* interactivos.

Podemos considerar, según Schiller, que en una primera fase los artistas ampliaron el concepto de cuerpo, a través de los materiales y tecnologías, como un precedente para el arte interactivo basado en el movimiento. Seguro que hay muchos ejemplos de coreografías de danza en las cuales fueran usadas las tecnologías, no solamente las digitales, para trascender las limitaciones biológicas del cuerpo, como por ejemplo la introducción de las zapatas de punta en 1832 en el ballet “La Sílfiade”, o aunque los artefactos creados por Loie Fuller para multiplicar su cuerpo en múltiples imágenes, a través de espejos, o aunque transformarlo en formas animadas de flores, orquídeas y serpentinatas, a través de los efectos luminosos y trajes especiales que creó y patentó.

En su tesis, Schiller ilustra como el movimiento del cuerpo atraviesa, traspasa la materialidad, de esa forma el cuerpo transformase en una composición de otros tantos y dinámicos materiales y medias, se reconfigurando.

En continuidad a nuestra reflexión sobre la interfaz entre el lenguaje de la danza y de las tecnologías tenemos en la década de 60, Allegra Snyder⁶ proponiendo tres categorías diferenciadas de danza y filme. Una de ellas serían el documental fílmico de danza, donde con apenas una única cámara, y también apenas un punto de vista, la danza bailada en el escenario era grabada, una otra categoría es la danza traducida, donde la narrativa de la danza es respetada pero es adaptada para el lenguaje fílmico usando la cámara haciendo *close-ups*, tomadas diferenciadas, y otras posibilidades técnicas, ya con más cámaras disponibles, y por último el cine danza, siendo esa la creación de un nuevo arte, en cual se puede trascender las posibilidades biológicas de nuestro cuerpo gravitacional y donde fue introducido, según Snyder, nuevas posibilidades corporales. Esa última categoría es la que está más directamente relacionada con el tema de ese trabajo, ya que en la Coreografía Digital Interactiva surgen formas alternativas de cuerpos que se mueven, nuevas formas corporales.

Snyder cree que los cine danza y video danza invitan y traen la platea cenestésicamente más cerca, o sea, para dentro de la experiencia transformadora de la danza, en oposición al acto anterior de solo asistir danza o ver el movimiento. Snyder considera que la cámara y la

edición introducen formas alternativas de la sensación cenestésica de “espacio, dimensiones, profundidad, no-gravedad, tiempo, movimiento, expansión de una nueva lógica, ritmo y realidad”⁷. El cine danza y las películas más experimentales y filmes populares, invitan a la platea que empecen a ver de forma más cenestésica la acción grabada, e invitan al cuerpo de la platea que se mueva cenestésicamente y internamente a través de las varias cualidades y localizaciones del movimiento.

Cine danza es también una posibilidad de mostrar diversos e íntimos puntos de vista del cuerpo que eran imposibles para la “danza frontal”, vista tradicionalmente en los escenarios. Para Snyder, aunque la platea está fija en sus lugares asistiendo, el cine danza ofrece la oportunidad de bailar internamente o cenestésicamente “sentir y mover” para y a través de el espacio y del tiempo uniendo espacios dinámicos y estados ficticios en la pantalla.

Proponemos que la posibilidad de la Coreografía Digital Interactiva sigue un flujo histórico, después de las experiencias de coreógrafos con el lenguaje del cinema y también del video. Fue esa carga anterior de experimentaciones con las artes visuales, el cine y el video, que favoreció la aparición a partir de la década de los 90 del siglo XX del arte coreográfico interactivo.

Basados en los estudios y experiencias anteriores de Popper y Snyder, Schiller propone en su tesis tres categorías las cuales diferencian los caminos en los cuales el movimiento corporal es traducido o transpuesto para formas materiales, a través de procesos mediados tecnológicamente. Estas categorías no son totalizadoras pero que están presentadas como herramientas para ayudar en la comprensión de los caminos en los cuales el movimiento del cuerpo se torna alterado, ofreciendo así nuevas posibilidades de cuerpo y de cómo fue se construyendo esa relación más próxima entre el lenguaje de la danza y de las tecnologías. Las categorías propuestas por Schiller son: *trans-figuring*, *trans-forming* y *trans-planting* para inicialmente describir formas artísticas visuales. *Trans-figuring* describe trabajos artísticos donde la figura del cuerpo humano oscila entre estar visualmente reconocido o no, *trans-forming* describe los trabajos en los cuales la figura humana está próxima de ser reconocida, todavía sea a través de su abstracción, siendo sensorialmente y cenestésicamente percibida, y *trans-planting* caracteriza los trabajos de arte los cuales son basados en características del movimiento corporal no reconocidas como cuerpos o no necesariamente percibida de forma cenestésica. Esas categorías describen básicamente formas de arte visual, así necesitamos comprender que en ese trabajo estamos nos apropiando de las categorías de Schiller para fundamentar que la Coreografía Digital Interactiva es también una forma de arte visual.

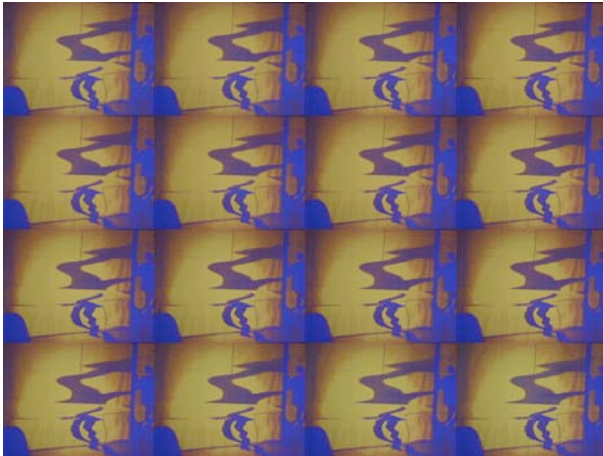


Fig. 1. Instalación interactiva *i-Arch bodies*. Escena *scanner de cuerpo* (2007) de Ludmila Pimentel y Mariana Carranza, hecho con el *software* Isadora, fotografía Stephan Wolf.

También con Schiller, tenemos que considerar que Adolphe Appia estuvo interesado en crear espacios de escenario tri-dimensional que pudiesen enfatizar la naturaleza de tres dimensiones del cuerpo que se mueve, ya que él buscaba transponer las características del movimiento corporal de Dalcroze para sus espacios de escenario. Es que Appia deseaba proponer espacios con volumen, luz, y ritmo en un camino que el cuerpo tuviese la posibilidad de estar plenamente expresivo, creía que la perspectiva tri-dimensional de los diseños de escenarios eran creadas para contener el ritmo y los cuerpos que se movían, un de sus trabajos ejemplos de ese concepto fue *Rhythmic spaces* de 1909. Consideramos que las propuestas de un “escenario cenestésico” de Appia, que favorece la performance de danza, son precedentes históricos del concepto de “escenario inteligente”, describiéndolo posteriormente por Johannes Birringer cuando se refiere a la cualidad de escenario necesaria a las producciones de Coreografías Digitales Interactivas.

Empecemos a reflexionar más específicamente sobre las características de la Coreografía Digital Interactiva, retomando algunos puntos históricos y conceptuales. Históricamente, tenemos que considerar la INTERACTIVIDAD como una categoría estética que no derivó de los conceptos clásicos de composición o coreografía, y si siempre estuvo relacionada con las producciones de las *avant-gardes* del siglo XX y sus experimentos performativos, como en el dadaísmo, futurismo, las performances surrealistas, así la Interactividad allí estaba como un instrumento conceptual para la activación y provocación del público.

Para entendernos la Interactividad de los eventos contemporáneos necesitamos comprender los eventos acontecidos dentro de la historia del arte de los años 60, con los apenas, Fluxus, arte procesual, situacionismo, arte cinética, arte conceptual, arte y tecnología; precisamos comprender la colaboración de los trabajos

de John Cage, Robert Rauschenberg, el arte cibernética, instalaciones de circuito cerrado de video entre otros, y por supuesto también la progresiva “desmaterialización de el objeto de arte”, lo que implica la activa y física PARTICIPACIÓN del público en el evento. Desde de los años 70, la Interactividad en arte generalmente se refiere a las instalaciones multimedia y experimentos que envuelven interfaces electrónicas o asistidas por los ordenadores. Nicholas Negroponte⁸ ya había sugerido en los 70 que esas interfaces son caracterizadas no solamente por sus puntos de contacto y interacción entre la máquina y el físico o la información del experimento, pero que también por las estrategias artísticas usadas para envolver la platea en el dialogo.

Comparando con instalaciones interactivas y trabajos de arte digital, esculturas sonoras, experimentos inmersivos, juegos de ordenadores y más recientemente formas basadas en la Internet de tele presencia, la DANZA INTERACTIVA, en un censo más restricto de diseño de arte asistido por los ordenadores, no puede reivindicar para si una tan longa y heterogénea historia.

Contemporáneamente, los realizadores de danza tienen ampliamente realizado trabajos multimedia para escenarios, sofisticadamente estructurados para el consumo y la contemplación estética de la platea. Instalaciones de danza y dance interactiva *online*, las cuales activan la participación de los usuarios son eventos raros que requieren un atención especial y analice, especialmente desde que nosotros no hemos establecido criterios estéticos o sociales para hacer una evaluación de el suceso de esa interfaz. El profesional y la comunidad académica de danza no hay encontrado muchas semejanzas con la vibrante cultura *rave*, la cual contribuyó para un censo de aislamiento entre jóvenes artistas de danza que crecerán con los ordenadores, la MTV (music televisión), y la cultura techno, hip hop, y con los cambios transnacionales y “*cross-overs*” de la música.

En el área de la performance interactiva, el coreógrafo y investigador y profesor Johannes Birringer⁹ nos propone el termo “Interactividad” para se referir a dos fenómenos. Primer, Birringer elige “Interacción” como un concepto espacial y arquitectural para la performance, ya para la palabra “Interactividad”, en un censo mas estrecho, para performances colaborativas con SISTEMAS DE CONTROLE (sistemas cibernéticos) en los cuales el movimiento del performer, gesto y acción son capturados por las cámaras, sensores y son usados como INPUT para activar o controlar propiedades de otros componentes como videos, sonidos, MIDI, texto, gráficos, *QuickTime movies*, imágenes escaneadas, etc. Sendo que un “Sistema Interactivo” seria un sistema que permite el performer generar, sintetizar y procesar imágenes, sonidos, voces y texto compartí landó y proponiendo un evento en tiempo real.

Birringer propone “interactuación” como un concepto espacial y arquitectural para la performance, lo que significa hacer un ejercicio de retirar el foco que tenemos en la danza, cuanto a la creación de pasos, frases y combinaciones coreográficas, o aunque partir del estímulo de crear danzas a partir de “pontos” del cuerpo, también retirar el foco de la conciencia interna del cuerpo, estimulado contemporáneamente por algunas practicas, como por ejemplo yoga y otras técnicas, para no apenas ejercitar un espacio, pero que de forma mas amplia ejercitar la danza como una arquitectura relacional donde el espacio influencia la danza y ella crea formas y las formas creadas en el espacio cambian a ella, en un proceso de retroalimentación.

Enfatizar la atención para el contacto, el peso, y la energía transferida cuando si danza en pareja, como es practicado en el contacto improvisación, es una buena preparación para trabajar posteriormente con las interfaces de sensores motivados físicamente, especialmente sensores que pueden ser acoplados al cuerpo. Esa re-orientación espacial también implica en el conocimiento inicial de como las luces pueden esculpir el espacio, o de como la color de la luz, ángulo, la temperatura y su intensidad son constituyentes de la dinámica espacial y intermedian la plasticidad del espacio que crea así oportunidades para el movimiento. El concepto espacial y arquitectural de Birringer acuérdanos de los escenarios propuestos por Appia, pueden incluso ser considerados como evolución o la forma contemporánea de ellos. Prosiguiendo con las ideas de Birringer, para él los cuerpos que si mueven y cambios de las luces en el espacio, además de una conciencia de como el cuerpo resuena dentro de un espacio que reverbera, son partes de la conciencia colectiva en la cual nosotros estamos envueltos, donde nosotros somos invitados a nos tornar co-creadores y participantes de la obra. Esa noción de un envolvimiento resonante espacial presente en los procesos plásticos y esculturales que bailarines, artistas visuales, artistas de media, programadores y arquitectos vienen recientemente explorando, es un proceso plástico de dibujar en el “espacio fluido”, que permití la integración de una “nervosa” o “sensible” presencias de los medias.

Para Birringer el proceso escultural puede ser analizado como un cambio en la armonía propuesta por el concepto de espacio de Rudolf Laban, en los principios del constructivismo abstracto cenestésico de la Bauhaus, y además de las ideas de esculturas sociales de Joseph Beuys y Hélio Oiticica. Lo que Birringer propone es que en esa construcción espacial y arquitectural tengamos una no-occidental y no-euclidiana forma de analizar la ciencia espacial y la geometría. Es una nueva condición filosófica que capacita a nosotros a estarnos harmónicamente dentro del espacio contextual que vivemos, en lo cual estamos inmersos y lo cual somos inseparables. En suma, una

arquitectura relacional performativa invita a la participación, y eso no excluí arquitecturas virtuales, al contrario, la danza y las modificaciones en las nociones de un lugar específico en instalaciones interactivas precisan ser discutidas considerando la realidad virtual, los modelos de inmersión que integran fiscal y sintéticamente, los simuladores de 3-D, para que reconozcamos las conexiones entre designs basados en la representación espacial y designs generados por algoritmos.

Recientes estudios desenvueltos en la ciencia de la computación, vida artificial y programación 3-D (VRML) apunta combinaciones inimaginadas y estudios híbridos para la performance los cuales tiene un considerable impacto en colaboraciones entre coreógrafos, compositores y designs interesados en “tecnologías de improvisación” complejas, imaginativas y dinámicas, para usar el termo que William Forsythe uso en sus experimentos. Para Birringer dentro de una posible arquitectura expandida los performers pueden hacer experiencias física y táctil mente relacionadas con la realidad virtual, en las cuales ellos pueden modificar y dar forma a ese espacio, moviéndose través del mundo proyectivo generado por los ordenadores, eso significa decir que el performer se mueve a través de ondas, terrenos de colores y pulsaciones, navegando entre objetos virtuales, y su cuerpo potencialmente experimenta la ruptura da forma cinética originada de nuestros sentidos visuales, expandido la superficie de nuestro cuerpo físico y obteniendo una extensión en su taticilidad. Así también esta disuelta la división clásica entre performer y los espectadores, construyendo un espacio performático interactivo conjuntamente.

En esa estructura espacial, donde la interactividad hace cambios en la percepción anterior de muchos practicantes de la danza, acostumbrados a trabajaren en espacios reales definidos, y con una orientación pro escénica dentro del espacio escénico, o sea adelante a una audiencia pasiva sentada en sus sillas, para una realización que rompe esa barrera entre realizador y audiencia, y solicita nuevos vocabularios a los coreógrafos, vocabularios formados por los designs interactivos y VRML (*Virtual Reality Modelling Language*), nociones como parámetros, *mapping*, navegación, sistemas de captura, *tracking*, MIDI (*Musical Instrumental Digital Interface*), algoritmos genéticos, lenguajes especificas como MAX/MSP.

Además el uso de esas nuevas tecnologías en la danza, par creación de la Coreografía Digital Interactiva, requisita según Birringer el mínimo de comprensión básica de los procesos computacionales los cuales generalmente son invisibles. E eso genera conceptos contemporáneos derivados de la ciencia como “emergentes” o sistemas autogeneradores. En la danza, ya se puede observar diversos eventos muy significativos cuanto al uso de las nuevas tecnologías.

Un de los más innovadores y también pioneros fue el trabajo *A Hole in Space* (1977) del Grupo Mobile Image, formado por Kit Galloway y Sherrie Rabinowitz, que consistía en un proyecto de danza por satélite, en que dos grupos de bailarines, un separado por miles de kilómetros del otro, coordinaban sus movimientos por medio de pantallas, que retransmitían en directo la danza del otro grupo.

En principios de la década de 80 del siglo XX, un grupo de investigadores de interfaces gráficas de la Universidad de Simon Fraser, liderado por Thecla Schphorst, una diseñe gráfica que ya había bailado profesionalmente, desarrollaron el *software* “Life Form”, *software* que permite crear las secuencias coreográficas en un plataforma virtual y donde se puede mirar la coreografía de diversos puntos anteriormente imposibles, como de arriba, a la derecha, de tras, y otros. La más significativa posibilidad que nos ofrece el “Life Form” es que es posible ver las secuencias coreográficas de forma animada y no más estáticas, como eran cuando dibujadas en papel por los coreógrafos.

El primer coreógrafo que desarrolló trabajos con el “Life Form” fue el coreógrafo norte-americano Merce Cunningham, que trabajó por mucho años con el mismo en su estudio de danza en Nueva York. Después de Cunningham muchos otros coreógrafos se beneficiaron del uso de el “Life Form”, yo misma vengo utilizando lo mismo para hacer instalaciones y/o escenas de danza donde la animación hecha por cuerpos digitales coactan con los cuerpos “reales” de los bailarines humanos. Un número creciente de coreógrafos y performers internacionalmente empezaron a experimentar con el ordenador unido danza y nuevas tecnologías digitales. Ese facto no puede ser visto como una sorpresa porque desde la década de los 80 del siglo XX la danza ya tenía sus suportes en película o videos.

Birringer registra que los primeros experimentos en esa área sin duda son las películas hechas por Maya Deren en los años 40, y los estudios sobre el movimiento en crono fotografía y el cinema hecho por Muybridge, Marey y Mèliès, esos últimos pueden ser considerados como la ruta histórica de las animaciones digitales hechas por el sistema llamado *motion capture*. Además coreógrafos, investigadores y profesores ya hace algún tiempo usan el cinema y el video como una herramienta importante de hacer documentación o analizar trabajos existentes.

Algunos *softwares* como el “LabanWriter” y el “Life Forms” vienen sendo utilizados en la área de notación de la danza y preservación de la historia de la danza, y con el advenio de esos *softwares* también podemos evidenciar la nueva posibilidad de usar el ordenador para la invención y visualización de nuevas posibilidades de movimiento como es el ejemplo del coreógrafo Merce Cunningham que desde la década de 80 viene trabajando con el *software* “Life Forms”.

En los principios del nuevo siglo, muchos intereses como filmes, música electrónica, arte digital, ciencia y tecnología, robótica, designe, telecomunicaciones ampliaron nuestra comprensión sobre el proceso que conduce nuevas investigaciones inter disciplinares influenciados con seguridad por el surgimiento de la red mundial de los ordenadores, la Web. La performance añadió nuevas ideas de composición y nuevos *hardwares* como las cámaras, los video-proyectores, micrófonos, sensores, sintetizadores y *softwares*. Como la música ya había hecho anteriormente, la danza amplió sus dominios, la creación de movimientos y la coreografía ahora se benefician del lenguaje de la programación, designe, animación y edición de filme.

Birringer nos propone que miremos los caminos para describir una nueva estética de Interactividad en la danza, por supuesto que en la danza primer hace falta reconocer contemporáneamente el contexto de las lenguajes de programación y los cambios artísticos hechos en la era digital, con la posibilidad del procesamiento de imágenes en tiempo real. Un de los puntos que Birringer clarifica es de que la posibilidad de Interactividad implicó en un cambio significativo del proceso de composición coreográfico que ahora, además de usar el escenario, necesita ampliar ese concepto y trabajar en un espacio-laboratorio, como un ambiente. Birringer describe que los directores del ISA en la Universidad do Arizona llaman a ese nuevo sitio como el “escenario inteligente”, donde la danza se realiza en un espacio con designe asistido por los ordenadores y por las interfaces MIDI construyendo un ambiente interactivo el cual permite una diferente programación del movimiento físico y del sentido motor. En el ISA, el escenario tiene conexión con la Internet y puede transmitir telemáticamente videos y señales de MIDI, enguanto está funcionando el “Very Nervous System” (VNS) desarrollado por David Rokeby. Así como otros sistemas de captura y *tracking* como son los ejemplos del “BigEye”, “EyeCon” (Palindrome Inter.media Performance Group), o “Isadora” (Troika Ranch Dance Theater), la interfaz “VNS” captura los señales a través de las cámaras y de estructuras de detección de movimiento. Una otra característica que esos laboratorios, o escenarios inteligentes, tienen es que es necesario una ingeniería de las interfaces que se mueva a través de todo espacio, y entonces el termino “sentido” gana una dimensión además de la comprensión física y orgánica del concepto de la anatomía corporal y conciencia propioceptiva espacial que estaban acostumbrados los bailarines desde el concepto de kinesfera propuesto por Rudolf Laban en la tradición moderna.

Birringer explica que la convergencia del designe de la interfaz y la analice del movimiento empieza hace tiempo atrás con las exploraciones estructuradas por Laban y su repertorio corporal para el movimiento. En

más que un sentido, eso envuelve la esfera entera de movimiento como interacción, la incorporando y ampliándola para procesos perceptivos y receptivos. Si el movimiento es flujo continuo como propuesto por Laban, se hace necesario que construyamos un nuevo entendimiento sobre lo que sería los “ínter espacios” que están presentes en las performances que trabajan con la Web o en las coreografías digitales interactivas. La Interactividad de los ambientes sensibles es un aspecto crucial sobre eso. Birringer nos describe las experiencias con las nuevas tecnologías digitales interactivas: la noción de flujo de tiempo real cambia, así como el ambiente también funciona como un video estudio o estudio de sonido, y cámaras, sensores y luces apropiadas necesitan ser continuamente calibradas. Hay muchas interrupciones. Si el ambiente está conectado en la red, hay algunos retrasos en las operaciones de “links”, así como retrasos que pueden afectar la percepción cinética. La más significativa intervención en movimiento es el desplazamiento, y su subsiguiente redistribución, del movimiento capturado y procesado en imagen, generando fantasmas *sampleados*. Incluso el concepto de movimiento cambia para Birringer dentro del contexto de la Coreografía Digital Interactiva. Movimiento, como es usado en instalaciones y performances interactivas y conectadas en la red, no es un flujo continuo en el espacio, pero que es continuamente atravesado entre espacio real, espacio proyectivo (video / animación) o otros contextos virtuales (VR, lugares remotos). El Espacio es desmaterializado, el movimiento es capturado, conmutado, transferido y rematerializado donde sea, nosotros interactuamos con la información sensorial, así como con los video los cuales proyectan diferentes percepciones cenestésicas de la energía del movimiento, posición y velocidad (por ejemplo cámara lenta, *close-ups*, escalas diferentes, distorsiones de colores/pixelización, sin foco, etc.)

En la concepción de Birringer, la programación de las interfaces entre los bailarines y el ordenador implica en la creación de un sistema inestable. Para él, el concepto de “coreografía” está, en ese caso, más cerca de la mezcla al vivo que nosotros vivimos en la cultura techno, cuando los DJs crean una situación, un continuo sonoro, y usan las posibilidades de filtros para modificar los parámetros en respuesta a energía que es transferida entre los bailarines y la música tocada. La intensidad del evento desarrolla una tipo de autopoiesis, en recientes experimentos de danza con esas interfaces interactivas basadas en captura y respuesta en tiempo real, el proceso de composición es como un sistema emergente: una improvisación simbiótica con líneas sensoriales invisibles o áreas dinámicas en el espacio.

Birringer considera que tenemos muchos ejemplos de artistas, bailarines, compositores y designers que interpretan la arquitectura relacional de los sistemas interactivos en diferentes caminos, dependiendo donde

está el foco del trabajo, si empezando del movimiento de danza para la sintesis de música o del movimiento de danza para la sintesis de video. Birringer reflexiona a partir de la pregunta de Robert Wechsler ¿Como crear un trabajo interdisciplinario que permita tenernos juntos la perspectiva coreográfica, de composición de la música y filmica? Birringer cree que Wechsler está preguntando si el danzarín es o se vuelve en un performer musical. Birringer considera que la cuestión es si los coreógrafos y compositores tienen diferentes o diferentes objetivos, o si hay una consonancia estética precisa entre el movimiento, sonido y video que pueden cambiar el ambiente como un todo de forma cenestésica.

Conceptualmente, Birringer considera que la estética del arte digital necesariamente está relacionada con las “performances MIDI”, explorando las conexiones del potencial avanzando y volviendo (*fastforward*) que pueden ser realizadas entre los instrumentos y los medias, así como también conduciendo una atención crítica para la inestable relación del sonido con la imagen que parecen tener vida propia. Birringer ejemplifica que lo que Michael Saup propone que en su trabajo *Cross fair* es que las tecnologías no son nuestras herramientas o extensiones pero que son sistemas inteligentes autónomos, y nosotros deberíamos estar interesados en lo que ellas hacen en nuestra psique.

El trabajo *Ghostcatching* de Bill T. Jones, Paul Kaiser y Shelley Eshkar entre otros apunta algunas nuevas direcciones para pensarnos sobre una cierta autonomía del sistema que procesa y deriva los datos. *Ghostcatching* es basado en captura óptica del movimiento, un sistema de cámaras infla-rojas, ordenadores con *hardware* y *software* que son capaces de hacer una representación 3-D de los cuerpos danzantes. Grabar, en ese proceso, envuelve la colocación de reflectores en posiciones estratégicas, arriba del cuerpo del performer, hay cámaras alrededor capturando el rastro del performer en tiempo y espacio, alimentando la información que vaya al ordenador para ser consolidada, construyendo un simple archivo de datos. Los datos MoCap (*motion capture*) subsecuentemente conducen los movimientos de las figuras simuladas en el ordenador, donde ellos pueden ser transferidos para otras anatomías en un programa de animación. Esa herramienta de animación puede dibujar y reconfigurar los movimientos capturados y las trayectorias de la danza. Lo que miramos es el “fantasma” de la danza, o mejor, figuras y dibujos animados.

En resumen, Birringer considera que los movimientos capturados transforman las informaciones digitales para una danza virtual, o performances interactivas, que explotan posibles y emergentes formas nuevas, manipulando relaciones entre las presencias al vivo y las presencias sintéticas, formas, imágenes, micro-frames, sonidos y su resonancias en nuestra imaginación. La propuesta de la tecnología del “*motion capture*” y

procesamiento digitalizado del sígnale en tiempo real es la exploración simultanea de un ambiente fluido donde la danza puede generar sonido o animaciones, sonidos pueden afectar las imágenes del video, y imágenes capturadas informan un nuevo movimiento y una nueva forma de “*action painting*”.

En su texto, Birringer cita un de los coreógrafos pioneros en el área de la Coreografía Digital Interactiva, el coreógrafo Yacov Sharir. Sharir propone que “las tecnologías virtuales permiten a nosotros manipular, extender, destorcer y deformar la información así como también la experiencia del cuerpo. Ellas son vehículos que nos capacita a extender y dar colores al trabajo en varias maneras, algunas de ellas no son posibles en la experiencia física y/o por tradicionales medios. Ellas nos ofrecen un camino de ampliar las posibilidades creativamente, espacialmente, visualmente, acústicamente y cognitivamente”¹⁰. Para Birringer, mucho puede ser dicho sobre los efectos psicológicos y cognitivos de navegar en los ambientes inmersivos, y literalmente mover dentro de ellos con un cuerpo virtual, lo que está incluso un proceso de cambios de forma política y ética. Enguanto el envolvimiento del cuerpo del performer, o de la interacción de la platea que estaba interactuando, en algunos ejemplos pueden proporcionar la experiencia de que habitamos diferentes y nuevos sentidos sobre la (bio)tecnología contemporánea. Podemos experimentar nuestro cuerpo distribuido en varias otras imágenes, nos provocando cuanto a cuestionamientos sobre lo que es ser humano, nuestra subjetividad, sistemas perceptivos, y como nosotros reconfiguramos a nosotros mismos a través de las tecnologías contemporáneas. Birringer nos pregunta ¿lo que sería explorar una nueva estética espacio-temporal en esos ambientes?

Una otra posibilidad contemporánea dentro de el área del arte interactiva basada en el movimiento es la danza telemática. Birringer esclarece que hay dos principios operacionales que pueden ser dichos que determinan los parámetros para una danza ser telemática: la interactividad y la tele presencia. Mismo que algunos trabajos envuelvan performers reales, que generan objetos digitales en el espacio real, es importante mantener la dimensión física de la colaboración en mente, en orden de distinguirnos eso del arte digital “online”, que ofrece una completa primacía para la información del designe generada por ordenador, o animaciones, además del espacio físico.

El ambiente interactivo sensible, describiendo por Birringer es un estudio real y es una precondition para la creación de las imágenes de los movimientos transmitidos como un video digital y sonido. Eses ambientes sensoriales permiten a los practicantes experimentar con todas las interfaces disponibles y también con aspectos estéticos y psicológicos de los retrasos y algunas degradaciones resultantes de la rede de trabajo (*network*). Además, las tele presencias

basadas en los ordenadores y en la Internet permite que los performers puedan estar a distancia, lejos un del otro, y coactuaren con otro en sitios reales y remotos, por el medio de las conexiones con imágenes de video transmitidas al vivo. La tele presencia es un cambio para la danza desde que nosotros no tenemos ninguno modelo estético o cultural para las interacciones de danza en tiempo real con sitios remotos, ni mismo nosotros sabemos mucho sobre el papel de nuestro potencial de las plateas de la Internet, al menos que nosotros invitemos ellos a participar.

La posibilidad de la emergente danza *networked* ofrece nuevos tipos de montajes, filtros, edición, mezcla y transcodificación para la danza, que de una cierta forma es derivada de nuestra experiencia en la performance multimedia y en el arte interactivo. En ese sentido, la danza *networked* puede ser considerada una extensión de nuestra experiencia anterior con la producción técnica de videodanza. Performers *online* primariamente componen con su selecciones de dados de video / audio, ángulos de las cámaras o interfaces controladas por sensores, y claro también con el *software* y las operaciones relacionadas con eso. Birringer cree que la noción de Coreografía Distribuida que propone Lisa Naugle, es la mejor metáfora para describir el proceso de la performance de danza que trabaja continuamente con una lenguaje entre los objetos físicos (movimiento, gesto, voz, etc.) y los convierte para un sígnale electrónico lo cual puede ser modificado en tiempo real, al pasar a través de filtros y si combinando con otros dados y interfaces. Para Birringer, una de las cuestiones principales de transformar nuestros estudios en laboratorios virtuales que capacite a nosotros a pesquisar nuevas operaciones de performance está inevitablemente conectada con los nuevos medias y la práctica artística contemporánea, y también designe de interfaz, lenguajes visuales y acústicas, además de otras áreas de la cultura. Si las tele conferencias, los phoneos móviles y otros medias portátiles son una práctica común actualmente, entonces las performances telemáticas también son un interfaz que se relaciona con esas dimensiones estéticas y sociales contemporáneas.

Volviendo a las reflexiones sobre la danza interactiva consideremos yunto con Birringer que la danza más asociada con las artes visuales y la música, es fundamentalmente un sistema multimedia. Desde los estudios fotográficos sobre el movimiento del principio del siglo XIX y dos primeros trabajos del cine con Muybridge, Marey y Méliès, la danza estuvo asociada a la imagen, al cine, incluso si creando performances exclusivamente hechas para la cámara. Los coreógrafos descubrieron que el video danza es un media para componer por el simples facto de que coreografiar es un proceso de editar imágenes, editar *frames*. Hacer danzas para la cámara no solamente es una alternativa cinematográfica para la danza al vivo, pero que también

motiva los coreógrafos a reconfigurar la estética de la danza al vivo. Un proceso dialoga con el otro. El impacto es evidente en la cualidad cinematográfica de muchos trabajos contemporáneos, algunos ejemplos son la compañía japonesa DumbType y el OM2 que ya usaran en trabajos recientes nada menos que seis proyecciones simultáneas en la performance.

Deberíamos de examinar esas propuestas de arquitectura espacial de esos espectáculos por supuesto para considerar que la proyección de video abre una tela espacial para la imagen del movimiento, funcionando como un espacio virtual. La velocidad del video digital también trae conceptos de una edición no-lineal para la práctica de la composición y escenografía. El grande uso de proyecciones de video favorece que pensemos en el escenario como un ambiente, más do que una plataforma de escenario tradicional. Los artistas vienen construyendo trabajos cuyo el foco está en el designe de la performance asistido por los ordenadores y sus sistemas inteligentes, usando el gesto coreográfico como un componente de controle para la música y para el procesamiento de las imágenes de video.

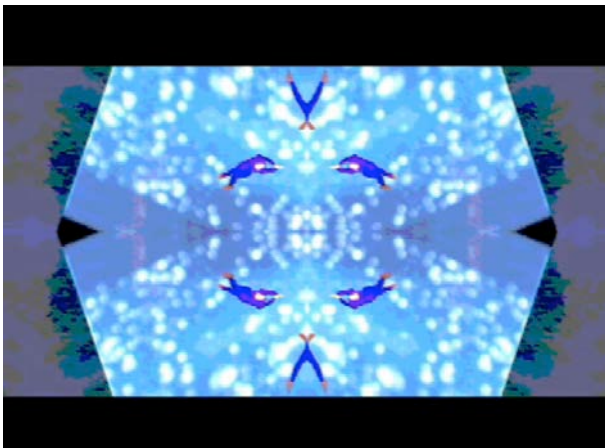


Fig. 2. Video *caleidoscopium* (2009) de Andreia Oliveira, Ludmila Pimentel y Roberto Basilio, hecho con el *software* "Life forms" y editado en el "iMovie".

El encuentro de la danza física y la imagen digital del movimiento, en muchos ejemplos, sugiere un creciente conforto lo cual Lisa Naugle viene llamando de "Coreografía Distribuida"¹¹. En un único ambiente de tiempo real hay una distribución que si refiere a la coreografía creada para el espacio físico y el espacio proyectado. Naugle usa ese termo primariamente para performances conectadas con la Web (*networks*), donde la coreografía es distribuida entre dos sitios como dos caminos de video que tele dialogan lo cual crea un vivo y sincrónico contexto de comunicación interactiva.

Los bailarines y coreógrafos tornaran se conscientes de la profunda estructura de las interfaces de los ordenadores, aprendiendo a navegar en una esfera expandida del movimiento que requisita una radical

reordenación de los sentidos para un crecimiento en telemática o interacción virtual. Nosotros estamos inmersos en una nueva forma de los estudios de movimiento y en una analice de sus efectos remotos.

Para Birringer hay cuatro tipos de AMBIENTES que envuelven la danza: "Ambientes Interactivos", basados en sensores y captura de movimiento, "Ambientes Derivados", con captura de movimiento basada en reanimaciones de los movimientos corporales o arquitectura líquida, en la cual también la captura hecha puede estar conectada en la Web y ser reintroducida en tele presencia al vivo, o operaciones de telerrobótica y comunicaciones entre sitios remotos, "Ambientes Inmersos", como Realidad Virtual, Cavernas, o instalaciones panorámicas, integrando el cuerpo con soportes estereoscopios en frente de los ojos, en una ilusión multisensorial que se mueve a través de lo espacio, "Ambientes que trabajan conectados en la red/network", como tele presencia, videoconferencia y telerrobótica, permitiendo que los usuarios experimenten un cuerpo dispersivo y que ínter ajan con rastros de otros cuerpos remotos, avatares y prótesis y "Ambientes Mezclados", donde los otros tipos pueden estar mezclados en un ambiente.

Robert Wechsler define la Danza Interactiva como "una danza en la cual el performer trabaja en un medio que influencia en otro, y ese ultimo altera la próxima acción del performer"¹² y resalta cuatro características de la danza interactiva realizada contemporáneamente: 1) la posibilidad de interacción directa entre el movimiento de los bailarines y otros medias, como la iluminación, la música, las proyecciones entre otros, 2) el papel activo de la platea en la performance, intervenido a través de sus desplazamientos y movimientos en la performance, 3) la danza gana también una cualidad particularmente espontánea, y 4) la danza interactiva también tiene la cualidad de ayudar la platea a comprender patrones complejos de movimientos y otros aspectos de la danza que está siendo ejecutada. La danza interactiva no es apenas definida como acciones capturadas por los sensores y convertidas digitalmente para los ordenadores. Su concepto es más amplio ya que envuelve la acción hecha por un performer en un media, que convertido en datos, interviene en otro media dando continuidad al proceso de retroalimentación, un de los postulados de la teoría cibernética de Norbert Wiener, que retorna al performer lo influenciando en su próxima acción.

Robert Wechsler aun nos ofrece una clasificación de los sistemas interactivos que pueden ser: 1) sistemas basados en el *frame-grabbing*, 2) sistemas que usan electrodos corporales y 3) sistemas complejos integrados. Los sistemas basados en el *frame-grabbing* son sistemas en que el ordenador recibe datos que fueron capturados en video, leídos por el programa y interfieren en otros medios. Un de esos ejemplos es el programa "Touch Lines"¹³ que permite que el bailarín

con sus movimientos toque líneas sensibles de video, y así, el sonido, la música, la luz y las proyecciones se alteran. Una línea puede ser controlada por apenas el movimiento de un dedo de la mano, otra ya requisita que el bailarín use la profundidad del espacio para ser accionada el cambio. Los sistemas basados en electrodos corporales utilizan una relación más cerca entre el cuerpo y la prótesis. En la coreografía *Heartbeat Duett*, la pareja de bailarines del Palindrome Interm.media Performance Group, usaban electrodos torácicos que transmitían, enguanto bailaban, las pulsaciones de sus curaciones, siendo que los datos eran capturados y transformados en notas musicales. Ya los sistemas complejos integrados fueron creados por el Grupo Riverbed, en colaboración con la Merce Cunningham Dance Company, el grupo presentó el trabajo *Hand Drawn Spaces* en una reunión de la “Association for Computing Machinery’s Special Interest Group on Computer Graphic (SIGGRAPH) en Florida. Cunningham y el Riverbed usaran la combinación compleja de sensores sensibles a la luz, cámaras ópticas, *motion capture* y técnicas de proyección con imágenes en tamaño real de los bailarines, para crear una danza imposible de ser hecha en el escenario.

Wechsler considera que estamos empezando a entender la interactividad digital en la danza, pero ya es posible notar un cambio en los papeles de la platea, que pasa de un espectador pasivo a un activo colaborador. Los caminos de ese nuevo tipo de arte aun no son muy claros y también son bastante experimentales, se volviendo muy interesante al artista, ya que hay la posibilidad de unir el mundo intuitivo y creativo de los artes con el componente racional del saber científico. Yacov Sharir puntúa, como Wechsler, que la interactividad no es algo nuevo en la danza, pues “la interactividad es una extensión del cuerpo humano y su condición”¹⁴.

Añadido a eso, Clarinda MaC Low propone que la danza es una comunicación cuerpo-a-cuerpo entre los bailarines y la platea, y por proseguimiento, con el uso de esas nuevas tecnologías no se quedaría los coreógrafos deseando competir con la tecnología, pero estaríamos aprendiendo y colaborando con la tecnología para subírtela y usarla como arte. Tanto la coreógrafa Dawn Stoppiello, una de las creadoras del *software* Isadora junto con Mark Coniglio, del Troika Ranch Dance Theater, como Robert Wechsler, resaltan la importancia de hacer con esos sistemas interactivos estean disponibles al más grande numero de artistas interesados, de forma cada vez más simples y accesible a cualquier persona con un cierto entrenamiento y cierta familiaridad con el ordenador. Stoppiello lo cree que, por nuestra generación de jóvenes ser una generación muy cerca de los ordenadores, con brevedad vamos a tener una platea excelente para interactuar en las performances y, cada vez más, estaremos uniendo dos

reinos aparentemente incompatibles para algunas personas: la danza y la tecnología.

III. Conclusión

Usando esas tecnologías estamos expandiendo las posibilidades de los campos de investigación en el lenguaje de la danza y también ampliando nuestras plateas, una platea formada también por personas acostumbradas y deseosas de imágenes digitalizadas y tecnológicas. Proponemos que, después de las experiencias de coreógrafos con el lenguaje del cine y también del vídeo, la posibilidad de la Coreografía Digital Interactiva siga un natural flujo histórico. Fue esa carga anterior de experimentaciones con las artes visuales, el cine y el vídeo la que favoreció la aparición del arte coreográfico interactivo a partir de la década de los 90 del siglo xx.

La danza interactiva es un arte que se propone y se completa con la participación del espectador: desde el significado “obra abierta” hasta su forma, que se torna más interactiva y coproducida por el público. El espectador deja su sitio pasivo en la platea y lo cambia para tener un papel de coautor, reaccionando y creando junto con la obra.

Lo que ocurre en la actualidad con la danza es que genera, además de las formas ya conocidas, también nuevas formas tecnológicas y digitales, actualizadas con respecto a la propia cultura donde se inserta.

IV. Agradecimiento

La autora agradece el apoyo de la Pro-Rectoría de Pesquisa y Postgrado de la Universidad Federal de Bahía, Brasil y del Programa de Postgrado en Danza de la Escuela de Danza de la UFBA. A toda colaboración y amistad de los artistas e investigadores: a los Profs. Johannes Birringer de la Brunel University y Roy Ascott de la Plymouth University, a los directores Robert Wechsler, del Palindrome, y Dawn Stoppiello y Mark Coniglio, del Troika Ranch.

Referencias

- [1] M. Morse, “Video Installation: The body, The Image and the Space-in-Between”, *Illuminating Video: an essential guide to video art*. New York: Apertura Foundation and BAVC, pp. 153-167, 1991.
- [2] G. Schiller, *The Kinesfield: a study of movement-based interactive and choreographic art*. University of Plymouth, Doctor of Philosophy. Science, Technology and Art Research. School of Computing, Faculty of Technology. England: University of Plymouth, pp.14-15, 2003.
- [3] Para Schiller como el arte interactivo basado en el movimiento es multifacetado, tanto puede pertenecer a los sitios de la danza y tecnología, de las artes interactivas o cine dance, así es que en su tesis Schiller propone que todos esos términos sean colectivamente llamados de “mediadance”. *Mediadance* es una de las muchas formas

de arte que integra las tecnologías basadas en el ordenador, de esa manera es una parte de los desarrollos generales en sistemas mediados tecnológicamente, los cuales incluyen arte interactivo, arte interactivo basado en CD-ROM, realidad virtual, *netart*, performance tecnológicamente mediada y videojuegos.

- [4] F. Popper, *Origins and Development of Kinetic Art*. New York: New York Graphic Society, 1968. De acuerdo con Frank Popper, arte cinético está constituido por “inductores abstracto visuales, movimiento o invención por el espectador, maquinas, móviles, luz y movimiento, y espectáculo y ambiente”.
- [5] Schiller, *op.cit.*
- [6] A. F. Snyder, “Three kinds of Dance Film: A Welcome Clarification”, *Dance Magazine*, vol.39, pp. 34-39, 1965.
- [7] Snyder, *op.cit.*
- [8] N. Negroponte, *The Architecture Machine: Toward a More Human Environment*. Cambridge: MIT Press, 1970.
- [9] J. Birringer, “Dance and Interactivity” In: http://art.ntu.ac.uk/performance_research/birringer/dai.htm (consulta en 02/10/2005)
- [10] M. A. Moserwith y D. MacLeod (ed.), “Dancing with the Virtual Dervish: Virtual Bodies”, In: *Immersed in Technology: Art and Virtual Environments*. Cambridge, MA: MIT Press, 1996.
- [11] Birringer hace referencia a L. M. Naugle, “Distributed Choreography”, *Performing Arts Journal*, no.70 y 7171, pp. 56-62, 2002.
- [12] R. Wechsler, “Computers and art: a dancer’s perspective”. In: <http://ourworld.compuserve.com/homepages/palindrome/term.htm> (Consulta en 05/03/1999).
- [13] Otro *software* creado por el Palindrome fue el “Press Escape”, que permitía el control de proyecciones, música y texto a partir de dos parámetros: la posición de los bailarines en el espacio y el otro la distancia espacial entre ellos. En el primer ejemplo, el bailarín puede controlar un instrumento musical específico, en el segundo, la distancia entre ellos puede ser usada para controlar la ganancia de la música. Otro ejemplo de la utilización de ese programa es que a partir de la captura de imágenes hechas por dos cámaras, una capturando los bailarines y otra capturando los movimientos del público, se puede construir una sinfonía musical interactiva, en que los bailarines y platea colaboran de forma caótica pero participativa. Ejemplos de las coreografías creadas por el Palindrome usando ese tipo de *software* son *S.E.T.I.* y *Minotaur*.
- [14] Yacov Sharir, en comunicación personal a la autora, por e-mail, en 1998.

Visualización de Información: Diseño Gráfico y Lenguaje Digital

Aberto J. García Ariza y Lola Dopico Aneiros

Grupo de Investigación DX7: Tracker-Laboratorio Visual. Facultade de Belas Artes de Pontevedra, Universidade de Vigo, Pontevedra, Spain

Abstract — La visualización de datos es un campo dentro de la práctica del diseño gráfico que está en gozando de mucha expansión actualmente debido a las nuevas necesidades de acceso a la información que existe en la sociedad actual. Las gran cantidad de información, así como su dinamismo y las porpiedades emergentes que surgen de su estudio bajo el prisma de la compeljidad ocasionan que las herramientas clásicas del diseño gráfico no sean válidas para esta tarea. En su lugar, los medios digitales y los códigos de programación son una herramienta perfecta para tratar con estas cuestiones.

Index Terms — Visualización de Datos, Arte Digital, Código de programación.

I. Introducción

Los seres humanos disponemos de nuestros sentidos para percibir la realidad que nos rodea. Posteriormente, esta información percibida es procesada por nuestro cerebro para poder comprenderla. Pero existe más información que la que se encuentra presente a nuestro alrededor que es necesaria hacerla visible, y consencuentemente comprensible, en definitiva, accesible. Hoy en día estamos expuestos a mucha más información que en cualquier otro momento de la historia, muchos más de los que somos capaces de asimilar o retener. Saul Wurman lo ejemplifica diciendo que una edición dominical de The New York Times contiene más información de la que una persona del Renacimiento podía acceder a lo largo de toda su vida [1]. Con toda esta saturación de la información, el establecer modelos de aprehensión de la información es una necesidad de primer orden.

Por otro lado, las revoluciones científicas del s. XX han fomentado la aparición de posturas híbridas, difusas donde la transversalidad tiene efectos sinérgicos. Por una parte, la física ha perdido su papel protagonista de entre todas las ciencias, para ser una parte más del sistema científico entendido desde una perspectiva holística. Y por otra, la fusión de las fronteras ha potenciado a lo largo de todo el siglo XX desde nuevas áreas de conocimiento, híbridas ya a partir de su propio nacimiento, como es el caso de la cibernética (donde se unen intereses de matemáticos, neurofisiólogos y psicólogos), o el caso de la biología (surgida a partir de una profunda reconceptualización y reorganización del estudio de los seres vivos en su totalidad, lo que produjo una fusión de la botánica y la zoología, [2]); y que modelos de una rama de la ciencia se apliquen tanto

como metodología, como explicación o como metáfora de otras ramas.

Desde esta perspectiva de la complejidad no tiene sentido que, en un momento como el actual, el diseño y la tecnología se mantengan aislados en compartimentos estancos. La influencia del progreso tecnológico en la cultura visual y el diseño gráfico no se limita únicamente a las posibilidades que ofrece en materia de impresión y de generación de imágenes, sino que como señala el diseñador Javier Royo [3], dicha relación es bidireccional. Por un lado, como hemos visto, la tecnología aporta nuevas soluciones y recursos al campo del diseño, pero además genera nuevos campos de trabajo para la acción del diseño; mientras que por otro lado, el diseño aporta soluciones conceptuales que faciliten el uso de la tecnología en un entorno de creciente complejidad. Pensemos por ejemplo, en el diseño del mapa de Londres, (Henry Beck, 1933) [Figura 1], que mediante una estricta geometría, el color y la abstracción de la realidad, configuró un sistema que aportaba de manera intuitiva la información y navegación a través de la red de transportes de dicha ciudad.

Desde la aparición de la World Wide Web, a principios de la década de los 90, se generó un nuevo campo de trabajo para los diseñadores gráficos, un campo donde la información que se diseñaba era dinámica y reconfigurada. Un campo donde la información se presentaba en nuevos dispositivos con unas peculiaridades de lectura, y que era accesible a través de unos controles (interfaz) cuyas convencionalidades en términos de metáfora empezaron a desarrollarse. Posteriormente, a lo largo de estas dos décadas, la Web ha cambiado mucho desde las primeras páginas estáticas en HTML.

Aunque casi desde los comienzos, Javascript permitía un cierto tipo de dinamismo e interactividad en tiempo real, que iba más allá de la navegación de contenidos, fue con la irrupción en escena de Shockwave y Flash cuando se empezaron a ofrecer soluciones distintas al diseño y presentación de contenidos online, mientras que con la aparición de lenguajes de programación de servidor y la gestión de contenidos en bases de datos, se conseguía una mayor potencia, eficacia y versatilidad de la Web.

En esos primeros años, muchos diseñadores empezaron a experimentar con Actionscript (el lenguaje de programación de Flash), y sus propuestas (sencillas

desde el punto de vista de la complejidad técnica) gozaron de gran repercusión por surgir desde una postura híbrida. Para el resto de los diseñadores, los trabajos de figuras como Joshua Davis, Yugo Nakamura o Erik Natzke, por poner unos ejemplos, eran inalcanzables por el simple hecho de usar el código de programación como herramienta de expresión gráfica; mientras que, desde el otro punto de vista, ingenieros y demás personas vinculadas exclusivamente al ámbito tecnológico carecían de la formación y sensibilidad plástica para sacarle el partido a estas nuevas tecnologías. Lo realmente innovador de estos diseñadores fue el sacar partido de la tecnología, llevarla a sus límites, pero desde un punto de vista creativo. Y sobre todo, ser conscientes de la naturaleza dinámica e interactiva de la Web, así como de la naturaleza y del lenguaje inherente al nuevo medio: el código de programación.

Paralelamente, en un círculo menos comercial, las investigaciones de John Maeda, en el MIT, apuntaban al mismo terreno. Del Aesthetics and Computation Group, liderado por Maeda, han surgido diferentes proyectos y líneas de investigación con el objetivo de convertir al ordenador en una herramienta de creación sin desvirtuar sus propias características inherentes. Para Maeda, los ordenadores tienen un referente demasiado fuerte con la realidad preexistente, lo que impide que los usuarios realmente conozcan la esencia del medio. Su proyecto pedagógico Design By Numbers fue expandido y desarrollado por Casey Reas y Benajmin Fry, dos alumnos suyos, y devino en lo que quizás hoy en día, se ha convertido en la principal plataforma de experimentación plástica basada en en código de programación y herramienta clave para la visualización de datos dinámicos: Processing.

Volviendo a la cita de Wurman, hoy en día estamos mucho más expuestos que antes a la información. Y la usamos. Necesitamos acceder a ella. Y lo hacemos mediante dispositivos tecnológicos digitales. En este punto podemos establecer una doble cuestión. Por un lado, tal y como señala Benjamin Fry [4], la información que nos encontramos actualmente tiene unas características diferenciadas. Y por otro, asumiendo que los medios digitales son los idóneos para acceder a esta información ¿Hasta qué punto somos conscientes del lenguaje de dichos medios?

II. La información en la era de la información

En la introducción habíamos señalado el hecho de la saturación de la información actual y la necesidad de establecer modelos de acceso a dicha información que no somos capaces de percibir meramente con nuestros sentidos. Los sentidos nos permiten acceder al mundo visible, pero hay muchos fenómenos y aspectos de la realidad que, como señala Joan Costa, “no son accesibles al ojo, y muchos de ellos, ni siquiera son de

naturaleza visual” [5] y de esto trata precisamente la visualización de información. Pero antes de entrar a señalar las características básicas de la información actual, tenemos que definir y diferenciar entre datos e información.

Un dato puede ser cualquier cosa. Por ejemplo, pensemos en el dato “310173”. El significado de esa secuencia de dígitos es totalmente distinta si especificamos que nos estamos refiriendo a una fecha de nacimiento, un número de teléfono, o el importe de un gasto que tenemos que asumir. El significado (contexto) es lo que convierte el dato en información. De manera que podemos inferir que el trabajo del visualista es el de hacer asequibles esos datos, de convertirlos en información. Tradicionalmente encontramos en los gráficos estadísticos (histogramas, gráficos de sectores, etc.) unas herramientas que sirven a estos propósitos de manera general, pero que, como pasa con todos los casos generales, pueden no adaptarse a soluciones específicas pues no están diseñadas para casos particulares. En este sentido, Fry propone como primer paso a la hora de convertir datos en información, que el diseñador se plantee la pregunta de qué es lo que queremos mostrar. Los prejuicios, valores, sospechas o intenciones del visualista son claves a la hora de generar el proyecto. El plano de Beck no pretendía establecer una relación geográfica exacta de las estaciones de metro, sino simplemente las conexiones y relaciones entre las líneas y estaciones para conseguir una señalética intuitiva, de ahí su decisión de geometría, color y sencillez. Se trata de establecer una narrativa. En este sentido, muchas veces, la visualización final de los datos, es una mera excusa para hablar de los propios procesos generativos del sistema. Los datos son importantes, puesto que son la materia prima de la que parte el visualista, pero son sus propios prejuicios o valores los que diseñan la experiencia para contar un relato que puede no tener nada que ver con los datos usados, sino con las emergencias del sistema.

Unido a la intención del visualista a la hora de enfrentarse a una cantidad ingente de datos y convertirla en información; podemos añadir que existen muchos otros datos, que no son accesibles de primer orden (están presentes) sino que surgen de las relaciones de otros datos, o de otros elementos. Estos son unos datos que a diferencia de los primeros, accesibles a todos por medio de nuestros (saturados) sentidos, que nos podemos percibir, pero que están presentes. La metáfora del almacenamiento de la información ha pasado de ser una lista de números (hoja de cálculo) a la base de datos, como estructura de datos multidimensional e hiperrelacionada. Por ejemplo, los diagramas de arcos del proyecto Shape of Song, de Martin Wattenberg (Figura 2) o la obra Moonlight Soyuz de Jared Tarbell no buscan mostrar la polifonía o el volumen de una composición musical, sino simplemente su estructura

interna y la emergencia visual de patrones, de ahí su linealidad y sus conexiones.

Para terminar, nos encontramos con un tercer problema a la hora de estudiar los datos. Por si fuera poco, unido a este exceso de datos, a los datos no percibibles, existen conjuntos de datos que son dinámicos, es decir que cambian a lo largo del tiempo. Es en este punto donde entra en juego el ordenador como metaherramienta para trabajar con todos estos datos.

Precisamente, en la actualidad, la complejidad y el dinamismo de la realidad que vivimos provocan que los histogramas se nos queden cortos y precisamos de nuevas metáforas que nos permitan comprender mejor la información. Fry define su proceso para el desarrollo de proyectos de visualización de datos en siete pasos, de los cuales, los cuatro primeros son exclusivamente técnicos y estadísticos, pero dedica los tres últimos a temas de metáfora y narratividad: representación, refinamiento e interactividad [6]. En este escenario encontramos nuevos relatos como el proyecto Newsmap de Marcos Weskamp (Figura 3), con ideas fractales aplicadas a la visualización de titulares de noticias; o los proyectos de Imitate + Informate (Figura 4) donde encontramos un refinamiento visual extremo al emplear elementos cotidianos como herramientas estadísticas, es decir, gotas de tinta como gráficos de sectores; o musgo como gráficos de densidad por ejemplo.

En resumen, tal y como señala Fry en su tesis doctoral, así como crece “nuestra habilidad para recoger, almacenar y gestionar información, nuestra habilidad para comprenderla permanece constante” [6]. En un entorno de complejidad y dinamismo las soluciones han de venir por eliminar las fronteras entre las distintas ramas encargadas de gestionar información, y que la perspectiva del diseño entre en el proceso desde las primeras fases de los proyectos de visualización de la información. Paola Antonelli, comisaria de la exposición del MOMA, *Design and the Elastic Mind*, propone que el diseñador se convierta en informador, ya que “da forma” a esos datos [7] se convierte en el intérprete de esos fenómenos no visuales que señalaba Costa [5]; y para ello, debe diseñar estructuras o sistemas generativos capaces de adaptarse al mismo ritmo que o hacen los datos. De ahí que si los datos son la materia prima, el algoritmo es la herramienta.

III. Lenguaje Digital

Respecto a la segunda cuestión, una vez asumida la realidad de los medios digitales para acceder a la información, y su idoneidad para representarla en un entorno dinámico y complejo, es necesario plantearse hasta qué punto somos conscientes del lenguaje de dichos medios. Es evidente que desde que, a mediados de la década de los 80, los ordenadores se introdujeron en la práctica del diseño gráfico, han pasado de ser un

recurso más a convertirse en, como los califica Olga Llopis, “la herramienta” [8]. Pero dicha expansión también promueve una cierta estandarización de los resultados y de los procesos de diseño. Hoy en día parece que sólo se pueden realizar proyectos de diseño empleando las suites de software comercial disponibles en el mercado (preferentemente la de Adobe), hasta tal punto que se ha producido una separación total entre los resultados y el lenguaje digital.

Los procesos de los ordenadores no varían en el uso que se les da, ya sea para escribir un texto, trabajar con una hoja de cálculo, realizar un dibujo o cualquier otra aplicación en la que podamos pensar. En el fondo de todas estas funciones subyace una misma base: la recogida de datos (input) para su posterior proceso, del que se obtienen unos datos nuevos (output) que podrán ser formalizados de diversas maneras (caracteres impresos, puntos de luz ordenados en una pantalla, o simplemente nuevos datos que serán usados como input en subsiguientes procesos, por poner un ejemplo.)

Esta característica, que por su sencilla evidencia, hace que no nos paremos demasiado a pensar sobre ella, es la que confiere a los ordenadores su carácter de metaherramienta. A diferencia de otros utensilios con los que trabajamos todos los días, pero que tienen una única función determinada, el mismo ordenador nos sirve tanto para realizar nuestras labores de contabilidad, como para diseñar una imagen corporativa, proyectar un edificio, conectarnos con otras personas, jugar o disfrutar de música o películas, etc. Y toda esta versatilidad se debe a la diferenciación entre hardware y software, o lo que es lo mismo, entre la parte material y la inmaterial.

Nos podemos remontar al trabajo de Alan Turing con la idea de su máquina universal, un prototipo teórico donde una cabeza lectora se desplazaba a lo largo de una cinta infinita, siendo capaz de leer los datos, y en función de sus instrucciones (tabla de comportamiento), desplazaba la cinta hasta una nueva posición, o bien escribía un dato en la cinta; como uno de los primeros proyectos en los que la importancia residía precisamente en la parte inmaterial del conjunto, es decir, en su tabla de comportamiento. El software de la Máquina Universal de Turing es lo que precisamente le aporta el carácter de Universal, capaz de realizar cualquier operación que sea capaz de ser formalizada.

Las Máquinas de Turing son inmateriales porque lo que en realidad constituye dichas máquinas no son los engranajes ni demás dispositivos físicos con los que se construyen, sino que es la tabla de comportamiento, el software, lo que hace que una de esas máquinas opere de una determinada manera o realice una función y no otra. Precisamente el hecho de que cambiando cierta configuración de entrada permite a un mecanismo operar de una manera o de otra fue el potencial que Ada Lovelace vio en el trabajo de Charles Babbage, aproximadamente un siglo antes que Turing, y juntos,

convirtieron una máquina capaz de realizar una función (la máquina diferencial), en otra mucho más versátil, capaz de realizar multiplicidad de funciones (máquina analítica), simplemente cambiando la estructura de su tabla de comportamiento. Que dicho modelo no llegara nunca a terminarse es simplemente una pequeña anécdota, sin importancia en nuestra historia.

Estos dos ejemplos ilustran dos momentos claves en la historia de la computación donde se evidencia que en la base de la computación se encuentra el manejo de los datos y las reglas para operar con ellos. De hecho, creemos que en la base de la computación hay dos componentes clave e interdependientes: los datos y los algoritmos que operan sobre ellos o que los generan. De nada sirve tener un algoritmo que no tenga relación con datos; así como tampoco tiene sentido el tener un conjunto de datos que no se han de emplear en nada.

Como hemos visto hasta el momento, los datos se convierten en información cuando se les observa desde cierto punto de vista, o contexto. Técnicamente, un dato es simplemente cualquier cosa que puede ser almacenado en un ordenador [9], y sólo cuando ese dato tiene significado, es cuando se convierte en información. Cuando programamos en un ordenador, los procesos de significación de los datos se realizan mediante el uso de variables. Cuando se aprende cualquier lenguaje de programación, siempre se empieza por las variables, y los tipos de datos (numéricos, textuales y lógicos), ya que programar es trabajar no sólo con datos en bruto, sino con información. Los datos deben tener significado para el programador, pues son sus ingredientes.

La naturaleza del ordenador es informacional o virtual. Según Manovich, las características básicas de los medios digitales son la representación numérica, modularidad, automatización, variabilidad y transcodificación [10]. De todas ellas ya se ha ido hablando a lo largo del presente artículo. La idea de que un problema complejo se descomponga en procesos secuenciales y finitos nos remite a la modularidad y automatización; su adaptabilidad a diferentes funciones o capacidad de alterar la secuencialidad de sus procesos es la variabilidad; y la base de cálculo nos habla de la representación numérica. Pero nos gustaría detenernos en la última característica, la transcodificación.

En última instancia, cualquier dato almacenado en el ordenador es un número. Un píxel iluminado en una pantalla, un color, una pulsación de una tecla, la posición del ratón, o un sonido, por ejemplo, son cuantificables numéricamente. Eso permite que un dato pueda ser reconfigurado en otro, ya que ambos son de naturaleza numérica. Desde nuestro punto de vista, el recurso más poderoso con el que cuenta el visualista a la hora de, ya sea generar una interfaz, o establecer una narrativa, es esta capacidad sinestésica de los medios informáticos. La sinestesia es la cualidad de ciertas personas a entremezclar las sensaciones percibidas por

sus sentidos. Es decir, un sinestésico es capaz de ver sonidos u oler colores, por ejemplo. De hecho, en su sentido etimológico, la sinestesia nos remite a la unión de los sentidos, como si metafóricamente visualizásemos cada sentido en un hilo por separado que se unen en un nodo central, con lo la relación entrada-salida no sea evidente. Y desde cierto punto de vista, no es gratuito el usar esta transmigración de los sentidos para entender el funcionamiento de los ordenadores. Precisamente, la interfaz lo que hace es establecer el camino de entrada de nuestras peticiones como usuarios, para que éstas sean operadas de la única manera que los ordenadores son capaces, esto es, matemáticamente. De manera que la analogía es directa, ya que todos los inputs que el ordenador recibe son susceptibles de ser convertidos a datos numéricos para su posterior procesamiento. El ordenador, en último término es una máquina de cálculo, y como tal opera con datos numéricos, que no olvidemos, es el visualista, y no el ordenador el que les dota de significación y por consiguiente, los convierte en información. El número es el denominador común de cualquier proceso de computación, es la transcodificación de Manovich y permite la conversión de un tipo de información en cualquier otro de manera sinestésica.

La base del lenguaje digital, así como su potencial, reside en estas características y en la capacidad que tenemos, mediante algoritmos, de modificar el comportamiento del ordenador. Si nos quedamos en las limitaciones del software, tenemos que ser conscientes de las implicaciones y razones de las limitaciones de dichos programas, y su influencia en nuestros resultados como diseñadores. Como destacaba Maeda en una entrevista para la revista *Plugin*, nº 1, y cito de memoria, programar nos permite construir nuestras propias herramientas en caso de que las que estén disponibles no realicen lo que nosotros deseamos.

IV. Conclusiones

A lo largo del artículo hemos realizado un recorrido acerca del panorama actual de la visualización de datos, campo que en los últimos años ha gozado de un creciente interés dentro del ámbito artístico y científico digital tal y como queda reflejado por la reciente exposición del MOMA, *Design and The Elastic Mind*, o el espacio dedicado a la Estética de la Información en la última edición de SIGGRAPH. Estos eventos, a nuestro entender, no son más de un reflejo de la estandarización de una corriente que llevaba unos años trabajando en círculos más exclusivos, y que en cierta medida se pueden considerar un revival de ciertos valores presentes en los inicios del Computer Art. Colectivos que favorecidos por la inmediatez de lenguajes de programación fáciles y sencillos como Actionscript, encontraron en Internet tanto un medio como un espacio

donde compartir y experimentar; y que han ido creciendo con el propio medio.

Por otra parte hemos analizado las características propias de la información a la que nos encontramos expuestos hoy en día, así como la idoneidad del lenguaje de programación como herramienta creativa aplicada a la visualización de la información.

Para acabar el texto, nos gustaría relatar una pequeña anécdota que ilustran estos procesos. El 4 de Mayo de 2007, Evan Roth y Ben Engebretsen iniciaron un proyecto de visualización de datos abstracto. Es decir, se plantearon el conseguir un flujo de datos sin mayor relevancia, para observar lo que la comunidad podría hacer con ellos. El proyecto, titulado White Glove Tracking (<http://whiteglovetracking.com>), consistió en pedir colaboración a los internautas para marcar las coordenadas del guante de Michael Jackson en todos los fotogramas de una de sus actuaciones televisivas más famosas. En 72 horas se aislaron 125.000 guantes, y pusieron a disposición pública un archivo de texto que contenía todos los datos de las coordenadas de las cuatro esquinas del cuadrado delimitador del guante en cada fotograma del video, con el objeto de que cualquiera pudiera realizar una propuesta de visualización de esos datos. De entre todas las propuestas recibidas, la de Zachary Lieberman ilustra tanto la capacidad sinestésica del ordenador, así como la autopoiesis de la obra digital. La propuesta Speed=Height recoge los datos de la posición del guante de Jackson y hace que el vídeo se reproduzca más o menos rápido en función de la posición de la mano de Jackson en la pantalla. Es un vídeo cuyas instrucciones de reproducción están incluidas en el contenido del propio vídeo, de manera que cuando el guante se encuentra en la posición superior de la pantalla el vídeo se reproduce más deprisa; y se ralentiza en cuanto el guante se encuentra en la parte inferior del encuadre. El resto de las propuestas recibidas se pueden ver en la web del proyecto. Cada una de ellas es un resultado independiente y que parte de la intención del artista para mostrar o reflejar un determinado aspecto de la lista de datos preexistente. Cada proyecto tenía su propia narrativa, pero lo que todas tenían en común, además del guante, es que todas ellas parten del dato como materia prima.

References

- [1] Wurman, Richard S. (1989). *Information anxiety*, Doubleday, New York.
- [2] García, R. (2007). *Sistemas complejos. conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Gedisa, Barcelona.
- [3] Royo, Javier (2004). *Diseño digital*, Paidós, Barcelona.
- [4] Fry, Benjamin (2004). *Computational Information Design*. Tesis Doctoral. MIT
- [5] Costa, Joan (1998). *La esquemática. Visualizar la información*. Paidós Estética, Barcelona.
- [6] Fry, Benjamin (2007). *Visualizing Data*. O'Reilly, Sebastopol
- [7] Antonelli, Paola (2008). *Design and the Elastic Mind*, MOMA, New York
- [8] Llopis, Olga (2004). *¿A mano o a máquina?*, Revista Visual, nº 107, Marzo 2004, Barcelona
- [9] Moock, Colin (2001). *Actionscript: the definitive guide*. O'Reilly, Sebastopol.
- [10] Manovich, Lev (2005). *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación: La imagen en la era digital*, Paidós, Barcelona.



Figuras

Figura 1. HENRY BECK: Mapa del Metro de Londres (1933)

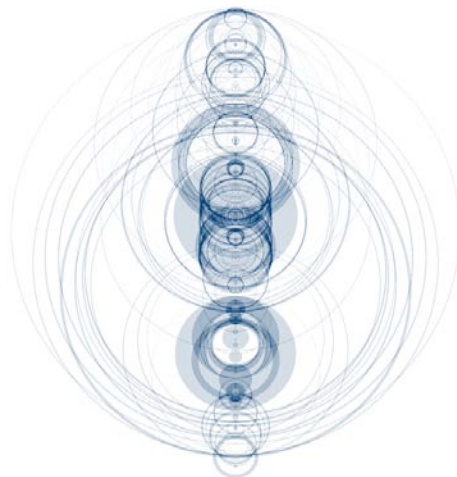


Figura 2. MARTIN WATTENBERG: Shape of Songs (2001). Arch Diagram para Moonlight Sonata de Beethoven



Figura 3. MARCOS WESKAMP: NewsMap (2004)

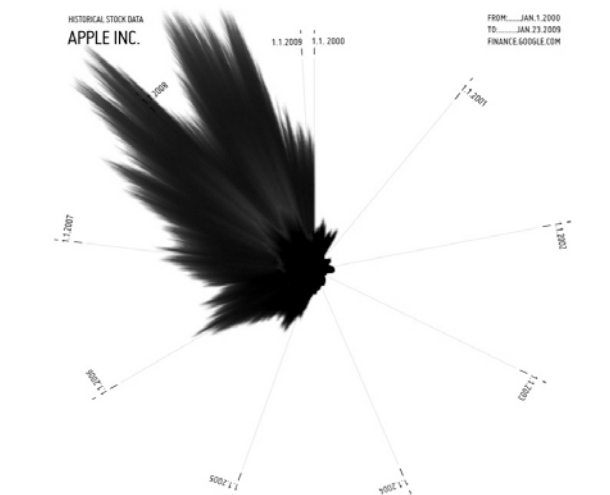


Figura 4. IMITATE + INFORMATE: Ink Blots (2009)

Arte e Design Digitais: O Uso da Retórica Procedimental como Fundamento da Discursividade

Monica Tavares

Departamento de Artes Plásticas. Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo

Abstract — Este artigo pretende discutir de que modo a retórica procedimental fundamenta a discursividade no âmbito da arte e do design digitais. Em primeiro lugar, apresenta, de modo breve, as bases históricas que sustentam as relações entre arte e design. Em seguida, destaca de que modo o suporte imaterial da imagem contemporânea garante um tipo de retórica procedimental. Por fim, aborda como a estética relacional tem contribuído para diluir as fronteiras entre arte e design digitais, aproximando cada vez mais os seus discursos e modos de formar.

Index Terms — arte; design; comunicação; mídias digitais; funcionamentos discursivos.

I. Introdução

Apesar das similaridades de base estrutural que unem as áreas da arte e do design, tomadas em relação ao processo comunicacional que as sustenta e à pressuposição de que a matéria de suas realizações é sempre a imagem [1], partiremos da premissa de existem diferenças em relação às suas precípuas finalidades e a seus respectivos fundamentos discursivos. Todavia, consideraremos que, contemporaneamente, a partir do uso das mídias digitais, tais distinções, de alguma forma, vêm se apagando, principalmente, ao se considerar que tanto a arte quanto o design digitais se nutrem do conceito de estética relacional, proposto por Bourriaud [2], e dos fluxos das trocas comunicacionais e procedimentais, que sustentam as suas formas de representação.

II. Das relações entre arte e design

O texto de Marc Le Bot “Arte/design” [3] é primordial ao explicitar como o design é subproduto da arte do século XX. Tomando como pressuposto que toda forma de arte está implicada na instituição do espaço social, o autor destaca que com o aparecimento da sociedade industrial ocorre a dissociação entre arte e técnica, fazendo com que se perceba uma mudança na função da arte, que dominava até aquela época, ocorrida em razão do aparecimento do modo de produção capitalista.

Desde que o gesto de Duchamp introduz o não-artístico no artístico, discutindo sob a via contextual, e por assim dizer institucional, se um objeto é arte ou não, vai-se confirmando pela via do experimentalismo, do

funcionalismo e do sincretismo [4] a virada da arte em direção à linguagem.

Neste percurso, a arte passa a criar seu próprio referencial, tornando-se tema de si própria e, não menos importante, emancipando-se da representação naturalista. E é deste cenário que se vislumbram as similaridades e as concretas diferenças que a arte e o design vão assumindo historicamente-culturalmente.

O que decorre desse palco de ambigüidades, por mais paradoxal que possa parecer, é a configuração de uma arte autônoma e autotélica, trazendo no seu bojo a tendência pela reflexão sobre o seu próprio criar.

Concomitantemente a esse cenário, tomam forma a explosão e a mistura de gêneros, dando margem ao aparecimento de novas artes em que as noções de interculturalidade e intertextualidade são determinantes.

Mesmo voltada para si, a arte passa a sofrer influência de outras heteronomias, mas, como diz Le Bot [5], assume em relação ao design uma diferença categórica, ao tempo em que se coloca como “lugar marginal e descentrado com relação ao centro político de decisão, onde o código social e a ordem política podem ser ao mesmo tempo refeitas e desfeitas”.

Basicamente, tal diferença traz em seu cerne as estratégias que vinculam os processos de produção aos de recepção dos objetos de arte e design, que hoje (e, de certo, antes não era tão diferente) se estruturam aos padrões da moda e do hiper-consumo.

Contudo, ao considerar que no contexto da arte digital, a rede que a sustenta se alimenta de um “mercado” de conteúdos significativos e não do mercado tradicional de obras, nota-se que, de modo contraditório e não antagônico, a relação entre o design e esse tipo de arte vê-se, de certo modo, novamente embaralhada.

Este fato embute uma tendência ao aparecimento de produtos que destacam, indistintamente às suas premissas discursivas, uma vocação procedimental. As práticas receptivas na arte e no design digitais têm se transformado, visto que a rede que suporta as experiências por elas propostas sustentam-se em circuitos pervasivos de consumo. E, nestes casos, as instituições que aceitam a responsabilidade pelos processos de produção, difusão e distribuição tanto da arte quanto do design acercam-se cada vez mais da economia e do *marketing*.

Neste momento de transformação da nossa cultura, definida por alguns autores como a era do “design total”, prevalece assim um caráter factício, em que, conforme Cruz [6], ocorre uma crença de “libertação radical da potência da técnica e do domínio desta sobre a natureza”.

Para Foster [7], três razões explicam a exacerbada importância dada ao design na nossa cultura: a) a crescente especialização do mercado e das mercadorias; b) a segmentação de venda cada vez mais personalizada, dando ao consumidor condição de compor o seu próprio produto, ou seja, assegurando o que comumente é chamado de *branding*; c) o aumento do poder das indústrias dos *media*, que garante a re-instrumentalização da economia em torno da digitalização e da computação, situação na qual o produto é pensado como um dado a ser manipulado, a ser desenhado e redesenhado, consumido e re-consumido.

O que disto decorre é, portanto, o aparecimento de espaços sociais interligados definidos pelos nós de uma rede planetária de comunicação. Para Bragança de Miranda [8], vive-se hoje em um mundo marcado pela “aceleração da experiência” no qual as máquinas e a própria vida integram-se na “máquina universal”, que é o computador (em outras palavras, o meta-meio).

Firma-se a mediação da cultura pelas máquinas da informação e a linguagem universal passa a ser a tecnologia, que funciona como um “um tradutor generalizado, de toda a existência” [9], afetando crescentemente a própria constituição da experiência contemporânea. Em movimento logarítmico, as coisas, as relações, os objetos etc. se modificam sem que apareçam categorias e critérios claros para explicar tal mudança.

Tal sensação de urgência rouba o indivíduo de si mesmo e coloca-o incessante e aceleradamente ora no lugar de sujeito, ora no de objeto, inserindo-o em um quadro de contingências que reflete a cultura hegemônica do tecnológico. Já que se sabe que toda cultura é feita de ideologias e que estas se revelam por meios dos códigos, o que se sobreleva no presente é, assim, uma ambiência suportada por um conjunto de idéias e representações que traz à luz uma situação histórica sustentada pela reverberação do design da informação.

Nesse sentido, o design, ao garantir tais relações que asseguram a invisibilidade da tecnologia, constitui-se como uma das molas-mestra do mundo contemporâneo, seja ao se firmar na dialética entre artificial e natural, *soft* e *hard*, matéria e forma. O que daí decorre é, portanto, o que Foster [10] denomina como a “economia política do design”.

Se, como lembra Bragança de Miranda [11], a experiência cotidiana contém uma trama de ligações e o ato de design está a produzir sempre novas conexões, o

que aqui se destaca é a potência que cada ato singular do design passa a absorver quando fundido com a técnica.

A imagem que se expõe deste contexto de relações é, sobretudo, um “híbrido”, na noção de “decalque da plasticidade”, que corresponde, na fala de Bragança de Miranda [12], “a um grau zero da matéria e que, enquanto tal, ainda é ‘material’”.

Dessa maneira, admitindo que as situações e experiências daí geradas necessitam, antes de tudo, ser “informadas”, ou como diz Flusser [13], impor forma à matéria, fica patente a significância cultural que a imagem digital hoje absorve. Enfim, seja como interface que alimenta a (dis)simulação de mundos e imaginários possíveis, seja como “... método para programar o comportamento dos funcionários da sociedade pós-industrial” [14], a imagem, seja da arte ou do design digitais, passa, portanto, a desempenhar papel central no desenvolvimento estético, assim como político e social.

III. Do surgimento de uma retórica procedimental

Durante os últimos cem anos, tanto no universo da arte quanto no do design, tem havido uma contínua mudança de dominância, caracterizada pelo deslocamento do pólo da produção para o pólo da recepção.

O crescente aparecimento dos variados instrumentos midiáticos de comunicação tem assegurado uma gama enorme de experiências, que põem o cidadão na condição de participante da atual tecno-cultura.

As mídias digitais garantem um tipo de experiência na qual o receptor interage por meio de uma interface, produzida no intuito de colocá-lo como agente transformador de uma dada situação.

Seguramente, as redes que suportam as experiências desse tipo de receptor estão vinculadas a determinadas regras, que não são tão diferentes das dos antigos sistemas. Todavia, tais redes estimulam de modo estratégico e subliminar o paradigma que abraça a noção de uma grande democracia. Entretanto, como lembra Equizábal [15], o que efetivamente ocorre é que a comunicação se converte em principal consumo.

Em essência, segundo Eguizábal [16], o que se nota é que a comunicação passa a chegar a todas as instâncias sociais, constituindo-se de certa forma como uma ideologia divorciada da experiência sócio-política.

Nos processos comunicacionais que sustentam a arte e o design digitais, o que é oferecido pelo pólo da produção se fundamenta menos no objeto em si e mais na criação de lúdicas narrativas a serem experimentadas pelos receptores. Se a singularidade do receptor é valorizada, ao mesmo tempo ela se vê perdida em razão da saturação de informação que o coloca diante de um jogo entre si e o outro.

Diz-se que com o uso das novas tecnologias digitais, o receptor torna-se mais ativo, enquanto que a arte torna-se menos elitista e mais democrática, e o design converte-se em um meta-design. Mesmo que isto efetivamente possa ocorrer, vale salientar que o crescente papel que o consumo hoje desempenha em todas as esferas da vida cotidiana traz à tona questões de estilo e informação como determinantes dos processos de recepção. Conforme Cohen & Rutsky [17], a informação se tornou a moeda do próprio consumo e este tem se tornado uma questão de meta-consumo.

Segundo Hamelink [18], na tendência à convergência, resultante do processo de digitalização, os sons, dados e imagens encontram-se codificados em formato digital, tornando-se diferentes em substância, apesar de idênticos, no sentido técnico. Também para o autor [19], a digitalização reforça um processo social em que a produção e a distribuição de informação evoluem para a mais importante atividade econômica da sociedade. A tecnologia da informação começa a funcionar como a infra-estrutura fundamental e a informação se torna uma *commodity* negociável em escala global.

Nesta perspectiva, Brummett [20] chega a admitir que o estilo é, talvez, a principal via pela qual as culturas estão sendo hoje organizadas. Provavelmente, o estilo é atualmente o mais importante mecanismo de *commodification* e consumo. Enfim, é a “... a chave para a construção de uma retórica do século XXI.” Para este autor [21], apesar da grande diversidade e da enorme fragmentação do mundo contemporâneo, o estilo é aquilo que liga o mundo em um sistema relativamente homogêneo de comunicação. É a base para a organização social de hoje. Enfim, expressa valores sociais, delimita categorias, e organiza tempo e espaço.

Por outro lado, Rutsky [22] admite que, na atual estética *high tech*, a tecnologia não pode mais ser definida unicamente em termos de sua instrumentalidade ou de sua função. Ela se torna muito mais uma questão de representação, de estética, de estilo. A capacidade tecnológica para reproduzir, modificar e remontar elementos estilísticos ou culturais se torna não apenas um meio, mas um fim em si mesmo. Ao se distanciar de sua aura e de seu valor de uso, a produção estética torna-se indistinguível da produção cultural. Torna-se, em outras palavras, um processo de pastiche. E, neste ponto, este processo se reveste cada vez mais de uma complexidade tecnológica, começando a aparecer como um tipo de mutação cultural. Ou seja, neste caso, “a tecnologia torna-se tecno-cultural”.

Assim sendo, pode-se mesmo considerar que o estilo assume a categoria transcendente de organização da experiência cotidiana. E os *mass media* são a fonte de informação para a valorização do estilo, sendo que tal informação passa a ser compartilhada globalmente [23]. O estilo direciona as pessoas na organização social por meio da estética e da informação, prevalecendo, assim,

um procedimento retórico como base para a comunicação.

As tecnologias digitais e a rede física compõem a infra-estrutura material que possibilita tais fluxos e interações. E, neste sentido, os conceitos de *space of flows* e *timeless time*, propostos por Castells [24], sustentam essa “... nova forma espacial característica de práticas sociais que dominam e definem a sociedade em rede”.

Além do mais, como bem lembra Lash [25], na cultura do fluxo, a idéia de jogo é considerada como imanente atividade da troca simbólica, firmando-se como uma atividade modal da cultura tecnológica. A causalidade é deslocada em favor da *additivity*. A crítica e o crítico não mais ocupam o âmbito do transcendente. Os fluxos de informação firmam-se contrários à lógica da reprodução, abandonando esta em favor do consumo, do excesso e da produção crônica. Os objetos são consumidos não pela contemplação, mas pela distração.

Com base no pensamento de George Simmel (1990), em certo sentido, Lury [26], também reforça a emergência de uma transformação cultural e estética, ao apresentar três tendências que explicariam como parcialmente a cultura objetiva pôde ter crescido nas modernas sociedades industriais, culminando com a idéia de estilização da vida contemporânea: a) o crescente aumento no número de objetos; b) a intensificação da divisão de trabalho; c) a especialização dos próprios objetos. No entanto, de modo paradoxal, o que disto decorre, como complementa a autora, é que neste processo quanto mais os objetos priorizam o design, menos eles se tornam um problema de gosto (e conseqüentemente de estética).

O que se percebe, com base na argumentação de Lury [27], é a pressuposição de que a materialidade do próprio objeto aparece como meio para efetivamente garantir a sua singularidade, reforçando conceitualmente o princípio que traz a reboque o paradoxo citado no último parágrafo. Tomando-se da idéia de Manzini (1989), Lury [28] salienta ainda que os objetos passam a ter a capacidade de não simplesmente apresentar uma singular e “verdadeira” imagem de si próprios, mas são agora combinações de materiais e processos e perdem cada vez mais a capacidade de se referirem explicitamente ao assunto tratado. Entende, portanto, que a crise de identidade a eles inerente é em parte uma conseqüência do desenvolvimento dos novos materiais os quais eliminam a possibilidade de dotar qualquer materialidade com uma dada identidade. Completa a afirmação, ao novamente referir Manzini e afirmar que atualmente os objetos partilham um tipo de transitividade universal da forma.

Ademais, ao considerar que um modelo pode se referir a uma série de objetos, Lury [29] salienta que a classificação de objetos torna-se cada vez mais dinâmica, que ela está em contínuo movimento, sugerindo, pois, que a distinção entre classes de objetos

não é mais estável. Ratificando Wood (2000), ela argumenta que o sistema de objetos contemporâneo se assemelha mais a um sistema de fluxos do que a um sistema de categorias.

Deste modo, tomando em consideração o universo da arte e do design digitais, pode-se constatar – em analogia ao que Bogost [30] refere como *procedural rhetoric*, considerada nada mais do que a arte da persuasão estabelecida através de representações baseadas em regras e interações ao invés de representações viabilizadas pelo uso simples da palavra falada e escrita, e das imagens estáticas ou em movimento – o aparecimento de novos objetos em que questões de simulação, indeterminação, cálculo e projeto sustentam as formas de imaginar e criar. Nestes casos, as concretizações das imagens dão-se na medida em que as experiências são atualizadas, na medida em que as ações, de certo modo programadas, trazem à tona o jogo como mediação dos fluxos e trocas sociais.

A significância cultural que a imagem digital (no contexto da arte e do design) hoje absorve está justamente em razão do seu caráter de modelo e paradigma numérico, visto como uma multiplicidade imanente geradora de séries e procedimentos.

Para Lury [31], a exploração de um novo “espaço de superfície” contribui para pensar o objeto da contemporaneidade como uma questão de jogo, cálculo e controle, trazendo a idéia de que tal mudança reforça, assim, o ilimitado potencial de transmutação da forma. Os objetos não são mais entendidos em termos de qualidade do produto, mas como um sistema de relações, uma configuração de performances. Enfim, eles são percebidos tanto por seus produtores quanto pelos consumidores como um meio de possibilitar a comunicação. Lury [32] complementa que o objeto não se apresenta como um meio para o alcance de um fim, mas como um *medium* para viabilizar efeitos que serão descobertos no seu uso.

Portanto, como diz Flusser [33], se antes o objetivo era “formalizar o mundo existente”, hoje, no contexto da “cultura materializadora” (termo pelo autor preferido em lugar de “cultura material”), o propósito passa a ser “realizar as formas projetadas para criar mundos alternativos”.

O que disto decorre é uma inevitável proximidade entre arte e ciência, arte e tecnologia, arte e comunicação, e arte e design. E, por outro lado, transparece a existência da intrínseca vinculação da arte e do design digitais com a engenharia, a economia, a sociologia, a política e a psicologia.

Vale salientar que a materialidade das tecnologias digitais desvela, com base nas idéias de jogo, código, comunicação, reversibilidade e procedimento, uma indiferença entre o que venha a ser arte e design. Fica patente que a saturação da informação garantida pelo fluxo e convergência de imagens, textos, sons, etc.

contribui sobremaneira para difundir a idéia de que a distinção entre arte e design não mais é tão aparente.

Neste sentido, os paradigmas de “encantamento da comunicação”, que, de alguma forma, mantêm os princípios ideológicos de um hiper-consumo, asseguram a dissimulação das fronteiras entre essas áreas, mascarando suas diferenças. O objeto em si mesmo, seja ele de arte ou design, não se sobressai em seu caráter formal e significante.

Diante do exposto, mesmo conscientes de tais circunstâncias o que se apreende é que os artistas e designers continuam a produzir seus trabalhos, os críticos a avaliá-los, os museus e as galerias a exibí-los para sempre maiores audiências, cada vez menos especializadas.

E em decorrência disto o que hoje se nota é que, não é o objeto em si, mas é o sistema no qual ele é inserido que de modo sutil confere-lhe o estatuto o qual assegurará a condição de ser ele um aspirante à “comunicação”, ou como candidato a participar do mundo da arte ou do mundo do design.

IV. Uma tendência à diluição das fronteiras?

Pensar o uso das mídias digitais como interstício para a produção de sentido no contexto da arte e do design remete-nos diretamente à perspectiva de entender como o suporte imaterial da imagem digital tem condicionado os artistas e designers a específicos modos de formar, por sua vez, intrinsecamente relacionados a uma estética relacional [34]. Na vocação pela operatividade, os objetos de arte e design digitais se sobressaem, assim, pelas suas regras de comportamento, e, invariavelmente, como decorrentes de possibilidades criadas pelos processos.

Para Bourriaud [35], a arte contemporânea desenvolve um projeto político quando se empenha em investir e problematizar as esferas das relações. Nesse sentido, ela cria modelos e não necessariamente representações. A imagem é muito mais uma duração a ser experimentada; o substrato da forma de arte é dado pela intersubjetividade, apresentando como tema central o estar-juntos, o “‘encontro’ entre observador e quadro, a elaboração coletiva de sentido”. Para o autor, a forma da obra contemporânea transpõe a noção de forma material: “ela é um elemento de ligação, um princípio de aglutinação dinâmica”.

Ao comentar a arte de hoje e seus modelos tecnológicos, Bourriaud [36] muito bem nos lembra que o otimismo em relação às tecnologias em larga medida já se dissolveu (e há muito). Por outro lado, o autor chega a dizer que a “nossa época é realmente a época da tela”. Admite que as transformações epistemológicas hoje ocorridas reúnem-se em torno da tela, seja a do computador, de vídeo, de cinema etc., que, de certa maneira, levam-nos a busca por novas maneiras de ver.

Além do mais, salienta que a tecnologia só deve ter interesse para o artista na medida em que ao utilizá-la ele consiga conferir uma perspectiva a seus efeitos, não a aceitando como instrumento ideológico. Com base na definida “lei de localização”, Bourriaud admite que a arte deve exercer o seu dever crítico diante da técnica somente quando consegue deslocar seus conteúdos. E, chega mesmo a afirmar que os principais efeitos da revolução da informática são hoje mais visíveis em artistas que não fazem uso do computador [37].

Refere que muitos trabalhos no universo do digital configuram-se como engenhocas ou sintomas, sendo uma mera representação de uma “alienação simbólica diante do meio informático e de sua própria alienação perante modos de produção impostos”. E assim, ratifica que a função de representação se exerce nos comportamentos [38].

Nesta tendência, entende que a relação arte/técnica mostra-se extremamente favorável a um “realismo operatório”, então denominado como a “oscilação da obra de arte entre sua função tradicional de objeto a ser contemplado e sua inserção mais ou menos virtual no campo socioeconômico.” E, deste modo, observa que é difícil “fabricar o duradouro a partir das condições gerais de existência” [39].

Nesta perspectiva, vale lembrar, como bem refere Darley [40], que na cultura digital contemporânea, muitos gêneros (como o *ciberpop*) tendem à pura diversão consistindo em formas que são imediatas e efêmeras em seus efeitos. Constituem-se como diversões manufaturadas, formas de puro espetáculo, e são olhadas como triviais e esteticamente estéreis.

De certo modo, levadas em conta as exceções, tais gêneros guardam analogia a um grande número de recentes trabalhos de arte digital que difundem um discurso de autonomia artística, mas que se firmam na produção de conteúdos comunicativos cada vez mais recreativos [41]-[42].

No entanto, seguindo a linha aberta pelo argumento de Darley [43], acredita-se que seja importante reconhecer a validade e a complexidade dessas práticas de expressão, não se podendo negar que tais formas visuais, como propõe Matrix [44], têm, por seu lado, uma função didática. Tais produções promovem uma tecno-alfabetização, transmitindo um imaginário tecnocientífico para grandes audiências públicas. E este tem sido o caso de algumas exposições brasileiras patrocinadas por instituições culturais no universo das mídias digitais.

Desta maneira, reconhecendo que a arte e o design conformam discursos específicos, e que cada momento histórico se estrutura socialmente a partir destes discursos [45], talvez fosse o caso de se perguntar, como propõe Bourriaud [46], qual seria o modo eficiente de inventar (e aqui estamos falando de criação) um comportamento de trabalho junto e coerente com os modos de produção de cada época. E, neste encontro, a

criação (tanto na arte e no design) consistiria em “... apropriar-se dos hábitos perceptivos e comportamentais criados pelo complexo tecno-industrial e transformá-los em possibilidades de vida”.

V. Conclusão

No contexto dessa teia de relações mantidas por heteronomias e autonomias, cabe afinal meditar sobre a possibilidade da existência de ações efetivas de transformação e posicionamento críticos, tanto pelo pólo da produção quanto pelo da recepção. Nesta perspectiva, vale a pena recorrer à sugestão de Lash [47], de pensar a arte conceitual (e, no nosso caso, a digital) como uma nova prática crítica. Ou então, com base no que propõe Flusser [48], buscar critérios para a instauração de uma espécie de meta-crítica (crítica no sentido de uma crítica dos aparelhos fotográficos e de sua distribuição), considerada como base para uma emancipação do “fotógrafo” (neste caso, do artista e do designer) e da sociedade em geral.

Para viabilizar tal proposta, caberia, pois, buscar a alteridade como forma de reconhecer e desvelar o contexto tecno-cultural em que se vive. Convém, portanto, não simplesmente reproduzir a tecnologia, mas refletir sobre os seus modos de produção e distribuição e, também, pensar como esta tem nos conduzido à atual vocação discursiva da arte e design digitais, que é valorizar o encantamento da comunicação, como meio de ratificar o estilo como representante último de uma retórica procedimental e de uma estética relacional.

Referências bibliográficas

- [1] Meygide, Roxana. “Diseño y arte: materia de reconocimiento”. Calvera, Anna (ed.). *Arte? Diseño: nuevos capítulos en una polémica que viene de lejos*. Barcelona: Editorial Gili, 2003. pp.161-172.
- [2] Bourriaud, Nicolas. *Estética relacional*. Bottmann, Denise (trad.). São Paulo: Martins Fontes, 2009.
- [3] Le Bot, Marc. “Arte/design”. *Revista ARS*. ano 6, vol.11, pp.6-21, 2008.
- [4] Ferrara, Lucrécia D’A. *A estratégia dos signos*. São Paulo: Perspectiva, 1986.
- [5] Le Bot [3].
- [6] Cruz, Maria Teresa. “O Artificial ou a cultura do design total”. *Interact. Revista online arte, cultura e tecnologia*, no.7, pp.1-6, Nov. 2002. <<http://www.interact.com.pt/interact7/>>. Acesso em ago. 2009.
- [7] Foster, Hal. *Design and crime: and other diatribes*. London: Verso, 2003.
- [8] Bragança de Miranda, José A. de. *Teoria da Cultura*. Lisboa: Século XXI, 2002. (Introdução do livro) pp.1-7. <http://rae.com.pt/jbm_cultura.htm#Introdu%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em agosto de 2009.
- [9] Bragança de Miranda [8].
- [10] Foster [7].
- [11] Bragança de Miranda, José A. O design como problema. *Interact. Revista online arte, cultura e tecnologia*, no.10, pp.1-20, Fev. 2004. <<http://www.interact.com.pt/interact10/ensaio/ensaio3.html>>. Acesso em ago. 2009.

- [12] Bragança de Miranda [11].
- [13] Flusser, Vilém. O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação. Rafael Cardoso (org.) Raquel Abi-Sâmara (trad.). São Paulo: Cosac Naify, 2007.
- [14] Flusser [13].
- [15] Eguizábal, Raúl. “El postconsumo. La condición consumidora en la sociedad de la información”. *Telos. Cuadernos de comunicación, tecnología y sociedad*. pp. 1-13. 2006. no.67. <<http://www.telos.es/home.asp?idRevistaAnt=67&rev=79>>. Acesso em: ago. de 2009.
- [16] Eguizábal [15].
- [17] Cohen, Sande & Rutsky, R.L. “Introduction: Consumption in an age of Information”. Cohen, Sande & Rutsky, R.L. (edit.). *Consumption in an age of information*. Oxford, New York: 2005, pp. 1-8.
- [18] Hamelink, Cees J. *The ethics of cyberspace*. 3 reimp. London: Sage Publications, 2003.
- [19] Hamelink [18].
- [20] Brumett, Barry. *A rhetoric of style*. Carbondale: South Illinois University Press: 2008.
- [21] Brumett [20].
- [22] Rutsky, R. L. *High techné: art and technology from the machine aesthetic to the posthuman*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1999.
- [23] Brumett [20].
- [24] Castells, Manuels [et al.]. “The space of flows, timeless time, and mobile networks”. In: Castells, Manuels [et al.]. *Mobile communication and society: a global perspective*. Cambridge; London: The MIT Press, 2007. pp. 171-178.
- [25] Lash, Scott. *Critique of information*. 1ed. London: Sage Publications, 2002.
- [26] Lury, Celia. Style and the perfection of things. Collins, John. *High pop: making culture into popular entertainment*. Massachusetts, Oxford: Blackwell Publishing, 2002. pp.201-224.
- [27] Lury [26].
- [28] Lury [26].
- [29] Lury [26].
- [30] Bogost, Ian. *Persuasive games: the expressive power of videogames*. Cambridge; London: The MIT Press, 2007.
- [31] Lury [26].
- [32] Lury [26].
- [33] Flusser [13].
- [34] Bourriaud [2].
- [35] Bourriaud [2].
- [36] Bourriaud [2].
- [37] Bourriaud [2].
- [38] Bourriaud [2].
- [39] Bourriaud [2].
- [40] Darley, Andrew. *Visual digital culture: surface play and spectacle in new media genres*. London; New York: Routledge, 2000.
- [41] Tavares, Monica. *A recepção no contexto das poéticas interativas*. Tese de Doutorado em Artes, defendida na Escola de Comunicações e Artes da ECA/USP, 2001.
- [42] Tavares, Monica “Os circuitos da arte digital: entre o estético e o comunicacional?”. São Paulo, Departamento de Artes Plásticas da ECA/USP, *Revista ARS*, vol. 9, pp. 86-101, 2007.
- [43] Darley [40].
- [44] Matrix, Sidney E. *Cyber pop: digital lifestyles and commodity culture*. New York; London: Routledge, 2006.
- [45] Meygide [1].
- [46] Bourriaud [2].
- [47] Lash [25]
- [48] Flusser, Vilém. Criteria—Crisis—Criticism. *Writings*. Andreas Ströhl (edit.). Erik Eisel (trad.). Minneapolis: University of Minnesota Press, 2002. pp.42-50.

Poetics of Fiction: The Physiognomy of the Abyss

João Ó

Architect and conceptual artist, Lisbon, Portugal

Abstract — As an architect as well as a conceptual artist working in the field of installation art, I explore the poetic relationship between digital production and the psychology of modern times, addressing the nature of containment and the characteristics of the subject. While operating through hybrid forms of representation, the boundaries enclosed by the specific language of each discipline are literally blurred, such as poetry, architecture and mathematics, to give rise to the full potentiality of the individual's creative interpretation, both from the viewpoint of the maker and the interpreter. This installation deals with representational issues and speculative methods for conveying alternative meaning to contemporary digital art.

Index Terms — Anxiety, intermediary art, liminal space, multiple readings, speculative reality, time frame.

I. Introduction

This video installation is comprised of two poster presentations (see Fig. 1 and Fig. 2) and a video projection. The former is the extraction of two video still frames, where the actual film sequence begins and ends, accompanied by an explanation of the concept behind its creation. This is achieved, on one hand, by means of a fictional equation based on Einstein's theory of special relativity in terms of time dilation, and on the other hand, a video piece rendered with 3D computer graphics software. The latter, involves the creation of a spatial structure conceived entirely in virtual space, which consists of the modulation of an object within an infinite space. It relies on a three dimensional construction generated through a mesh of structural lines, with specific thicknesses that, at first glance, suggest an apparent chaotic node. Nevertheless, at closer inspection, this digital net unfolds itself in a succession of tubular surfaces that twist and converge towards unexpected vanishing points; shapes that inhale and exhale the cyclical flux of the vacuum—a virtual house that serves as a receptacle of the mind. In this regard, John Rajchman asserts that “the virtual house becomes here the house of this less grounded condition of image and body, as though it were a house for an unreal, disembodied mind linked to all others in a virtual realm.” [1, p.118] A house, he continues, “with the most possibilities might thus seem the one with the least specificities—the empty house of silence or absence, awaiting a revelation that never comes.” [1, p.119]

II. Video Still Frames

The two video still frames presented in the posters, depicted in Fig. 1 and Fig. 2, preceded the video work and were produced in 2006 as part of a photographic series entitled *Lost-portrait*, despite being digitally manipulated.

The enunciated “portrait” does not correspond to the common designation of the word, but ultimately pretends to reveal an internal physiognomy, a familiar surface, a liminal space, the potency of the abyss. The concept of liminality alluded here concerns what Luc Steels wrote about Mathew Barney's work in terms of clear instances of representation, by assessing that “representation selects certain aspects of reality that are particularly meaningful to its creator and these aspects are expressed—often very indirectly by invoking associations, metaphors, and analogies—to cause their reconstruction in the mind of the interpreter.” [2, p.25] In other words, the psychological space created in my work aims at encapsulating a suspended place where memory—considered as the subject's retrospection, or inward gaze—resists the erosion of current events.

In reference to the intersection of spatial thought with psychoanalytical thought, Anthony Vidler posits the destabilization of one familiar world into another, not quite familiar one, in which “the affect being explored is that of anxiety, the *angoisse* explored by Lacan as a direct function of desire, and situated in what he characterizes as a “void,” the contents of which are defined precisely by what is missing, what cannot be found, what is lacking.” [3, p.46] Furthermore, he affirms that “space, in this ascription, is not empty, but full of disturbing objects and forms, among which the forms of architecture and the city take their place,” which is why architects “are exploring the processes and forms of art, often on the terms set out by artists, in order to escape the rigid codes of functionalism and formalism. This intersection has engendered a kind of intermediary art, comprised of objects that, while situated ostensibly in one practice, require the interpretative terms of another for their explanation.” [4, preface]

III. Video

The video consists of a wall projection, created in 2009 with variable dimensions, and occurs in a time frame between the two digital images exposed on the

posters (see Fig. 1 and Fig. 2) which correspond to the endpoints—first and last frame—of the travelling sequence with a total duration of one minute and thirty seconds. The observer is drawn by the eloquent reading of a poem, specifically written for this piece, where a delicate and hypnotic voice of a young woman drifts in and out of the action of this abstract interval. The reading of the poem coincides with the duration of the video which circumscribes the poetic act, hence, as Paul Virilio states “the depth of field of the classical perspective has been replaced by the depth of time of advanced technology.” [5, p.25]

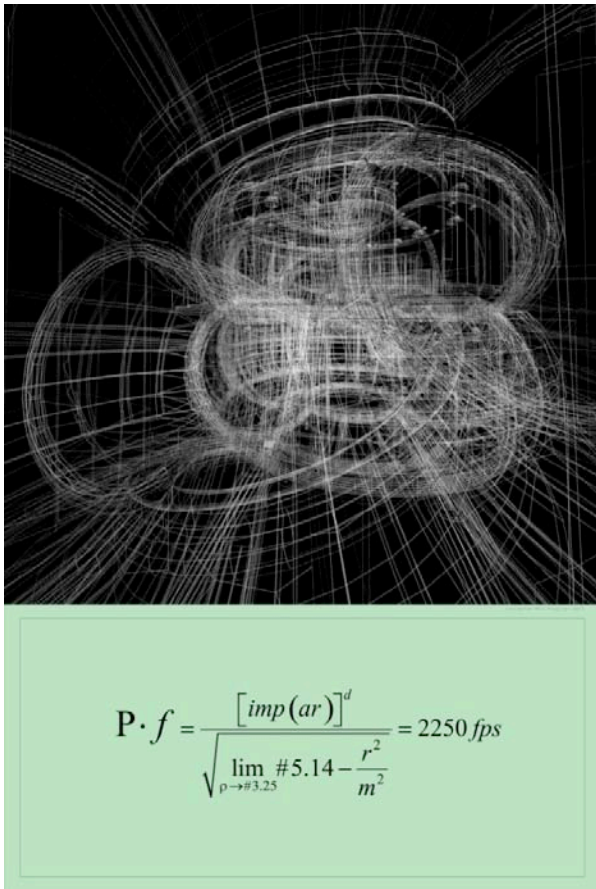


Fig. 1. Poster number 1, digital image #5.14 from the series *Lost-portrait* (2006). On the bottom is the fictional equation based on Einstein's theory of relativity in terms of time dilation as explained in section V. Note that this image is only for the purpose of visual reference and not intended to be legible.

IV. Posters

Both posters serve as guidelines not just to explain the video work presented in the form of a projection and, therefore, it should be located in the entrance of a dark room, but also to establish a conceptual relation between art, poetry and science. In this sense, fiction—a speculative genre—can be understood as a mediator of

fields, transgressing all boundaries, linking improbable relations and proposing alternative realities.



Fig. 2. Poster number 2, digital image #3.25 from the series *Lost-portrait* (2006). On the bottom is the newspaper format explaining the concept of the whole work, as described in this paper. Note that this image is only for the purpose of visual reference and not intended to be legible.

These two posters are, in fact, concerned with the exercise of visual communication where visual information and content discrimination are displayed in such manner as to convey a meaningful and thought-provoking overall message. To accomplish this, a range of distinct scales, for multiple readings, are utilized in the design of the posters to approach the observer at different levels of communicability: from large format of the digital images (eye catching from the distance) to small and intimate texts (readable only from a short distance).

While the explanation of Fig. 1 is presented through a mathematical formula (a highly specialized language in the science field), the other Fig. 2 distills this information into a textual framework commonly seen in newspapers, such as the title of the article, a black and white image with low resolution and a body text.

V. Time Dilation

Einstein's theory of special relativity suggests that time speeds up or slows down according to how fast an object is moving in relation to another object [6]. Time in the moving system will be observed by a stationary observer to be running slower by the factor t , as denoted in (1). In other words, time is measured according to the relative velocity of the reference frame it is measured in, i.e., a moving clock ticks more slowly than a stationary one. This phenomenon is called time dilation, also known as Lorentz factor, expressed by the following equation:

$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad (1)$$

Where: t = time measured in the moving frame; t_0 = time measured at the rest frame; v = velocity; c = speed of light.

Now, having this thought in mind, the next step I took in order to fictionalize the whole concept and adapt it to a new speculative reality and, thus, stretching it to another level, was to substitute all the variables of the equation with other ones that involved the process of creation of this particular video piece which concerned its duration, video still frames and all the parameters that took place in its making. Being conscious of the absurdity of these equivalences in terms of scientific precision, it is my conviction that the fundamental characteristics of mathematics—its interconnectedness—and its formal beauty may well suffice the purpose of this creative endeavor.

$$P \cdot f = \frac{[imp(ar)]^d}{\sqrt{\lim_{p \rightarrow \#3.25} \#5.14 - \frac{r^2}{m^2}}} = 2250 \text{ fps} \quad (2)$$

Where: $P \cdot f$ = acronym for *Poetics of Fiction*, the title of this video installation piece that corresponds to the moving frame of the video per se; $[imp(ar)]^d$ = initials for *Department of Improbable Architecture* converted into a mathematical expression, a personal laboratory engaged in questioning the idea and meaning of space by means of experimentation—evoking the concept of liminal space, where virtual and real world collide and manifest a poetic realm—, in this case, the observer of the video is taken into account as the rest frame; $\#5.14$ and $\#3.25$ = ordinal numbers enumerating the digital images from the photographic series *Lost-portrait*; r = surname initial of Rose Mary Roisindubh, the young women who recites the poem; m = surname initial of Cédric Maridet, sound artist; p = poem, specially written

for this piece, by Rui Cascais Parada; 2250 fps = total duration of the video in terms of frames per second in Phase Alternating Line (PAL) mode.

Construing the final result measurement of (2) according to the meaning of (1) is to advert that the time interval to the outside observer (who is watching the video) has “dilated” to exactly one minute and a half in terms of the world clock.

VI. Conclusion

Hypothetically speaking, this video piece is in fact an artificial landscape of what, in reality, we cannot see or hear in-between the two digital images, $\#5.14$ and $\#3.25$ (observed in Fig. 1 and Fig. 2), and hence it can only be assumed as a mental place, which “reveals the subject as much as the object, the image as much as reality, in a continuous oscillation between aesthetics and science. As a mirror of the world's uni-duality, landscape, both *in situ* and *in visu* represents an ideal field of confrontation for the scapes born in the digital era.” [7, p.8]

Acknowledgement

The author wish to acknowledge the assistance of António Pinto Ribeiro, Jorge Oliveira for the production of the video piece, Susana Machado for the text revision in portuguese version that later on gave birth to the development of this paper, Rafael Gomez-Moriana for the revision of this paper, and the unquestionable support of Rita Machado.

References

- [1] J. Rajchman, “The Virtual House,” in *Constructions*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press 1998.
- [2] L. Steels, “Mathew Barney's Narrative Machines,” in *Mathew Barney: Drawing Restraint*, exhibition catalogue, Tokyo: Takashi Asai, UPLINK Co., 2005.
- [3] A. Vidler, “Architecture Cornered: Notes on the Anxiety of Architecture,” in *The Architectural Unconscious: James Casebre + Glen Seator*, exhibition catalogue, Phillips Academy, Andover, Massachusetts: Addison Gallery of American Art, 2000.
- [4] A. Vidler, *Warped Space: Art, Architecture, and Anxiety in Modern Culture*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2000.
- [5] P. Virilio, “The Overexposed City,” in *The Lost Dimension*, translated by D. Moshenberg, New York: Semiotext(e), 1991.
- [6] A. Einstein, *Relativity: The Special and General Theory*, consulted on 25th of November 2009, available in web: <http://en.wikipedia.org/wiki/Time_dilation>
- [7] A. Saggio, “Information Landscapes,” in *New Scapes: Territories of Complexity*, translated by S. Jackson, Basel, Switzerland: Birkhäuser, 2003.

Sonata for Unprepared Player

Tiago Videira

UT Austin-Portugal Program, Colab, Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNL, Monte da Caparica, Portugal

Abstract — In this paper a work is described that allows anyone, even without musical training, to perform a short sonata. A regular person will be promoted to a real performer. That person will be able to execute a notated piece of music, thus increasing his own cultural and symbolic capital. This can consist of a private performance, an individual experience or even a real stage performance for an audience that can be recorded for posterity. The musical instruments to be used are two Wii notes.

Index Terms — Art, Digital Control, Music.

I. Concept And Objectives

Following background studies in musicology, aesthetics and musical technology, a concept based on the character Ada from the motion picture “The Piano” appeared. Ada was a mute person who played “strange songs” in her piano. The others said “She speaks through her piano. We can feel if she’s happy, sad, angry...” [1].

Acknowledging the possibilities of creating new musical devices using the Wii mote, an interface capable of reaching two goals was developed. First, there is a part detecting arm movement in real time consequently producing instrumental music. This music production respects some occidental cultural constraints in order to be “suitable, beauty or adequate”, so that we can all understand this *language game*, or we would otherwise be just producing random noise, not music. Second, the interface should be connected to speakers so that we can actually hear the music produced.

This work will most likely be successful because the goals are simple, doable and not taken to the extreme: music produced (for aesthetic and cultural reasons) is plain and mainly tonal. Only the sounds of a conventional whole tone scale and the sound fonts of melodic instruments (Piano, vibraphone) are used. Thus, a user friendly environment not too much complex to deal with will be created. Also, there is no room for faking, what one sees is what one gets: if an angry person punches thin air, a loud powerful clustered chord is expected to be heard, if an arm slides gently, a mild melody is expected.

It is an intuitive concept, an effective goal, suitable for anyone.

II. Aesthetics And Notation

This “anyone” is really anyone. There is a prepared text giving instructions in common language, not musical notation, that the performer should follow. This text, easy to understand, is full of common places and cliché sentences much in the mood of “Mute Ada expressing their feelings”. So there can be a line just saying “Gently move your arm to the left during five seconds”, or “Punch the air like you are killing mosquitoes for 10 seconds”.

The piece is the same for everybody and will be notated exactly in the same way. However, each performer will have a different outcome, according to the way each interprets the given instructions. After all, each person has his own hermeneutics regarding the same text. Each written piece is an endless work, depending on whoever is reading it [2].

The text and instructions appear organized in a kind of “Sonata Form” with interior logic so that all makes sense – random piano noises are unwanted.

III. Resources

A laptop with the program running will be used. The program is a Max/MSP Patch linked to an Osculator file configured according to the wearable devices. These devices are two Wii notes, one for each hand, that the player will use to perform the piece. There will also be an IR detector to detect the movement of the Wii notes.

That's why a chair will be used. As strange as it might sound, it is very important to use a chair for the device to work. As IR detection does not have an endless scope, a limit to the range of movements and playground of the performer will be needed, in order to map them. The simplest, most intuitive and cheapest way to do this is by sitting the player on a chair. This way, the player cannot wander around nor go up or down too much and the IR will be able to map the player's gestures in a very satisfactory way.

Then the text-based instructions will have to be displayed. For this purpose, a data show with a VGA video adapter will be needed to project the instructions from the laptop into a wall or a blank cloth.

A suitable stereo output sound – at least two speakers and cables – 8 inch to 2RCA cable will also be required (it depends on the system available in the room).

A dim light room can be used for intimate experiences, with some seats on the side so that a small

group of people (private audience, friends of the player) may watch the experience in real time. As an alternative, all this can be mounted on a stage before a live audience and the performers can be anyone who desires to play for the crowd.

IV. Flow Of The Piece

The button A on the Wii mote is a switch to start the piece. The first set of instructions will be placed on screen and the accompaniment should start sounding. There is a pre-recorded bass drone to sound while the entire piece is running. This prevents awkward silences while the player is reading the instructions or just not playing because he does not want to. After that first “click” the button A becomes the instrumental sound toggle. That means that in order to play the melody the performer will have to be press button A. If the player releases the button, then the melodic sounds becomes mute - no matter how fast or hard the performer moves the Wii mote, there will be no melodic sound.

The X axis (left-right) is pitch. Moving around the Wii mote from left to right causes discrete whole tone scale notes to sound. This is coordinated like a real piano playing. Moving fast will makes almost a glissando, moving slowly should sound note by note.

The Y axis (bottom-up) is dynamics. Raising an arm will make the sound louder and lowering it will make the sound to dim.

The Z axis (front-back) is not used and causes no interference.

The acceleration is connected to pre-set clusters of sound. So punching the air will sound several notes at the same time with loud intensity.

The instructions and bass drone flow for exactly three minutes and the performer may play at his pleasure. After that time sound expires, button A will no longer work and the piece will be concluded. The performer may rise for applause.

V. The Piece

The Sonata for unprepared player comes following two distinct ideas: the discovery of an intrinsic primitive musicality inside each individual [3] and the growth of one's cultural and symbolic capital [4] through the automatic promotion of a newbie to the status of a serious musical performer, even if just for a specific moment.

The term Sonata here reflects only traces and the lose concept of what is commonly understood as the classical sonata form. It is not possible to create a real sonata; however an abstract form can have some coherence in its structure.

“Unprepared player” refers to someone who has never been in touch with this piece before and has therefore never studied it. If he does not have any music training

nor can read musical notation at all, the better. This means that almost everyone can be an unprepared player regarding this piece.

Obviously, each performance tends to be unique even if the same performer repeats it all over again.

Specific Instructions (Notated piece in common text):

A – The performer will move around his right hand in the center area of the space, with moderate pace during 10 seconds. He can line a bit to the right but not much.

Slowly the performer should join the left hand, which will be moving around near the right hand. Both hands will do the same movements: if one goes right, the other goes along, if one goes left, the other does the same. This should always at a moderate pace, during 20 seconds.

B - The performer will play very gently, imagining the sea and a deserted beach. The hands will part slowly in the space. They can reach the limit and there can be switching of the hands at this stage. About 30 seconds.

Bridge - The performer will play with some strength in the space to his left. He will imagine a huge fight in the arena. Both hands in the left side, there might be crossovers. He will kill mosquitoes with violence. He can imagine a fire, panic and confusion. Always in the left part of the space. This section should be around one minute.

A' – The performer will move around his right hand in the right area of the space, with moderate pace during 10 seconds.

Slowly he should join the left hand, which will be moving around near the right hand. Both hands will do the same movements, if one goes right, the other goes along, if one goes left, the other does the same. Always at a moderate pace, during 20 seconds.

B' - The performer will play very gently imagining the sea and a deserted beach. The hands become slowly apart in the space. They can reach the limit and can be switching of the hands at this stage. About 30 seconds.

Coda - The performer should end the piece with a severe strike of both hands in the left part of the space, followed by gentle departure of the hands to the limit of each side.

Duration of the piece: around 3 minutes.

VI. Conclusion

This piece may be considered a fresh concept, bringing musical experimentation to a new level, allowing ordinary people not only to produce entertaining music, interacting with the new digital technologies, but also to increase their own cultural and symbolic capital by becoming artists in a performance for a live audience.

Acknowledgement

The author wishes to acknowledge the assistance and support of the UT-Austin-Portugal Summer School Staff, namely Prof. Bruce Pennycook, for the development of this work.

References

- [1] *The Piano*, Dir. Jane Campion, USA, 1993.
- [2] Eco, Umberto, *The open work*, Harvard University Press, 1989
- [3] Blacking, John, *How Musical is man?* University of Washington Press, 1973
- [4] Bourdieu, Pierre, *Distinction: A Social Critique of the Judgement of Taste*, Routledge, London, 1984

Visible and Audible Spectrums - A Proposal of Correspondence

André Rangel Macedo

CITAR, Portuguese Catholic University, Porto, Portugal

Abstract — *Presentation of a proposal of correspondence between Light and Sound. This proposal is materially exemplified by means of a new hyper-instrument, which gives its users the control over a multi-sensorial algorithmic composition generated in real-time. The employed methodology and mathematical model are also presented with some detail, insofar as they pretend to be matter and reference for future developments in the field of multi-sensorial composition.*

Index Terms — *Real time systems, Color, Music, Interactive computing, Interactive systems, Algorithms, Art, User interfaces.*

I. Introduction

The senses of audition and of vision have always coexisted in human beings. According to researchers, new-borns understand all of their sensorial impressions as a whole, they do not differentiate light from sound from taste from smell (Campen, 2008), and it is only around four months of age, with neuronal and social development, that babies begin to modularize the senses. Paul Hertz considers works who merge two or more senses as Synaesthetic Art (Hertz, 1999), and three decades before that, Dick Higgins had already coined the term Intermedia Art to describe processes of multi-sensorial compositions which cross or merge the boundaries between different media, thus creating shared structures (Higgins, 1965). Correspondences between media are usually arbitrary, conditioned only by our cultural practices and psychological preferences. There have been several proposals of correspondence between colour and music in the last three centuries but, almost always, the proposed systems had their ground on the western musical scale of twelve half tones. Possibly because in western culture the musical scale is composed of seven musical notes and seven is also ordinarily conceived as the total number of colours of the rainbow.

This study proposes a correspondence relation and system between Light and Sound by juxtaposing the spectrum of audible frequencies and the spectrum of visible frequencies by means of a mathematical modeling. To do that, the values of the wave frequency from 28 Hz to 4 KHz (nearly the spectrum of fundamental frequencies from the texture of a piano) have been converted to values of wavelength from 400 Nm to 700 Nm. By synchronizing sound and visual happenings we pretend to empower and motivate processes of conception simultaneously oriented to at least two senses: audition and vision. In order to demonstrate this correspondence we have designed and

produced a hyper-instrument that allows any user to finalize a process of interactive algorithmic composition.

Multi-sensorial, intermedia composition (between media), which combines systematized knowledge of Musical and Visual Arts together with scientific knowledge from the fields of sound and light physics, contributes to an understanding of the emergent transformations and interaction between Arts, Sciences and Technologies. Today, media can be described by mathematical abstractions and represented in digital formats; and so the syntax of intermedia composition can be built into a programming language. "Implementing compositional structures highly complex between media, computers offer the possibility of controlling and synchronizing different media" (Hertz, 1999).

The following paper is structured in five sections. Firstly, sound and light representations in the spatial and temporal fields are compared. It then follows the presentation of elementary concepts of algorithmic associated with musical composition. We immediately present then the core of this paper, which is the proposed correspondence between light and sound. In the next section, we describe the hyper-instrument designed to demonstrate our proposed correspondence, and present some details of the methodologies employed in its materialization. The final section presents the relation of the users/spectators with multi-sensorial composition framing this work in the field of meta-conception.

II. Audible spectrum and Visible spectrum

Sound and light occurrences are phenomena of energy transport studied simultaneously by physics. They both propagate through waves, longitudinal mechanics in the case of sound, and transversal electromagnetic in the case of light [1]. Sound waves need a material medium in order to propagate, but electromagnetic waves as the light can propagate in the void. They both need a time interval between their emission and their reception. In the air, sound propagates at a speed of 344 m/s and light at a speed of 300 000 000 m/s. Sound waves perceptible to human ear oscillate approximately between 20 Hz and 20 KHz, with wave lengths between 17.15 and 0.0172 m; electromagnetic waves perceptible to human eye oscillate between 430 THz and 750 THz, with wave lengths between 740 and 380 nm. In spite of big differences in greatness and speed, both sound waves and electromagnetic waves are represented by the

wavelength and frequency. It is an intriguing fact that we almost always represent sound spectrum in the frequencies domain and the visible spectrum in the wavelengths domain, seen that frequency and wavelength are inversely proportional magnitude.

III. Algorithmic composition

The algorithm has origin in mathematics: in the process of solving a problem, “it is a step to step receipt to achieve a specific goal” (Cope, 2007). In this way, an algorithm consists in rules, operations, memory, and also, usually, computers, inputs and outputs.

The power of computers has eliminated the harsh execution work of certain algorithms, leaving humans free to focus on the creative part of the work, namely in the process which is the algorithm. Computer has become a quite effective and convenient mean to implement algorithms at a great speed. A computer switched to the appropriate machines can execute instructions to play music, draw, etc. Nowadays, audiovisual artists have the technology to compose algorithmic works. Algorithmic artists, also known as algorists, are those that introduce and control original algorithms in their creative work (Vertsko, 1999).

Algorithmic processes that generate artistic forms enjoy a long and venerable tradition. Examples include the composer’s partition, the architect’s plan, and the dance choreographer’s notations. From Guillaume Machaud, in the fourteenth century up to J. Cage in the twentieth-century, David Cope (Cope 2007) identifies various composers, which he considers the most important in the history of algorithmic music. Alpern considers algorithmic composition as automatized composition (Alpern, 1995) and emphasizes as pioneers of computer’s assisted algorithmic composition Lejaren Hiller, Leonard Isaacson, Robert Baker and Iannis Xenakis. On the procedural and methodological levels, Burns identifies five types of algorithms (Burns, 1996): stochastic, chaotic, rule-based, grammatical, and artificial intelligence. The interactive algorithmic composition made possible by the hyperinstrument that we now present integrates simultaneously stochastic and rule-based methodologies, as will be shown ahead in this paper.

IV. Music and Color

Along the times there have been several models and devices that aimed the real-time performance of visual and sound events. According to Golan Levin, synchronism between images and sounds is variably known as ocular music, visual music, colorful music or music-to-the-eyes (Levin, 2000). In his master thesis, Levin analyses and lists some of the most relevant attempts throughout history in the sense of relating sound and image, beginning with the “Ocular

Harpichord” from Bertrand Castel (1688-1757), considered to be the most ancient device for the performance of visual music.

Of all the possible correspondences between sound and light, the mapping of musical notes or heights to color tonalities was the most common proposal in the last 300 years. Observing the table of colors scales (fig. 1), we can see that the proposals often make correspond colors from the visible spectrum to the twelve half tones that constitute an eighth of the diatonic scale. In 1704, Newton, through a speculative approach, aligns the spectrum by a diatonic scale (Collins, 2007). In 1734, Louis-Bertrand Castel clearly undertook a more random alignment, and symmetrical to Newton’s between Do and Sol notes. Castel maintains the yellow in Mi and exchanges the red and the blue from the Do and the Sol, adding the middle chromatic values to obtain a chromo-musical scale with 12 levels. Field, in opposition to Newton, based his proposal on Moses Harris’s studies upon the discoveries of Jacques Christophe le Bon, who first observed it was possible to represent “all” the colors beginning with a mixture of blue, red and yellow color pigments (Silverstini, Fischer, 1999). Field also related the shine of light with yellow, darkness with blue, and a middle state with red. In the chromo-musical scale he proposed, besides blue, red and yellow, he employed three more secondary colors, resultant from the pair mixture of the three first ones. Between 1844 and 1893, the proposed chromo- musical scales again aligned, with small variations, the spectrum by a diatonic scale. Helmholtz and Scriabin again shatter this trend. Helmholtz, by aligning the colors which he considered to be primary colours in the additive synthesis of color (red, green and blue-violet) by the notes of major La chord, and Scriabin by proposing a scale considered as a resultant of the influence of his synaesthesia. In the end twentieth-century, another outstanding name in the study of the possible associations between color and light is Jorge Antunes (1982), who proposed the “chromophonic” table, which makes correspond to musical notes frequencies of the visible spectrum in a quite detailed way. Considering that the piano is the most commonly used instrument in the process of composition, and is besides that, from all the elements of the classical orchestra, the one that produces the largest spectrum of musical heights, we have decided to take it as a reference in our demonstration. The correspondence between light and sound that we propose was obtained by applying the mathematical model that was better adjusted to convert the exponential spacing of the intervals between the fundamental frequencies of the notes comprised in a piano’s texture into linear spacing from the wavelengths of the visible electromagnetic spectrum. Figure 2 graphically illustrates this correspondence.

V. The Hyperinstrument

Tod Machover coins the term hyper-instrument (Machover, 1992) to define tools, resultant from technological research in the field of arts, which transcend the common amplification boundaries of human gestures. As systems, stimulators and facilitators of the creative process, they combine the traditional roles of the performer and the composer with the computational power of the machine. In order to demonstrate our proposed correspondence, the Hyper-instrument Colmus was designed and produced (<http://3kta.net/colmus>), as a result of a process of multi-sensorial composition that intends to simultaneously implicate the senses of hearing, vision and the *touche* of the audience involving it in an intense physical and artistic experience. This multi-sensorial composition that merges sculpture, installation, sound and light, lives from contrasts: it simultaneously integrates digital and analogical media; commercial and customized hardware; it merges low-tech mechanical and high-tech digital and electronic technologies; it combines simple materials such as wood and iron with software in the form of an original application wholly customized.

The first step in the programming of the application was to implement the algorithm that allows making correspond "RGB" values (standardized dimension to almost all of the electronic devices of image presentation) to each wavelength value of the visible spectrum. Being impossible an exact match, we implemented an approximation based on present scientific knowledge. The methodology implies two different moments: first, conversion of the electromagnetic wavelength values into values of the three-dimensional color model CIE XYZ (Gernot, 2000); second, conversion of the CIE XYZ values into RGB. After this first phase of the programming was implemented, and by using the mathematical model we developed [2] to convert the values between 27.5 Hz and 4,186.01 Hz to values between 700 and 400 nm, the application allowed making correspond to the fundamental frequency of each note of the piano's texture the corresponding RGB values. The next step focused essentially on the design of the simple algorithm which generates and calculates in real-time the structure of the musical composition. Using simultaneously stochastic and based-rules methodologies, this algorithm was implemented so that contrast could also be introduced in the composition process. Contrast and repetition that are, according to Roy Bennett, the two basic ingredients of musical project and form (Bennett, 1982). The existence of some degree of repetition in all music is one of its general properties (Leach & Fitch, 1995); so, the performance of this generative composition happens in "loop", repeating itself at the end of every 10 bars. The intervals between the notes that compose the chords of a perfect

cadence are also repeated, but in real-time, they are individually transposed through the random addition or subtraction of twelve half tones. Another of the rules in this composition is the occurrence of rhythmical variations during its performance, e.g., between 1 and 16 sixteenths are randomly chosen in the beginning of the first bar that occupy random positions in the time between the first three bars, thus creating distinct and unpredictable rhythms.

VI. Interactivity and Meta-conception

There is in contemporary music a growing interest in interactive and multi-modular works (Campos, Traldi, Oliveira & Manzoli, 2007). The power of modern computers and its processing ability offer new possibilities to musical, visual, multi-sensorial interactive composition. The Art of today is real-time Art, live Art where what counts is its instantaneity (Virilio, 2005): the hyper-instrument created to this demonstration is therefore part of that present Art trend, for it calculates audio-visual composition in real-time. As a hyper-instrument, the main goal of its meta-conception was its easy and intuitive utilization by human beings. In a truly interactive context, the advantages of meta-conception are transferred to the final user. Audience can interact with the composition designing its melodic line and controlling the number of beats by minute through an interface that doesn't require alphabetization. By giving audience the control of the application, these become the performers of the artistic work. According to Kerckhove (1997), the first law of interactivity stipulates that it is the user that forms or supplies the content. The fact that the spectator himself creates or forms the content transforms him, from a communication receptor in to main supplier.

VII. Conclusion

The implemented algorithm, which allows the correspondence between sound frequency and color light frequency, will certainly integrate future multi-sensorial compositions, seen that we consider its reutilization and betterment. In respect to the functionality of the project at a practical level, we do not yet have a representative sample of results and opinions, given the fact that our proposed correspondence and the hyper-instrument that demonstrates it have not yet been publicly presented. The hyper-instrument prototype that we present allow people with few or very few skills, while users and creators of audiovisual, to participate in a process of generative algorithmic composition. Therefore, we believe that this work is worth of continuation and deeper analysis, to develop after public implementation. I conclude that the correspondence between color light frequency and sound frequency

associated to the conception of interactive multi-sensorial systems is fertile ground to future researches.

Acknowledgement

Fundação para a Ciência e Tecnologia, Dr. Paulo Ferreira-Lopes, Dr. Álvaro Barbosa, Architect Anne-Kathrin Siegel, Dr. António Sousa Dias, Mathematicians António Leite and Madalena Cardoso, Electronic Engineer Castro Freitas, Designers Fernando Alçada and Carla Megre, Dr. Gustavo Martins, Dr. Carlos Caires, Dra Daniela Coimbra, Composer Jorge Antunes, Photographer Jorge Rego, Craftsman José Lima, Performer Simon Rangel and Engineer Stefan Grünsteidl. Translation Dr. Paulo Lima Santos.

Notes

[1] - Although in modern physics light or electromagnetic radiation can be described by two complementary ways: as a wave in an electromagnetic field or as a flux of particles named photons. Though both are acceptable as light descriptions, the description of light as a wave is more appropriate to the purposes of our work.

[2] - Mathematical model developed to convert fundamental frequencies values of the piano notes to the color wavelengths of the visible spectrum:

$$n = 700 - (12 * (\log(f/220)/\log(2)) + 36) * 3.44827586207$$

The previous model was adapted from the following model:

$$n = 12 * (\log(f/220)/\log(2)) + 57$$

Source:

<http://www.music.mcgill.ca/~gary/306/week11/mspfeatures.html>

References

- CAMPEN, Van (2007). *The Hidden Sense*, The MIT Press
- HERTZ, Paul, *Synesthetic Art, an Imaginary Number?* Leonardo, Vol. 32, No. 05, pp. 399-404, The MIT Press, 1999.
- HIGGINS, Dick; HIGGINS, Hannah, (1966), *Synesthesia and Intersenses: Intermedia*, Something Else Newsletter 1, no 1, 1966
- COPE, David; In: MUSCUTT, Keith (2007). *Composing with Algorithms: An Interview with David Cope* Computer Music Journal Fall 2007, Vol. 31, No. 3, Pages 10-22
- VEROSTKO, Roman (1999). *Algorithmic Art*, [Online]: <http://verostko.com/algorithm.html>
- ALPERN, Adam (1995), *Techniques for Algorithmic Composition of Music*, Hampshire College Divisional Examination, Humanities and Arts.
- BURNS, Krisitne (updated 1994), *Algorithmic Composition*, [Online]: <http://eamusic.dartmouth.edu/~wowem/hardware/algorithmdefinition.html>
- LEVIN, Golan (2000), *Painterly Interfaces for Audiovisual Performance*. Massachusetts Institute of Technology.
- COLLINS, Nick; d'ESCRIVAN, Julio (2007), *The Cambridge Companion to Electronic Music*. (Cambridge Companions in Music.) New York: Cambridge University Press, 2007. Page 127
- SILVESTRINI, Narciso; FISCHER, Ernst (1999), *Colour order systems in art and science*, [Online]: <http://www.colorsystm.com/projekte/engl/18fiec.htm>
- ANTUNES, Jorge (1982), *A correspondência entre sons e as cores*. Brasília, Ed. Thesaurus, 1982. p. 29
- MACHOVER, Tod (1992), *Hyperinstruments - A Progress Report*. MIT Media Laboratory, Massachusetts Institute of Technology.
- HOFFMANN, Gernot (2000), *CIE Color Space* [Online]: www.fho-emden.de/~hoffmann/ciexyz29082000.pdf
- BENNET, Roy (1982), *Form and Design*. Cambridge University Press.
- LEACH, Jeremy and Fitch, John (1995), *Nature, Music, and Algorithmic Composition*. Computer Music Journal Summer 1995, Vol. 19, No. 2, Pages 23-33
- CAMPOS, Cleber; TRALDI, Cesar; de OLIVEIRA, Luis Felipe; MANZOLLI, Jônatas; (2008), *Anticipation, Improvisation and Multimodality: Musical Meaning on Interactive Performance*. Music Department, Arts Institute, University of Campinas [Online]: http://recherche.ircam.fr/~equipes/analyse-synthese/EMUS/AGORA/abstract_poster/manzolli_poster_EMUS_AGORA_abstract.pdf
- VIRILIO, Paul; Lotringer, Sylvère (2005), *The Accident of Art*. Semiotext(e) Ed.
- KERCKHOVE, Derrick de (1997), *L'Intelligence des Réseaux*. Odile Jacob, Ed.

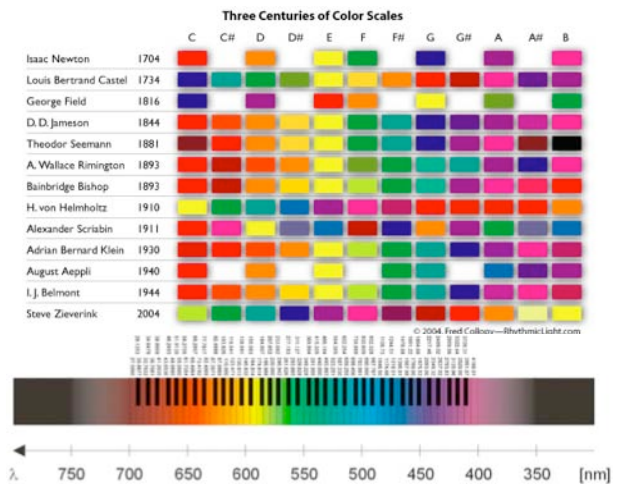


Figure 1 - Correspondences between music and color.

Figure 2 - Proposed Correspondence in this study.

Epigenetics as Aesthetic Instrument in a Generative Virtual Ecosystem

Rui Filipe Antunes, Frederic Fol Leymarie

Goldsmiths College, University of London, United Kingdom

Abstract —The work we describe here, adopts epigenetics¹ as one of the design strategies. The system considers the available free-memory of the computer where the model runs as an environmental feature affecting the population's morphology. In an implementation that builds on Latham et al.'s FormGrowth system [8], where the shapes of the creatures are inscribed in DNA-like 'blue-prints', curving and bending 3D shapes are generated from L-systems² created in the translation process that decodes the genetic information. Depending on the computer's memory availability, the shape of the newborn creature becomes more or less complex.

We also have implemented a classifier system, inspired by Holland's Echo [6], to generate and control the creature's behaviour. In the first years of life they mimic and learn the behaviours from their parents; and afterwards the system rewards their actions according to the positive or negative consequences that the actions have triggered.

Index Terms — Index Terms--- Generative, Evolutionary, Art, Epigenetics..

I. Motivations and Objectives

One important aim with the development of this project was to dedicate a work to Senhora da Graça (in Portugal, near the village of Sabugal and city of Guarda). The physical location of Senhora da Graça was submerged, in 2000, by the rising waters of a newly constructed dam. Our project results in a virtual world where an ecosystem was designed and modeled using images of Senhora da Graça from before 2000. These images are applied as textures over evolving three-dimensional surfaces of the landscape as well as creatures in the world; as virtual time goes by, the textures become less and less identifiable with Senhora da Graça as the deformation of the various shapes accumulate.

We submit this work as a contribution to the discussion on the aesthetic computing [5] of virtual worlds, emphasising in particular two main aspects: (i) introducing epigenetics in the debate; and (ii) addressing in the design process the material and contextual properties of virtual worlds to produce a simultaneously generative and figurative artwork.

II. Description of the virtual ecosystem

A phylum of three species composes the ecosystem of Senhora da Graça: plants, moving creatures (split in herbivores and carnivores), and scavengers. The same

structural genetic process, which we will describe in detail in the next section, is shared by the species. Six types of entities compose the entire trophic system: rain, soil, plants, herbivore, and carnivore creatures, and finally scavengers.

The rain energizes the soil which sustains plants, which in turn sustain herbivores, and they can be eaten by carnivores. When a creature dies, a carcass is left for the scavengers to feed from. In the ensuing decomposition process, a cloud of matter and energy is released augmenting in particular the amount of water available through rainfalls for the local area (i.e., near the location of death).

A The soil as carrier

The landscape's surface where the population resides is an essential component of the world. It constrains movements by providing directions over the landscape and functions as holder of plants, sustaining their life with energy. The soil is energized by rain from clouds and by decomposing bodies of dead creatures.

A 2D matrix, where each cell is associated with a quadrilateral surface element, stores the local soil energetic information. This soil representation builds on our previous work with the project xTNZ [1], where a set of different trigonometric functions was used to specify the coordinates and shape of the surface lattice. Starting from a 2D surface, the three-dimensionality of each quadrilateral patch (its height and curvature) is calculated from a different set of trigonometric equations, which vary with spatial location. This method produces a non-uniform, yet continuous, mountainous surface. The visual effect is completed with image textures, which change dynamically, depending on the viewer's position.

B The living entities

The living creatures have their physical traits described in a string, using combinations of three symbols {a,b,c}. This genetic information encodes the curvature, the number of appendices, and other descriptive properties of the body, such as length, velocity and the range of vision.

The encoded information is translated into numerical values using a translation mechanism inspired by Latham et al.'s FormGrowth system [8]. In their system which mimics biology, each triplet of characters forms a unit similar to a DNA codon (a sequence of three of four possible nucleotide bases, coding for amino acids), and has an associated entry in a translation table; the

sequence's order as it appears in a genetic string defines what properties are being transcribed. The transformation from genotype to phenotype (or GTYPE to PTYPE [7]) in FromGrowth's tables provides a methodology open to diverse variations, such that different phenotypes can be obtained from the same genome, by varying the "embrionary" values of a table. In contrast to the FormGrowth procedure, we have implemented a grammar reduced from 4 to 3 input symbols to simplify processes and illustrate the flexibility available to us in designing a virtual version of evolution. Other significant differences occur in the translation tables used. Creatures belonging to the same species share a common translation table with hardcoded values (Fig.2). Changes can occur to this table due to the environmental conditions. In this particular project we have considered the main source of environmental variations to be a consequence of the available free memory in the computer, a naturally changing source of influence.

Therefore, a simplified form of epigenetics was explored reflecting dynamically the system's conditions in the morphologies of the newborn creatures. In response to variations in the computer's available free memory, a change is reflected in the values in the table, and the table is totally or only partially used. These values are the resulting product of the percentage of the available memory starting from a preset value.

	a	b	c	
a	0.1	1.2	2.3	a
	0.4	1.5	2.6	b
	0.7	1.8	2.9	c
b	1.0	2.1	3.2	a
	1.3	2.4	3.5	b
	1.6	2.7	3.8	c
c	1.9	3.0	4.1	a
	2.2	3.3	4.4	b
	2.5	3.6	4.7	c

Fig. 2 The available memory determines the portion of the Translation Table that is used. In the situation exemplified the range of the available table is reduced by almost a half by discarding the gray shaded values entries. The {a,b,c} symbols denote the grammar values a codon can take, so for instance "abc" is translated to the value 1.8.

The visual implementation of the entities uses Davidson's approach reducing a surface to reduced number of coordinates which define a Hermite curve which is then revolved around an axis to produce the final 3D enveloping surface [2]. In contrast with the evolutionary shapes from our previous work xTNZ, once a creature is born, the coordinates (and hence the shape) always remain static [1].

C Plants description and their visual representation

Plants feed from the soil's energy. They are pollinated as moving creatures seek for food. As such, plants need to receive at least another plant's DNA string to start their reproductive process. The reproductive process is triggered when an increasing variable reaches a time threshold. This threshold value differs among individuals.

The reproductive process mixes the parent's DNA using a crossover operation. One parent's string is copied sequentially until a crossover sign indicates a shift to the other parent's string, which is then copied until its end. A mutation operator completes the procedures, randomly mutating a variable number of these genes. The number of letters that are mutated is inscribed in the DNA and randomly differs amongst the individuals. The genotype-phenotype translation, used to determine the numerical values of the physical properties, is common to all the living entities, including plants. However, a plant uses a second table to describe its structural morphology. The same DNA sequence used to get numerical values, is translated into an L-System made of a grammar with 8 symbols {'L','B','+', '-', '/', '*', '[', ']'}. L and B describe a new Leaf or Branch respectively; the arithmetic symbols reflect the axis (X, Y) and the direction (Positive, Negative) of the 4 different states of the rotation that an element can perform (the angle is described in the numerical table). This string is read in sequence during the plant's growth period, and as a consequence, once per cycle, a new branch or leaf is added to its body.

The complexity of shapes, and its consequent cost in terms of computer's memory, increases with the current position in the table (Fig.3). The current table position varies in a raster-scan fashion, from top-left to bottom-right, row by row. At initial positions on the table (near the top left) we find simply symbols from the alphabet generating simplified forms, as we get to later entries of the table (towards the bottom right) we find aggregates of symbols, generating more complex forms. Therefore, as the amount of free memory is reduced, the table range shrinks too, and a simplicity of new forms occurs. The opposite effect happens when the system is running with no memory issues: the complete table is employed and complex forms occur more frequently.

The string is read and translated into visual shape one gene per cycle. As such the growth is complete when the string is fully read. When this happens a decay process starts. The Plant then shrinks one element at a time, each cycle, until it finally dies.

D The moving creatures

Herbivores, carnivores and scavengers are the three types of moving creatures populating this world. The first two are similar except for their trophic co-relations. Herbivores search for plants to eat while carnivores seek other carnivores or herbivores.

	a	b	c	
	B	L	+	a
a	-	*	/	b
	[]	+B	c
	-B	/B	*B	a
b	+L	-L	/L	b
	*L	[+B]	[-B]	c
	[/B]	[*B]	[+L]	a
c	[-L]	[/L]	[*L]	b
	[+BL]	[+LB]	[+BB]	c

Fig. 3 How plant DNA is converted into an L-System axiom. Once again the {a,b,c} denotes the possible symbols a codon can take. For instance “abc” will be transcribed into a “j”.

D The moving creatures

Herbivores, carnivores and scavengers are the three types of moving creatures populating this world. The first two are similar except for their trophic co-relations. Herbivores search for plants to eat while carnivores seek other carnivores or herbivores.

In similitude to plants, the reproductive process of moving creatures is triggered when an increasing variable reaches a time threshold. There is no sexual differentiation in our system as they reproduce with any other creatures (of the same species); when they are reproductively ready they search for other “friendly” (e.g., nearby) creatures in the vicinity. The number of times a creature can be fecundated is genetically determined and varies with each individual. This capacity is reflected in the size of the offspring. However, this comes with a cost, since for each newborn a considerable quantity of energy is spent.

Once creatures are born they follow their parent, copying their movements and actions and learning their behaviour. Other features that are learned from parents include: (i) the proxemic distance, defining their territorial extension; (ii) the type of first reaction that is triggered (attacking or fleeing) when finding themselves in a threatening situation; (iii) and being carnivore or herbivore.

The third type of moving creature is the scavenger, which is simpler than herbivores or carnivores, and is modelled as a little floating sphere. Groups of scavengers flock around searching for corpses to feed from. In the process of eating they release energy to the air, forming clouds. When the system is below a certain limit of free memory scavengers are automatically created in order to clean the corpse and consequently freeing some more memory during the cleaning process. Scavengers don't have any predators and simply die out starving when there is no more food available.

E Behavior's dynamics

The behavior of all creatures is generated and managed using a mechanism inspired by McCormack's

Performance System [10], which itself is based on the classification system of Holland [6]. Classifier systems are a versatile and robust paradigm for decision making and learning, demonstrating great efficiency without the burden demonstrated by neural nets in terms of memory consumption. Our approach however was highly simplified since we have stripped the Performance system from its component of generation of novel rules.

A rule table is defined containing a set of possible actions and their priorities of execution. On every cycle, the creatures produce an introspection sensing the biorhythm variables and scanning their surroundings to inspect what entities are nearby and how do “they feel”. Each of these sensors, when active, triggers a new message from the rule table. In each cycle, a priority credit is added to all these messages in the table, which were triggered by the sensors. These new messages are recorded in an Active Message Table. If an incoming message already exists in the Active Message table, its entry is updated; otherwise a new entry is simply added. This list of “urgent” messages in need of being dispatched, the Active Message Table, is then ranked. The message with the highest credit is then removed and performed by the system. The set of actions performed include mating and reproductive behaviours, but also movement rules such as: seek, flee, pursue, and wander, implemented following the swarm steering rules originally described by Reynolds [14].

Sensor(0001) -	Rule Table
	Number Priority
Sensor(0010) Active → message(0010, value)	0001 0
	0010 +1
Sensor(0011) -	0011 0
	0100 0

Fig. 5 Example of how the sensors trigger new messages from the Rule Table. In the example provided, when sensor 0010 is activated, a message with 0010 and an additional value, describing the intensity of the action sensed is inscribed in the active table. The priority for rule 0010 is increased on the rule table.

Condition	Active Table	
	Message Credit	
0010	100,20,30 2	→ Performed Message
0110	100,20,30 1	
1000	100,20,30 1	

Fig. 6 Example of how the highest credit rule is extracted from the Active Message Table and performed. In the example provided, the message 0010 has credit 2, which is the highest value on the table; this rule is thus performed, activating the corresponding action.

A reward system is implemented awarding the messages that are being transformed into actions. Extra positive credits are given to reward satisfying actions such as eating or mating; and negative credits are given, for unpleasant actions such as for instance, when the

creature is attacked. Every creature has a memory of the actions previously taken. The actions registered in the memory at a particular time are also updated with this reward. As a consequence a learning procedure is enhanced by feedback. The size of the creature memory of actions performed is genetically determined and hence it differs among different individuals in the same specie. From time to time a division by 10 is performed smoothing the effects of credits values in the rule table -- the interval of this cycle depends on the individual and is genetically determined.

III. Related Work

When the biological phenomena are abstracted, and life processes simulated, complex dynamics emerge in the virtual world, in what can be witnessed as the evolution of artificial life. The construction of virtual ecologies, computer simulations of the dynamics of life and ecosystems, is a practice of Artificial Life, or A-Life, with an already significant history in the field of Artificial Intelligence [4].

Our approach, on considering the virtual world's substance as a material entity residing in the computer, finds roots in one of the pioneering works of Artificial Life, when Tom Ray created a synthetic world where a population of computer programs competes for the computer resources. In his words "the memory, the CPU and the computer's operating system are viewed as elements of the 'abiotic' environment." [13].

This was one of the few exceptions to a generalized aesthetic practice that commonly relies on the power of the inscribed contextual metaphors. In general, ecological simulations often omit the fact that ultimately all simulations are representations of internal variables and data structures.

This emphasis on the material aspects of artificial ecologies, manifested in *Tierra*, was rescued later timidly in the golden decade for cyber-natures, the 90's: *Tecnosphere* [11] and *Life Species* [16] are two examples of this practice. Jane Prophet in *Tecnosphere* and Christa Sommerer and Laurent Mingonheau in *Life Species*, integrate in the contextual design of these two virtual environments the fact that as computational formulations these worlds can implement e-mails facilities: the former to transform the viewers' messages into virtual living entities, and the later so that the virtual creatures inform their creators of their last status update.

However as Dorin has noticed, Biology and Artificial Life traditionally have been biased towards a vision centered on the organisms and their interaction rather than on their habitats [3]. So little attention has been given to the importance of the environmental aspects of the simulation, such as the impact of the environment in morphogenesis: epigenetics.

IV. Conclusion

Historically, the language of DNA has driven our view of heredity and how phenotypes traits are passed through generations. Recent discoveries in the field of Epigenetics [15] have established a new frontier for the research not only in Biology but also in Evolutionary Art and Design. Indeed, genetic mutations and recombinations have driven most of the evolutionary art works so far [17]. Our focus, in developing a virtual world where (simplified) Darwinistic processes of evolution by adaptation and natural selection regulate the 'living' population, was on emphasizing how the environmental, and more specifically how the system's conditions could be reflected and could affect the final aesthetics of the world. In future developments we plan to improve on the chosen simplifications, mainly deterministic, that we have chosen to implement here. Such a naive form of epigenetics provides a simplified model that can be extended to other persistent and multi-user virtual worlds.

Acknowledgement

This work is supported in part by the "Fundação para a Ciência e Desenvolvimento" from Portugal, in the form of a PhD studentship.

¹ The term epigenetics refers to changes in the body appearance (or phenotype) caused by mechanisms other than changes in the underlying DNA sequence expressed by genes. Examples of influences or forces causing such changes can be found in the environment of a cell, its bio-chemical soup, or due to the proximity or presence of a tissue. More generally, we also consider the influence of environmental forces such as gravity, the presence of other alien bodies and force fields and signals as potential influences on morphogenesis.

² The Lindenmayer system or "L-system" is an algorithmic method in the form of a grammar to manipulate symbols which can be translated to drawing or shape coding actions; originally this system was used mainly to model plant morphogenesis [9][12].

References

- [1] R. Antunes and F. Fol Leymarie. xTNZ — an evolutionary threedimensional ecosystem. In Proc. 4th Inter. Conf. on Digital Arts (Artech), pages 201–204, Porto, Portugal, 2008. A. Barbosa publ.
- [2] Andrew Davidson. *Killer Game Programming in Java*. O'Reilly, 2005.
- [3] A. Dorin and K. B. Korb. Building virtual ecosystems from artificial chemistry. In Almeida E. Costa, (ed), Proc. 9th Europe. Conf. on Artificial Life, pages 103–112. Springer-Verlag, 2007.
- [4] Alan Dorin. A survey of virtual ecosystems in generative electronic art. In *The Art of Artificial Evolution*, pages 289–309. Springer, 2008.
- [5] Paul Fishwick, (ed). *Aesthetic Computing*. MIT Press, 2006.

- [6] J.H. Holland. *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*. Addison-Wesley, Reading, Mass., 1996.
- [7] Christopher Langton. *Artificial Life*. Addison-Wesley, 1989.
- [8] W. Latham et al. Using DNA to generate 3D organic art forms. In 6th Europe. Wksh. Evolutionary & Biol. Inspired Music, Sound, Art & Design (EvoMUSART), pages 433–442. Springer, LNCS 4974, 2008.
- [9] A. Lindenmayer. Mathematical models for cellular interactions in development: Parts i and ii. *Jour. Theor. Biology*, 18:280–315, 1968.
- [10] Jon McCormack. Eden: an evolutionary sonic ecosystem. In *Lecture Notes in A. I.*, vol. 2159, pages 133–142. Springer-Verlag, 2001.
- [11] Jane Prophet. Sublime ecologies & artistic endeavours: Artificial life & interactivity in the online project tecnosphere. *Leonardo*, 29:340, 1996.
- [12] Przemyslaw Prusinkiewicz and Aristid Lindenmayer. *The Algorithmics Beauty of Plants*. Springer-Verlag, 1990.
- [13] T.S. Ray. An approach to the synthesis of life. In C. Langton, editor, *Artificial Life II*, pages 371–408. Addison Wesley, 1990.
- [14] C. Reynolds. Steering behaviors for autonomous characters. In *Game Dev. Conference*, pp 763–782, 1999.
- [15] G. Riddihough and E Pennisi. The evolution of epigenetics. *Science —Special Issue: Epigenetics*, 293(5532):1063, 10 August 2001.
- [16] Christa Sommerer and Laurent Mignonneau. *Life Spaces*, pages 96–101. NTT-ICC, Tokyo, 1997.
- [17] Stephen Todd and William Latham. *Evolutionary Art and Computers*. Academic Press, 1992.

Mirror Anamorphosis of 3D Object – An Apparatus for Visual Data Transmission

Marijana Kalabić

Faculty of Architecture, University of Belgrade, Serbia,

Abstract - The aim of this paper is to present potentials of mirror anamorphosis as an apparatus for visual data transmission. The research is done through the experiment with conical mirror and 3D-object reflected on it. Complex constructive and descriptive geometry analysis (drawings) accompanied the experiment.

Index terms – Anamorphosis, 3D-object, cone mirror, geometry, visual data transmission.

I. Introduction

The word anamorphosis (Greek *ana*-back, *morphe*-form) is almost self-explanatory. It is the kind of distorted projection of a form that becomes recognizable when perceived from determinate viewpoint. The types of anamorphosis differ in the construction methods and points of view. Some of them require special medium to appear (mirror, lens or anorthoscope). These types are:

1) Optical anamorphosis:

-Perspective anamorphosis is an image perceived from determinate viewing angle.

-Anamorphosis on geometrical solids where the final image is perceived on many surfaces from the same, determinate point of view.

2) Catoptrical or mirror anamorphosis requires special shape of mirrors to reconstruct the image. Thus, we distinguish:

-Pyramid anamorphosis,

-Cone anamorphosis,

-Cylinder anamorphosis,

-Prism anamorphosis.

3) Dioptrical anamorphosis requires special lenses to reconstruct the image.

4) Kinetic anamorphosis requires anorthoscope in order to achieve final image by rotating discs.

II. History of anamorphosis

Optical anamorphosis origins from Renaissance and Leonardo da Vinci's "Codex Atlanticus"¹. There are his well known drawings, showing the eye and the head of a child, being seen from the right position.

Other early examples of anamorphic arts from the 16th century are found in the Barbaro's² and Vignola's³

temporary treatises on perspective. Also, the well known perspective anamorphosis is done by Hans Holbein⁴ in the painting *The Ambassadors* (Fig.1.). Here, Holbein painted skull between the figures of ambassadors, in the lower part of the painting. The skull is perceived only from one angle at certain distance from the painting. The symbolism of this work of art was very much debated.

Optical anamorphosis was frequently used in architecture as illusionist wall paintings that changed the perception of the spatial depth. These fresco paintings in Baroque illusionism with *trompe l'oeil*⁵ effect were visual contribution to magnification of sacral themes or served as powerful background in the interiors of wealthy people.

In the past centuries, anamorphic designs were used as "secret images", sometimes to hide erotic drawings, sometimes to deliver a politically-sensitive message. The first descriptions of the technique of anamorphosis were published in the 17th century.⁶ That was the time when first **catoptrical (mirror) anamorphosis** occurred. In 19th century it develops into popular optical toy.

Later on, through the history of art, the well known art pieces with anamorphosis are from the artists Salvador Dalí⁷ and Marcel Duchamp⁸. In contemporary art we can see almost every day a new anamorphosis in the

practice of perspective) (1569). This work describes how to use a lens with a camera obscura.

³ Giacomo Barozzi da Vignola, often simply called Vignola (1507 - 1573) was one of the great Italian architects. His second treatise *Due regole della prospettiva pratica* ["Two rules of practical perspective"] (Bologna 1583) was posthumously-published.

⁴ Hans Holbein the Younger (c. 1497- 1543) was a German artist and printmaker; *Double Portrait of Jean de Dinteville and Georges de Selve* ("*The Ambassadors*"), 1533. is oil and tempera painting on oak, National Gallery, London.

⁵ *trompe l'oeil* is an art technique involving extremely realistic imagery in order to create the optical illusion the depicted objects appear in three dimensions, instead of actually being a two-dimensional painting.

⁶ Jean-Francoise Nicéron's book *Thaumaturgus Opticus* (Performer of optical miracles) which appeared in 1646 was the most important of these.

⁷ Salvador Domingo Felipe Jacinto Dalí i Domènech, 1st Marquis of Púbol (1904 –1989) was Spanish Catalan surrealist painter. He used perspective and mirror anamorphosis in his artwork.

⁸ Marcel Duchamp (1887 –1968) was a French/American artist whose work is most often associated with the Dadaist and Surrealist movements. Some of his artworks like installation *The Bride Stripped Bare by Her Bachelors, Even* (*The Large Glass*) are the paraphrases of anamorphoses. (Philadelphia Museum of Art gallery).

¹ *Codex Atlanticus*, the largest collection of drawings and writings by Renaissance master Leonardo Da Vinci (1452-1519).

² Daniello Matteo Alvise Barbaro (also Barbarus; 1514 - 1570) was an Italian translator, and commentator on Vitruvius. His important treatise on the science of painting is, *La pratica della prospettiva* (The

street art. Authors like Kurt Wenner, Julien Beever and Manfred Stader are using optical anamorphosis in their works, having illustrative motives on illusionist murals or on the pavement. On the other hand, Georges Rousse and Felice Varini's optical anamorphosis tend to destroy and efface 3D, by constructing perspective anamorphosis from one viewpoint on different surfaces. In art of István Orosz and Shigeo Fukuda we can see mirror anamorphosis alone, as well as perspective images and mirror anamorphosis combined. Similar to Varini and Rousse, Orosz occupies himself with perspective anamorphosis on different surfaces. On these surfaces he applies painting with 3D motif unlike Varini and Rouse who are making 2D effect with simple images.

III. Geometry of cone anamorphosis

To explain geometry of cone mirror anamorphosis it is observe projections of the point A through A1 to the point A2. Rotating cone mirror is placed on the ground plane with the viewpoint O directly above the top of the cone. (Fig.2.). The point A is on the ground plane. The point A2 is positioned on the ground plane so that reflected in the mirror (seen from O) appears to be A1. This is done by principles of optical geometry, where the angle of reflection is equal to the angle of incidence. Photography (Fig.3.) represents cone anamorphosis where distorted image is square. Installing cone mirror on the right position it becomes pick with four petals.

IV. The study of 3D model as an example of mirror cone anamorphosis

In order to understand the space around cone mirror (Fig.4.) position of the viewpoint (O) should be defined. In this experiment it is on axis, (the position used in all examples of cone anamorphosis). Using method of anamorphic drawing, all the points of the circle (k) have reflection in the cone mirror (V,l) in one point (V). So, it is possible to see in cone mirror (V,l) only space between mirror and cone (V,k). In order to define a 3D-object which will, be seen as an undistorted object in the cone mirror (Fig.5.), we will use the combination of perspective and anamorphic geometrical drawing of undistorted object (Fig.6. and Fig.7.). That undistorted object it is imagining inside cone mirror (in this case is cube in central position with one side on base of the cone mirror). The perspective drawing is on the same level as the base of the cone mirror (H1). The viewpoint (O), which stays constant through the whole process, is located on the axis of the rotating cone. The anamorphic drawing is a system of translation that already exists in proposed solution. All the points in perspective drawing that relate to a certain height are transferred to that level by projecting lines that are orthogonal to the base. The points are then translated into an anamorphic drawing for this level and this process is preformed for each relevant level. The combination of all the translated

points on all levels gives the 3D-object. The limit of this method is that the object and its orthogonal projection of the perspective drawing must fall within the cone.

V. The possibilities of 3D-object mirror anamorphosis applications

A. The application of 3D-object mirror anamorphosis in visual art, design and architecture

The examples of unconventional way of perception can be found in everyday life. We see distorted images in the reflective surfaces and objects like spoons, glasses, kitchen pots, metallic, shiny handrail or on the "mirror" façade of a building. The mirror anamorphosis of 3D-object can help in controlling these effects. Likewise, optical illusions can be the potentials for creative process in art and design.

Mirror itself is the object that draws attention. Using this fact combined with the surprise effect and optical illusion, we can psychologically influence the viewer. By suggestively leading the viewer to the particular place of our interest (viewpoint), we can emphasize specific 3D-object, or sequence of space, for instance the entrance part of a building. The mirror façade of a building, if shaped in a proper way, can interestingly reflect the surrounding and make it look differently.

Nowadays, the problem with unsuccessful visual messages delivering occurs. In order to improve this, the principles of constructive and optical geometry and combinations of these two methods explained above, in the example of cone mirror, should be applied. To clarify, mirror anamorphosis can be used for advertising and specific street signage. The marketing will make this method functional and useful, unlike the purely entertaining purposes of street art illusionist images.



Fig.1. Holbajn's painting - The Ambassadors (left) and anamorphic skull seen from the exact viewpoint (right)

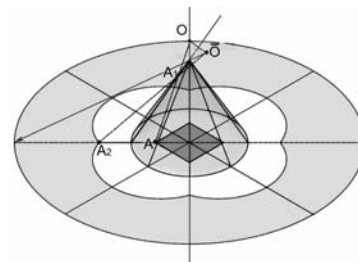


Fig.2. Example of cone anamorphosis with square image and projecting lines of the point A

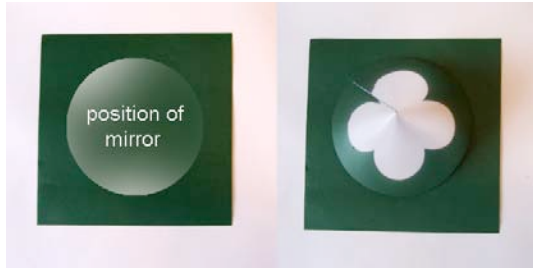


Fig.3. Example of cone anamorphosis without cone mirror (left) and how it becomes recognizable in the mirror (right)

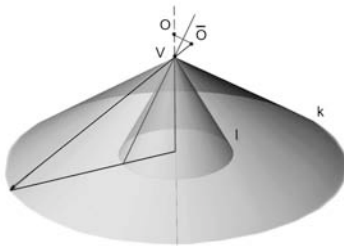


Fig.4. Example of the cone mirror with viewpoint on axis and reflected space around

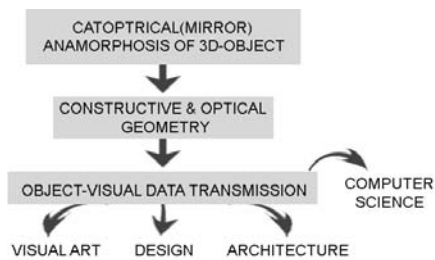


Fig.8. Scheme of application of 3D-object mirror anamorphosis

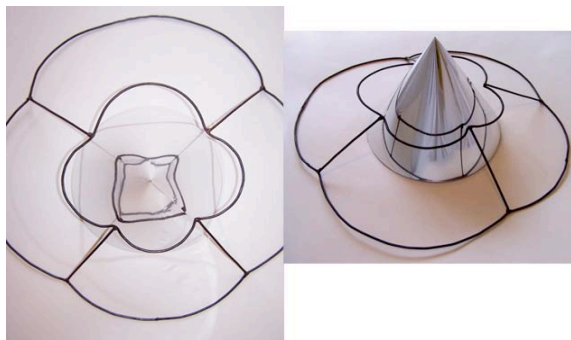


Fig.5. Photography of experiment - model of cone anamorphosis of the cube, from the viewpoint (left) and from the side

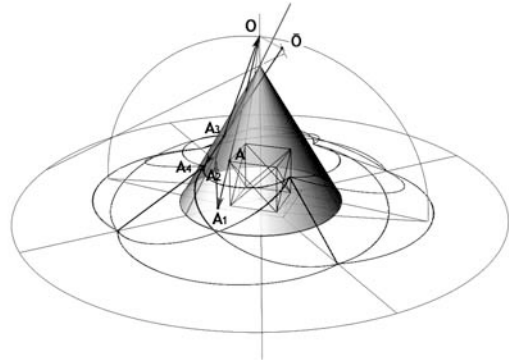


Fig.6. Cone anamorphosis of 3D-object (cube), AutoCAD drawing contain fictitious cube inside

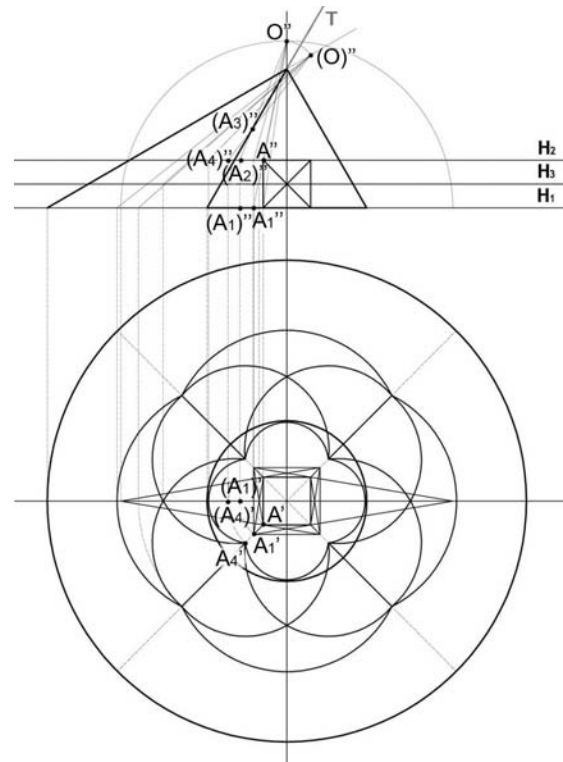


Fig.7. Orthogonal projections of cone anamorphosis of the cube where is central perspective image in basis plane of right rotating cone mirror

B. The application of 3D-object mirror anamorphosis in the software

Mirror (catoptrical) anamorphosis is included in the computer science, in the software called Anamorph Me!⁹ Here, you can create your own oblique and catoptrical anamorphosis with certain number of variables. However, the possibility for anamorphosis of 3D-object is left out. The methods explained in this study can be used to improve this kind of software.

⁹ Phillip Kent, author of the software Anamorph Me

VI. Conclusion

The study of mirror (catoptrical) anamorphosis of 3D-object showed a new way to apply the constructive and optical geometry. This would be the advancement in creative and scientific approach to this phenomenon. The applications of mirror anamorphosis of 3D-object are wide and diverse. It can be used in visual arts, design, architecture and computer science (Fig.8.). By influencing the viewer perception (leading him or drawing his attention), it is possible to create a different space, unusual surrounding or a special atmosphere.

To conclude, the research of mirror anamorphosis phenomenon is a contribution to the perception of space that can influence human activities. Careful and skillful application of these geometric methods will help us to control and recreate the artificial surrounding.

References

- [1] Baltrusaitis Jurgis, *Anamorphoses ou Thaumaturgus opticus*, Paris, Flammarion, 1984.
- [2] Beever Julien, <http://users.skynet.be/J.Beever/>
- [3] Dewitz Bodo Von, Nekes Warner, *Ich sehe was, was Du nicht Sehmashinen und Bilderwelten sichst!*, Göttingen, Steid, 2002.
- [4] Descharnes Robert, Néret Gilles, *Salvador Dalí 1904-1989*, Taschen 1997.
- [5] Falleta Nicholas, *The Paradoxicon*, New York, John Wiley & Sons, 1990.
- [6] Füsslin Georg, Hentze Ewald, *Anamorphosen, Geheime Bilderwelten*, Stuttgart, Füsslin, 1999.
- [7] Gombrih E.H., *Umetnost i iluzija*, Beograd, Nolit 1984
- [8] Heeke Markus, *Anamorphosen und Luftspiegelungen aus dem Blickwinkel des Physikunterrichts*, Schriftliche Hausarbeit im Rahmen der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt für die Sekundarstufe I und II, 10.06.2003.
- [9] Monge Gaspard, *Géométrie Descriptive*, augmentée d'une théorie des ombres et de la perspective extraite des papiers de l'auteur par B. Brisson, Gauthier-Villars, Paris (1922).
- [10] Orosz István, <http://web.axelero.hu/utisz/page.htm>
- [11] Phillip Kent, *Anamorph Me*
- [12] Rousse Georges, <http://www.georgesrousse.com/>
- [13] Rowlands John, *Holbein*, Phaidon, 1985.
- [14] Schwarz Arturo, *Marcel Duchamp*, Hachette-Fabbri, 1969.
- [15] ShigeoFukuda, <http://www.illusionworks.com/mod/fukuda.htm>
- [16] Shigeo Fukuda, http://www.psychologie.tu-dresden.de/i1/kaw/diverses%20Material/www.illusionw orks.com/html/art_of_shigeo_fukuda.html
- [17] Stader Manfred, <http://www.3d-street-art.com/>
- [18] Varini Felice, <http://www.varini.org/>
- [19] Veltman Kim H., *Perspective, Anamorphosis and Vision. Marburger Jahrbuch*, Marburg, Vol. 21, (1986), pp. 93-117
- [20] Wenner Kurt, <http://kurtwenner.com/>
- [21] – *Umenie zblízka-Perspektíva*, Z anglicékhó originálu (Eyewitness Art-Perspective, Dorling Kindersley, London 1992), preložila PhDr. Marta Terenová. Odborne posúdil prof. Rudolf Fila, Edícia Umenie zblízka, Tlač Neografia, a.s., Martin, Bratislava, 1995.

From *Things To Burn: Inversed Metaphor* To *Painting After Technology*: Digital Interactive Audiovisual Installation Producing a Analogical Data Visualization Painting

Rudolfo Quintas

ENGAGE Lab, Universidade do Minho, Guimarães, Portugal

Abstract — *Things to Burn: Inversed Metaphor* is a digital interactive audiovisual installation which originates a physical/ immaterial dichotomy where destruction originates creation: by burning a match a participant creates a dynamic, organic and vibrating digital audiovisual shape modeled and animated according the generated flame. This was achieved through a custom computer vision, computer sound and graphics system. Each time the installation is exhibited a painting is produced with all the burned matches used by participants which are collected and organized into a white canvas.

Index Terms — Interactive Installation, Digital Art, Audiovisual, Painting, Electronic Sound, Computer Vision

I. Introduction

A. Anticipation

The installation is presented to the audience as an empty environment. Minimal actions are visible: - in the projection screen a soft blue wireframe mesh is presented as a merely visible landscaped and the work remains silent (figure 1).



Fig. 1. The photo shows the soft blue wireframe mesh in the projection screen presented as a merely visible; a participant picking up a match from the small white cube in the top of the white pedestal in the floor; a painting on the right produced with the burned matches from the last exhibition.

This set up directs the audience attention to the white pedestal in the floor, approximately 2 meters from the projection screen. On its top three objects are placed: one small empty cube filled with matches, a candle being burning and one other small empty cube serving as repository for the burned matches. Finally a sentence is written on the pedestal inviting the audience to burn a match (figure 2).



Fig. 2. A detail of the Pedestal: The sentence is written on the pedestal inviting the audience to burn a match, Turkish and English Version in this case. The box with the matches, the candle and the empty box filled with some burned matches on the right.

The participant has to bend down to be able to burn a match. This action makes him more focused and immersed with the work as the participant eyes and ears get closer to the candle. “Bending down” also becomes a performative contribution to the installation introducing the participant to the work as a ritualistic experiencing and a preparation to the upcoming.

B. Action

When someone lights a match, the soft blue wireframe mesh is radically animated into an organic and vibrating audiovisual shape modeled and animated according the generated flame (figure 3). Both the brightness, mesh animation and the sound pitch are controlled by the flame input parameters. As the match’s wood is being destroyed (physical), the digital image and corresponding sound is being created (immaterial) – an action that reverses the perception of a construction

process where destruction originates creation. This results in a singular approach in the exploration of the real/virtual, physical/immaterial dichotomy and imagery. One can note that the time available to experience-explore the work is given by the time the math takes to burn. Is no longer the artist, participant or system who is in control, but the fire.

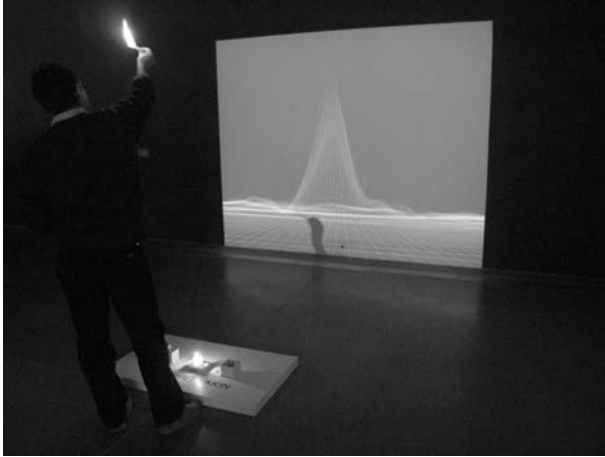


Fig. 3. The digital mesh in the projection screen being shaped by the flame whose position is controlled by the participant.

C. Post-Action

Each time the installation is exhibited a painting is produced with all the burned matches used by participants in the last exhibition, which are collected and organized into a white canvas. These paintings are always unique and are thought as a memory for each interaction occurred in the installation between a participant and the work. One can also thought the painting as a poetic Data Visualization as it is possible to know how many people interacted with the work and the approximated time of each interaction. The first painting produced has approximately 1200 matches collected from the exhibition at Portugal Tecnológico 2008 at FIL in Lisbon during the 18th till 21th November 2008. It was exhibited at “Uncharted: User Frames in Media Arts” at SantralIstanbul Galery from 21th March till 16th August 2009. An exhibition co-produced by ZKM Center for Art and Media Karlsruhe and ECAL (figure 4).



Fig 4. The first painting produced containing approximately 1200 mathes.

II. Conclusion

The word “metaphor” it is used in the installation title is used to subvert the patterns of thought, because in fact there isn’t such a metaphor. The experience in this work has its own identity in the sense that it shows something that is not a metaphor - the flame isn’t used to burn a digital object, it is use to inverse its process. In this installation the participants perform a small action in the process of burning a match, and its duration is the one of the burning match. While one grows the other decreases. The participant controls his action, but is the fire that determines the time of its experience. The ambiguity about this act of control was inspired by the experience with *Burning the Sound*, a performance previously created by the author.

Acknowledgement

I would like to thank Agência Nacional Ciência Viva/DGartes for the production support of this piece in the context of Experimentação Arte, Ciência e Tecnologia program. I would also like to thank the following institutions and venues that supported the exhibition of this piece:

-*Future Places Festival*, Porto 12 to 14 09.2009; *Dox Galery*, ENTER 4th International Art/Science/Technology Festival, Praga 09.05.09; *Uncharted* (SantralIstanbul, ZKM, ECAL), Istanbul 21.03 to 16.08.09; *Portugal Tecnológico 2008* Lisboa 18 to 21.11.2008; *Pavilhão do Conhecimento*. Lisbon 21.06.08 to 31.10.08;

ArtDoc3D – Digital Representation of Installation Artworks

Ricardo Nogueês and Nuno Correia

CITI - Centro de Investigação em Informática e Tecnologias da Informação - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Caparica, Portugal

Abstract — Installation type works of art have, in general, components of different nature. This presents a problem regarding their documentation and preservation. The objective of this work is to build a system to assist in the creation of digital documentation for installation type works of art. The system will include, among others, a 3D visualization tool to allow the documentation of specific parts of an imported model. It is expected that this system serves to produce better digital documentation for installation type works and, to allow the study of the ones that are not physically exhibited.

Index Terms — Art, Documentation, Multimedia systems, Visualization.

I. Introduction

In the context of art installation type works, problems arise from the nature of their different components. It is hard to give a precise definition of these works. Even among the art community this definition is not consensual. These works of art can be composed by literally any material. Some examples are trees, mirrors, rocks and even soap.

Adding to this, they can have building processes that must be respected to reproduce them accurately, different interactions with the viewers, spatial issues regarding their component position, different materials to use, and a variety of other problems that can arise from any particular work.

This information, when available, can be scattered among many sources and can also be incomplete. Nowadays this documentation is mostly based on texts produced by the author, and images taken when the work was on exhibition. This kind of documentation can be insufficient to fully and accurately document a particular aspect of the work.

To address the problems associated with the documentation of this kind of art works a system will be created to aid in this process. The system will allow creating a concept map description of the artwork. This representation is abstract to allow different descriptions of different works.

Associated with this information are several multimedia elements such as images, videos and texts. To these multimedia contents can be added hyperlinks to reference other multimedia content that was previously added. These will appear as visual representations on top of the content. In case of the videos, hyperlinks have duration, that are set when the hyperlink is created.

A special 3D visualization is introduced to aid in visualizing the work of art and can also be used to document particular aspects of the work by hyperlinking to other multimedia content. The representation of these hyperlinks will be another 3D model placed on a particular place on the scene, accordingly to the user choice, and will link to other multimedia content already in the system.

Sometimes interviews are made to the artist to collect information about the artwork. These will be considered in the system by allowing the user to link between a set of videos. Links between videos will be of the same kind of the ones that can be placed on normal videos. This way it is possible to navigate through the interview.

We expect that this work can contribute to:

- Complete and improve the quality of existing work documentation by allowing the association of information of various sources.
- Centralize and serve the produced documentation by providing a tool to create and share it.
- Combine many forms, currently used, of documenting the artworks such as images, videos, text, and sounds by allowing the association of these multimedia elements to the graph description and by linking them together.
- Allow the study of the artwork even when not physically exhibited by introducing the 3D visualization.

As we will see ahead, in the related work section, the 3D visualization is used in some related work that inspired our developments but only with visualization purposes. In our approach hyperlinks are a central aspect. Tridimensional hyperlink technology is not new as described in [1] but was not used in this context. Next we will present the system overview, section III describes related work, and the paper ends with preliminary conclusions and directions for future work.

II. System Description

To achieve the above mentioned objectives we will build a system that allows the user to describe a work of art with their own particular description model. By

allowing this, we take all the variety of installation type works into account. The description model will be implemented by a concept graph. The user can manipulate the graph by adding, removing, or change existing nodes. The concept graph model has some navigation problems due to the size that a graph can grow to. If a artwork has a considerable amount of information, the graph that describes it can grow big and this can cause confusion and disorientation to the user when navigating it. To avoid confusion, the graph will allow a user to navigate it and view node subsets. The current selected node will be in the center of the viewing area and the other nodes are drawn around it using the current graph layout algorithm.

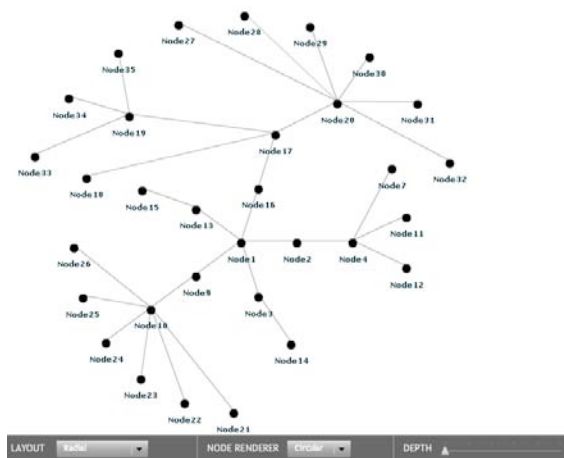


Fig. 1 - Graph navigation window. The visualization options are shown below.

Transitions between these different states are animated. Animation is also used to avoid confusion. In this way a user can follow the animation and see where the nodes will go in the new state. When navigating in a large graph, even when only viewing a particular node subset at a time, the user can be disoriented and ask “What is the path to the root?” or “Where did I come from?”. To solve this problem a node history will be kept storing the path a user has made so far in a graph. Additional tools will be implemented to aid in visualizing the graph. These tools include switching on/off the ability to see a subset of nodes, changing the graph layout algorithm and changing the way the nodes look like. Initially three graph layout algorithms will be available but more can easily be created by extending some of the systems base classes.

Fig. 1 shows the concept graph navigation window with the tools described above. A user can associate different multimedia content like videos, images, sound clips, or texts to graph nodes. We will provide a list containing all the multimedia elements associated with the graph to allow a user to quickly browse through them. When browsing this list, the user will have a preview of the media that can expand to a more complex

player depending on the content. A specific quick preview area exists in the application to this end. With the system it will not only be possible to describe a work of art but several in the same session. We can say then that the system is more of a catalog than a tool to document a particular work. Switching between documented objects is possible just by simply selecting the active one in the main object list as shown in Fig.2. Information is saved in XML files allowing to exchange them if needed. Internal data, meaningful only to the system, will be separated from object specific information. In this way data can be freely exchanged.

Sometimes installation type works are not physically exhibited. To address this problem a special 3D tool is introduced in the system to allow the visualization of the object being documented. In this way, the work can be studied and documented even when not exhibited. To this 3D representation a user can add hyperlinks. These hyperlinks are placed over the 3D model to document a particular component, material or aspect. Multimedia content can also be added to these hyperlinks. These hyperlinks will be represented by another 3D object suited to this purpose, to point out an important feature of the main model.

This is an essential feature because it is a major difference between our system and others already developed. In other systems 3D hyperlinks are used but never as being part of the documentation process.

Having these two forms of documenting the artwork we combine a more abstract documentation, the concept graph, with a more concrete one because we are documenting a representation of the object itself. Concept graph documentation allows us to, not only, document the work of art itself but also other aspects of it. These can include interviews with the author, related documents, assembling and disassembling processes, and materials. Documenting the 3D model allows one to be more specific relatively to the work of art. The chosen format for the 3D models is Collada. This format is XML based and all the major 3D editing tools export to it.

Relatively to the user interface it is simple to allow for a quick access to all the available tools. The UI is separated in several windows, each one of them containing a particular tool. One can maximize, minimize and change the window position at any time.

To combine different multimedia elements, the system allows the user to add hyperlinks to them. These hyperlinks can be added to images, videos and text. In this way we can reference content from one node to another. These hyperlinks will be displayed differently from the concept graph edges. In this way the user can tell one from another.

The system is developed for the Adobe AIR platform, using the Adobe Flex framework. This platform offers a good set of tools, particularly useful to develop the proposed system. It has a good documentation as well as the support for different multimedia elements like images, videos and sound.

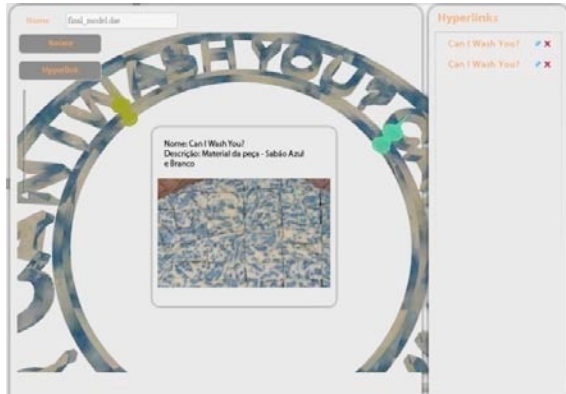


Fig. 2 - 3D visualization tool. A hyperlink is used here to illustrate this concept.

Although the AIR platform offers some 3D support this is not enough for the requirements of the project. There are several projects that focus on improving the native 3D capabilities of the AIR platform. Among these projects, Papervision 3D was the one that best fitted our needs for this project. This library is very complete and easy to use, implementing common 3D concepts like planes, cameras materials and scenes. 3D will only be used to implement the 3D tool. Graph navigation will be implemented using the 2D capabilities of the AIR platform.

III. Previous work

In the cultural heritage preservation area some significant prior projects have been developed. In particular, digital dossiers had been evolving significantly. These have the advantage of reaching to more public and to exhibit artists that would not have that opportunity in other ways.

A. Abramovic dossier digital dossier

This system [2] was developed by a group of Dutch researchers to document the works of the contemporary artist Marina Abramovic. The system is VRML based to allow for 3D models to be integrated in a browser application. A concept graph is used to navigate the data. Structurally the information is organized in a cone tree [3]. Initially the user has only access to a subset of the graph. As the user navigates through the information more nodes are revealed. There are two kinds of nodes:

- Conceptual nodes. These represent a concept related to the documented work, or information categories.

- Media nodes. These have multimedia content associated.

Content is displayed in a gadget which separates different content in different areas. Although 3D models are used, associating hyperlinks to them is not possible.

B. Marinuz Boezem digital dossier

This dossier [4] was developed to exhibit the works of the artist Marinuz Boezem. The adopted method to accomplish this was to build a 3D virtual atelier. This is a more realistic navigation model than the one used on the previous dossier. Two works are exhibited in this atelier. One is interactive and the other is animated. The objective is to show how the viewers would react to the works of art in a real exhibition. A virtual character is used as a guide to the viewers. One can jump the pre-programmed path to any point in the exhibition. A map in the interface aids the users in choosing interesting points. Other multimedia content is available through 3D object metaphors. For example, the videos are accessible using a video projector and files through a file cabinet.

C. Jeffrey Shaw digital dossier

In the context of this project [5] a digital dossier similar to the Marina Abramovic one was developed to show a particular work of the artist Jeffrey Shaw. The navigation model is similar to the referred dossier but this system presents some innovations. Search by attributes is one of them. With this feature the users can directly access a particular multimedia element. Media searching is then more efficient. 3D is also present in this system. The 3D component is centered in the work "Revolution" by Jeffrey Shaw.

Another innovation in this system are guided tours. Associated with the 3D model are guided tours to explain the construction and deconstruction process with 3D animations. Also an anatomy guided tour exists to explain what are the components the work by showing 3D representation of them. These are useful to viewers to get familiar with these processes, especially when confronted with delicate parts of the work or parts that cannot be replaced. Although interesting the guided tours are pre-programmed in the application. The user has also the possibility to manipulate not only the 3D object but environment variables, like the light to show the effect it has on the exhibition. Again a 3D component is present in this system but without the possibility to add any hyperlinks or media contents to it.

D. The music dossier

Contrary to the systems presented so far this one [6] doesn't focus on one particular artist but in music in general. The navigation model is similar to the ones used in the previously described systems. A concept graph is used like in the Marina Abramovic digital

dossier. 3D views are also included in the system as videos, images, and text. The main characteristic distinguishing this work from the previous ones is the possibility to create guided tours. A user can create them and they are of the following types:

- Concept based. These are simply an automatic navigation through the concept graph.
- Spatial and technical based. These try to explain to the users the technical and spatial aspects of the viewed object.

The concept of guided tours is interesting and presents improvements in the system usability. These add to the effectiveness of the navigation by driving the user to specific content very quickly. Also they improve the efficiency of the navigation and by being programmed they can guide the user through important content.

E. Galileo 3D

Developed in the context of the PENCIL (Permanent European Resource Center for Informal Language) project this work [7] documents some aspects of Galileo's life. Contrary to the other systems this one uses a different navigation model. Information Landscape is used to present the dossier contents. In this navigation model the object position established the relationship with other objects. For example, if an object is above other this might say that one precedes the other in time if we were trying to illustrate a timeline. The landscape is separated in several areas and all of them are interactive.

Associated with all objects is a multimedia element that can be a video, an image or a text. These elements are displayed in a window placed above the landscape. XVR (eXtreme Virtual Reality) is used to display the 3D landscape in a web browser.

IV. Conclusions

Combining a generic documentation tool (concept graph) with a more specific one (3D representation with hyperlinks) brings more flexibility to the process of

documenting installation type works of art. Also, adding information of several sources to the documentation helps in improving the existing one and in making it more complete.

As a future development more tests with different artworks will be carried out in order to improve the system. A web interface is also planned as a complement to the main application. This interface would be for viewing purposes only and would not allow any editing.

Acknowledgements

This work was partially funded by CITI (Centro de Investigação em Informática e Tecnologias da Informação), through a research grant.

References

- [1] E. Gobbetti, J.F. Balaguer, I3D An interactive system for exploring annotated 3D environments, Proceeding of the AICA 95 International Symposium on Scientific Visualization, 1995.
- [2] Eliëns A, van Riel C., Wang Y., Navigating media-rich information spaces using concept graphs - the abramovic dossier, accepted for: International Conference on Multidisciplinary Information Sciences and Technologies (InSciT2006), October, 2006, Mérida, Spain.
- [3] G.G. Robertson, J.D. Mackinlay, and S.K. Card, Cone Trees: Animated 3D Visualizations of Hierarchical Information, in Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems: Reaching through technology, 1991.
- [4] Hoorn J., Eliëns A., Huang Z., van Vugt H.C., Konijn E.A., Visser C.T. (2004), Agents with character: Evaluation of empathic agents in digital dossiers, Empathic Agents, AAMAS 2004 New York 19 July - 23 July, 2004
- [5] <http://www.few.vu.nl/~casus05> (last access: 21-10-09)
- [6] van Riel C., Wang Y., and Eliëns. Conceptmap as visual interface in 3d digital dossiers: implementation and realization of the music dossier, in Proceedings CMC2006, Costa Rica, Sept 5-8 2006
- [7] <http://brunelleschi.imss.fi.it/pencil/ita/indice.html> (last access: 21-10-09)
- [8] <http://www.adobe.com/products/air> (last access: 3-12-09)
- [9] <http://blog.papervision3d.org> (last access: 3-12-09)

Conservation and Documentation of New Media Art. Italian theory and International strategies

Laura Barreca

University of Tuscia, Viterbo, Piazzale dell'Università, Italy

Abstract — The paper addresses the problem of conservation and documentation of New Media Art. The new *status* of contemporary artwork depends upon new factors such as time, context, the relationship between the artwork, the public and the place, the “identification of functional significance” and the “cultural significance” that resides in the artist’s intent. The aim of any restoration process must to guarantee that the originality of the artwork is fully respected in all its aspects.

Index Terms — new media art – documentation – conservation – obsolescence – technology.

I. Introduction

The debate around the conservation and documentation of New Media Art has been internationally developed since the middle of the Nineties. This is due to the increase of variable, ephemeral media, new technologies and other non-traditional materials used by artists in their artistic practices during the 20th Century, and especially since the Sixties. Preserving New Media Art is a challenge for museums and contemporary art institutions collecting digital artworks or conceptual artworks since the early Nineties. The physical lifetime of New Media Artwork - including Digital Art, Internet Art, Multimedia Art, Software Art, Video Art, Installation Art, and in general artworks that incorporate elements of new technology - is shorter than traditional work of art. In terms of conservation, the strategies applied for painting, sculpture and drawing seem to be inappropriate for unstable or variable media, due to factors such as hardware and software decay and the obsolescence of technological devices that makes arduous to provide strategies of conservation for New Media artworks.

II. The International Debate

As a new artistic display, New Media Art has changed the perception of artistic practices since the Sixties. The new *status* of contemporary artwork depends upon new factors such as time, context, the relationship between the artwork, the public and the place, the “identification of functional significance”, but also the “cultural significance” that resides in the artist’s intent.

The international debate around the long-term preservation of New Media Art has been covered mostly in America, Canada, Great Britain, Germany and The Netherlands, thanks to a network of museums and

public institutions that have been investing resources, in order to manage and preserve permanent collections of contemporary art, and making them accessible in the future. In the last decades a number of projects have been focused on trying to find common strategies, protocols and theoretical guidelines for preservation and documentation of New Media Art.

Since 1993 a network of eleven international institutions, under the organization of the Netherlands Institute for Cultural Heritage has worked on the “Decision Making Model”, a system for the conservation of contemporary art. The project research was presented in 1997 for the international symposium “Modern Art: who Cares?”, held in Amsterdam. The conference was the culmination of a case-study-based research project that put artists together with conservators, art historians, materials scientists, philosophers, lawyers, arts managers, and critics to develop conservation theory and practice.

Between 1999 and 2002 INCCA-International Network for Conservation of Contemporary Art was founded as a platform for exchanging information and sharing the knowledge of conservation. Between 2004 and 2007 a group of museums worked on Inside Installation, a research project, involving several European museums and institutions, on the preservation and (re)presentation of Installation art. As well as a database of artists and art works, the website gives external links to “good practices and tools”, on preservation strategies, artists’ participation, documentation and archiving strategies, theory and semantics, knowledge management and information exchange.

Between 2004 and 2007 TATE London developed the project Media Matters, describing the tools for acquiring, lending and recording data and information of variable media artworks.

The Italian situation is rather singular. Despite an extensive knowledge on the restoration and conservation of traditional art forms has been produced in Italy, over the artworks of the 20th Century, we have to declare the limited participation of Italian public institutions within the international debate on conservation of New Media Art. This short overview upon the international approaches on conservation of contemporary art serves to give an idea of the brief history of conservation in the last fifteen years.

III. The Importance of the Documentation

The documentation of the artist's intent should be considered as primary method for every conservation process. Museums interview artists, recording as much of the data as possible about the artwork. Today the artist is much more involved in the process of conservation, rather in the past, because without a correct documentation of the artwork it could be hard to represent the work in the future.

It is assumed that "the documentary category represents the traditional way in which the relationship between performance art and its documentation is conceived", to understand the importance of the documentation in the preservation process, the Serbian-Dutch artist Marina Abramovic in 2005 declared: "That's such a delicate thing, how far you can go in the compromise without changing the meaning of the work, and how much living artists have to be aware of that and give as close instructions for preservation of that kind of work as possible. What is our responsibility once we are not there?". Obviously, the documentation is connected with the issues of the authenticity, the authorship and the medium in a discussion of performance. In 2005 Marina Abramovic was involved in a project developed by students of Vrije Universiteit and other institutions. This group created the project on line "Digital Dossier" (<http://www.few.vu.nl/~dossier05/>) which presents a complete documentation of Abramovic performances, using a 3D virtual space, including the interview with the artist and the text describing the work.

The documentation of the material, the technique, the display of the work, but also the thoughts of the artist could provide to make the re-presentation possible, once the artist will not alive anymore.

IV. The Theory of Restoration

The aim of museums or conservators is to document and preserve the artwork in its physical appearance, but also the artist's intent, that in contemporary practices means to comprehend the nature of the work through its historical and aesthetic significance. This is one of the most interesting points discussed by Cesare Brandi in his book *Theory of Restoration*, published in 1963. Although the *Theory* refers primarily to paintings, frescoes, sculptures, archeological pieces and other forms of 'traditional' art, some of those principles remain applicable to the preservation of today's New Media Art, or at least, they could be an interesting starting point in the process of conservation strategies. At the same time, we recognize today the need to link the Italian restoration's tradition with the international strategies developed in the last decades. One of the most interesting concepts of the *Theory of Restoration* regards the concept of "unità potenziale" -potential unity of the artwork- that ideally combines the

aesthetical and historical significance. According to Brandi, both of these factors guarantee the originality of the artwork. In the process of conservation, this "unity" could be achieved by balancing the historical aspects and the aesthetical ones. He stresses the controversial view that it is fundamental to maintain the *passage of the time* endured by the artwork, because it is a part of the *life* of the artwork. Brandi affirms: "only the material of the artwork has to be restored". The question is how a conservative approach, respectful of this balance, may preserve formats without physical support, something that we can define "immaterial" according to the concept of *arte sine materia*, by Italian art historian Gillo Dorfles. Brandi describes the material of the artwork as a *structure* and as *appearance*: while the structure serves only as support, the conceptual meaning is transmitted by the appearance. Referring to New Media Art, the hardware is the structure and the software is the appearance, even though the role of digital or electronic equipment varies from work to work.

V. The artist's intent

For instance, in the Gary Hill's work, the hardware might also play a sculptural or conceptual role, that is essential to the viewer's experience and for understanding the piece. On the other side, in the digital works of Software Art by American artist John F. Simon Jr. the technological support is replaceable, because the artist might store the original code in a newer technological model. Concerning this point, the artist said: "the work is based on the writing – on the code – and when the particular hardware wears out new parts are installed. And when there are no more parts, a new kind of computer is installed. [...] Because the core of the pieces is a programming language text the piece itself is firstly a kind of conceptual art and later made physical". According to the Variable Media Approach that analyzes the artwork through its behavior, John F. Simon Jr.'s work 'Color Panel v1.0' was one of the case studies within the experimental show "Seeing Double" held at the Guggenheim Museum, in 2004. As for Gary Hill, as well for John F. Simon Jr., it might be predictable that the obsolescence of the technological supports causes the loss of the work: documenting the artist's intent may be the only way to guarantee the existence of the work into the future. In the last decades conservators and curators are increasingly work with artists, defining what of the artwork should be preserved, and how. Following Brandi's *Theory*, the artist cannot be included in the conservation process, because through his action he might re-create the artwork, that it would mean making a "newest" interpretation. The "historical false", as Brandi defined it, deletes the time passed on the artwork between the *moment* of its creation and the *moment* of its

conservation. In New Media Art contest, the things seem to change, due to the risk of obsolescence of technology that could compromise the aesthetical meaning of the artwork in the future.

Conclusion

In this perspective, the documentation of the artist's intent and his involvement into the conservation process must be considered as the preliminary steps of the conservation strategy of New Media Art.

In the last decade, as a result of the work of INCCA, as well DOCAM and other organizations that are pointing towards a larger collaboration in the future, the Italian contribution might be functional, actively participating to the international debate, addressing it into a theoretical and philosophical perspective.

References

- [1] "The significance of display equipment in a time-based media installation depends on how it is used". Pip Laurenson asserts that some factors are fundamental for identifying the value, among the others: the artist involvement, the visibility and impact, the relationship to context and history, the availability of the technologies. P. Laurenson, "The management of display equipment in time-based media installations, in *Modern art, new museums: contributions to the Bilbao Congress*", pp. 49-53, 13-17 September 2004.
- [2] The cultural significance of fine arts most typically resides in the conceptual intention of the artist. Thus an aim of fine arts conservation is to preserve the artist's intent by inhibiting physical change". G. Wharton, *The Challenges of Conserving Contemporary Art*, in *Collecting the New. Museums and Contemporary Art*, edit by Bruce Altshuler, Princeton University Press, 2005, p. 163.
- [3] Some of the international projects on preservation and documentation of New Media Art are: DOCAM (www.docam.ca) by the Daniel Langlois Foundation, Montreal; the project Capturing Unstable Media (<http://capturing.projects.v2.nl/>) by the V2 Organization, Rotterdam; the Variable Media Project (www.variablemedia.net) by Daniel Langlois Foundation, Guggenheim Museum, New York and a network of museums; Media Matters (www.tate.org.uk/research/tateresearch/majorprojects/mediamatters/newarttrust.htm) by TATE and a consortium of museums; INCCA (www.incca.org) a network of museums and conservators based in Amsterdam since 2002; the project Inside Installations (www.insideinstallations.org/home/index.php); the American no-profit organization Electronic Art Intermix, New York the project Resource Guide for preserving single channel video (www.eai.org/resourceguide/home.html); the Rhizome.org platform for preserving Digital Art (<http://rhizome.org/artbase/report.htm>); the project 40 Years Videoart (www.40jahrevideokunst.de) by ZKM, Karlsruhe.
- [4] Foundation for the Conservation of Modern Art, Amsterdam, The Netherlands, "The Model for Data Registration", in *Modern Art: Who Cares?*, Ed. I.J. Hummelen, Ijsbrand and Sille', Dionne Archetype Publications, p. 179, London 2005.
- [5] P. Auslander, *The Performativity of Performance Documentation*, in PAJ: A Journal of Performance and Art - PAJ 84 (Volume 28, Number 3), September 2006, pp. 1-10.
- [6] P. Laurenson, op. cit., 2004.
- [7] The cultural significance of fine arts most typically resides in the conceptual intention of the artist. Thus an aim of fine arts conservation is to preserve the artist's intent by inhibiting physical change". Glenn Wharton, *The Challenges of Conserving Contemporary Art*, in *Collecting the New. Museums and Contemporary Art*, edit by Bruce Altshuler, Princeton University Press, 2005, p. 163.
- [8] Cesare Brandi was an Italian intellectual, art historian and critic, as well as the founder, in 1939, of the Istituto Centrale del Restauro, in Rome. His theoretical book "Theory of Restoration" was written between the 40's and 50's, and finally published in 1963. The book has been translated in several languages.
- [9] According to Brandi the conceptualization of the artwork belongs to a unique and not irreplaceable historical moment, and the artwork represents a trace of that time. Every conservation process must respect the artwork in its double significance. C. Brandi, *Teoria del restauro*, Piccola Biblioteca Einaudi, Torino, 1977 (first edition 1963) p. 7.
- [10] In 1984, the International Council of Museums established that the aim of conservators "is to comprehend the material aspect of objects of his historic and artistic significance in order to prevent their decay". In 1983, the United Kingdom Institute for Conservation (UKIC) defines conservation "the means by which the true nature of an object is preserved. The nature of an object includes evidence of its origins, its original construction, the material of which it is composed and information as the technology used in its manufacture". G. Wharton, *The Challenges of Conserving Contemporary Art*, p. 164.
- [11] The complete interview is available on <http://www.cluster.eu/2009/03/10/outside-in-interview-with-john-f-simon-jr/>
- [12] The Variable Media Approach studies the artwork in terms of medium-independent behaviors and tries to identify artist-approved strategies for preserving artwork, employing an interactive questionnaire for documenting the artist's intent.
- [13] W.A. Real, *Toward guidelines for practice in the preservation and documentation of technology-based installation art*, in *Journal of the American Institute for Conservation*, volume 40, n. 3, article 4, pp. 211-231, 2001



John F. Simon Jr., *Color Panel v1.0* (1999) - Custom Software, PowerBook 280c, Acrylic Plastic, 12" X 10" X 2", Courtesy of John F. Simon, Jr. and Gering and Lopez Gallery(On the right is the smaller original - on the left is the larger 'upgrade' version produced by request of Jon Ippolito and the Guggenheim Museum ("Seeing Double", 2004) to simulate what a replacement panel might look like - John F. Simon Jr., *Color Panel v2.0* (2004) - Custom Software, PowerBook G3, Acrylic Plastic, 19" X 16 " X 3", Courtesy of John F. Simon, Jr. and Gering and Lopez Gallery

Playing with Cells, Artistic Installation

Teresa Almeida, Inês Albuquerque

Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal

Unidade de Investigação Vidro e Cerâmica para as Artes, FCT-UNL, Lisboa, Portugal

FBAUP – Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, Porto, Portugal

Abstract — Relating art, science and technology, in a perspective of new experiments with a digital media (Internet), is the aim of this project. Starting with a cells glass puzzle, and finishing on the web, we will develop a project that focuses some of the main questions of the contemporary art in its relation with science and technology, between analogical art and digital art.

Index Terms — contemporary art, glass, Internet, new experiments.

I. Introduction

“Playing with Cells”, artistic installation, is a project that wishes to relate art, science and technology, from a perspective where the real and virtual world are connected. This installation starts with a cell glass puzzle that has a correspondence in the net, with a virtual puzzle, which will be created by the action of the public.

In this project we will try to highlight and enable the discussion of some of the main questions of the contemporary art.

II. The Project

“Glass is a unique material for sculpture, and it is a contemporary material. It is unique because no other medium has the ability to change colour, texture, and, seemingly, mass” [1].

The installation is composed of 36 (thirty six) coloured pieces made in glass with the size 20x20x1cm (Fig. 1). The mould melting lost wax and kilncasting technique were used to make the pieces [2]-[3]-[4]. The elements in the pieces interact with each other as a living matter. The form and the density of the colorless glass influence how the pieces hold the light that passes through them. Each piece has a polishing surface that allows the spectator to analyse the interior of the work. It is like a window through which the viewer can see the inner activities, the inside of the glass. There is a duality between the coarse and polished surfaces, opacity and transparency of the material and a seduction of the colour produce on the glass. The volume of the forms, in addition to the transparency and the chromatic colours used in the pieces, are subservient to spatial interactions.

“Apertures in glass – enhance the transparency of space. Shape is space is not essential; glass creates though its transparency the harmony of space, light, colour, shape” [5].

At first glance the observer sees a table with small square glass pieces. They have a subtle form, tranquil and with a distinct allure, hopefully encouraging contemplation. They are fragile at first glance, appearing to be easily broken... it is glass... however they are in fact stronger. The pieces are physically and visually very light and easily to care.

The idea of the project is that the viewer picks up the glass pieces, and creates a new composition. With this a new harmonious chromatic effect is accomplished. The works transform with different light settings, where the colours interact with each other in a harmonious environment. The observer can be surprised by the transformation of the artistic composition that can occur. As Adorno said, all the art pieces are enigmas...[6]

The glasswork aims elicit feelings in the observer, but also hides a mystery. The viewer does not know that there is a structure on the composition. One creates his own composition. It does not need to be with all the pieces, and the disposition of the small squares of glass can be arrange by the spectator in the way he/she wants.

As the public is interacting with the “material” artwork, and is creating the glass puzzle, they will find that each glass cell matches with a virtual cell that they can see in the computer next to them. In the Internet, through a website dedicated to this project, the observer will find as many virtual cells as the glass cells on the table (36 virtual pieces). The virtual cells will be created specifically to this installation, and they will be related with the glass ones by the emotional imaginary of the authors, using color, texture, image or any other element that enable the communication between glass and digital.

Thereby, the public faces two distinct environments that belong to the same installation: physical space and virtual space. In these two worlds, the public realizes that the possibility of interaction regards only the glass artwork. Through an interactive device (non visible, if possible) the public understands that, each time they make a move with one of the glass cells, something happens in the virtual world: the digital correspondent cell also moves. In this project, the glass is the interface that allows the creation of a digital cell puzzle. What is happening in the “real” world has an immediate relation with what is

happening in the “virtual” world of the Internet. The composition of the puzzle glass cells will allow the public to create a virtual puzzle at the same time, with new and different meanings.

It is possible to find other net art works that relate the real and virtual world somehow. “*Les Match des Couleurs*” [7], 2000, Simon Patterson, and “*Tweeting Colors*” [8], 2009, Brian Piana, are just two examples of this interest in developing new experiments with a digital media such as Internet, in relation with the physical reality.

A. Technical Overview

Twenty glass pieces, two wooden tables, one laptop, several interaction devices and a specific illumination compose this installation. We require a small room (3 square meters), where this work can be exhibited alone, and where we can work with light in order to create an intimate environment. In the center of the room, side-by-side, there will be two tables, one with 1.20mx1.20m and a smaller with 0.80mx0.80m. In the biggest, the public will find the 20 glass pieces, arrange with no specific order in a wooden box. In this table, with a free space available, the public can create their puzzle. In the smaller table (0.50mx0.50m), there will be only the laptop.

III. Art, Science and Technology: a few questions about Playing with Cells

With this project, we are able to identify some of the most interesting questions of the contemporary relation between art, science and technology.

“Playing with Cells” relates the real world with the virtual world, relates traditional concepts of making art (glass casting) and contemporary approaches (net art), through an existing artwork, that clarifies new possibilities for the glass, now as an interface. At the same time, we address some of the main questions of the art of today, in this approach between glass and digital art / Internet, such as: multidisciplinary and collaborative work; interactivity and its limits; the artist, the observer and the work of art; the public participation; the use of a communication medium for art creation and exhibition.

Starting with the idea of multidisciplinary and collaborative work, it is possible to realize that in today’s relation between art, science and technology, something is happening that drives to the existence of a new kind of artist, the artist-scientist, as we may call it. It was always obvious through all Art History that the artists were interested in the new ideas and developments of the scientific disciplines: “*The development and use of science and technology by artists has always been, and always will be, an integral part of the art-making process.*”[9] As so, this project would not be possible if our work group wouldn’t be able to relate areas such as Physics, New Technologies and Communication, Art and Design, New Media.

If a collaborative group creates the work, this means that the established old ideas about the artist need to be rethought. Nowadays, there is no such thing as “the artist”, in the sense of understanding it as an individual “genius”. There is, yes, an artist and several individuals that commingle of a main idea and inspiration in order to create an artwork. The frontiers between the artist and “regular” people are becoming thinner as the artist starts his approach to new fields of action.

Although, the main question in this project is not the artist or the work of art, but clearly the observer. When the observer creates his/her own vision about the cells glass puzzle, he is adapting himself to a new position: he’s no longer just an observer, he participates in the creation of a work of art; he is an integrant part of a new artwork that relates the glass cells (Fig. 2), himself, and the virtual puzzle. There can be as many virtual puzzles as the interactions between the public and the glass cells. In other hand, there can be as many simultaneous observers as the possible multiple Internet access to the website of the project.

When the observer finishes his puzzle creation, he then needs to choose what to do next. He can take a picture of his glass “creation” and upload it online (and showing the pictured interface and its virtual complement), or he can choose not to continue his participation at all. Here, we are facing another perspective of the observer’s question. By this time, it is notorious that the observer is no longer an observer in the primary sense of this definition; he is an active participant in the creation of the work, and in the development of its full meaning. And giving to public the possibility whether to be part of the complete creation of a work that relates the real and virtual world or not, is really interesting for we can try to understand the limits of interactivity and participation and how do public react to that.

About Internet as a new space for artistic creation, there is much to write about it, but the idea we need to realize is that this new space (as an important communication media in the context of our society) enabled the artists to develop their artistic work with low costs of production, total independence of distribution (considering the relationship between artists, galleries and the main artistic institutions around the world) and the possibility to reach more public. It is obvious that not everyone has access to the net, but, beside that, the work in the Internet is always available through a computer connected to the network, no matter which computer is. So, the cyberspace (the space of Internet) had brought some interesting possibilities to the artists, the public and the work of art, and despite the boom of net art seems to have ended, there is still some experiments that can be made.



Fig. 1. Glass cells installation, 145x145cm, 2008

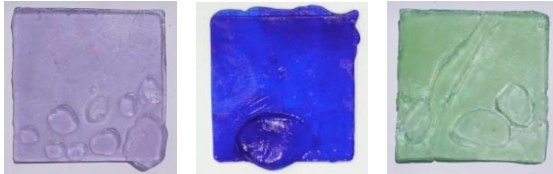


Fig. 2. Examples of the glass cells, in different colors.
20x20x1cm (each)

IV. Final Remarks

To finalize this work, and after the participation of the public, we are planning to display the public participation on a virtual exhibition. The Internet is not only a medium for art creation, but also for art exhibition, and after the experiments relating real and virtual world, we are proposing the continuation of this experience with an online exhibition of the puzzle created and pictures taken by the public. With this, we will keep on trying to understand and evaluate the limits of the public interaction and participation, the condition of the “virtual” artwork, the question of the artist and the observer, and the contemporary relation between art, science and technology that allows new possibilities for the art of the 21st century.

Acknowledgement

The authors Teresa Almeida and Inês Albuquerque wish to acknowledge to: Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) for financial support (REF: under contract SFRH / BD / 30684 / 2006 and REF: under contract SFRH / BD / 46133 / 2008); Professor João Lemos Pinto, Physics Department, University of Aveiro, for all the understanding, good ideas and collaboration and in special Professor Rosa Oliveira, Communication and Art Department, University of Aveiro, for her adviser and continuous collaboration with the projects related with our PhD. program in Artistic Studies. The author Teresa Almeida is very grateful to the co-supervisor Doctor Pires de Matos and Professor Aquino Antunes, and to CRISFORM for all the help during this work.

References

- [1] T. Oldknow, *Contemporary Glass Sculptures and Panels. Selection from the Corning Museum of Glass*, Corning Museum of Glass in association with Hudson Hills Press, New York, 2008
- [2] C. Bray, *Ceramic and Glass: A Basic Technology*, Sheffield: Society of Glass Technology, 2000
- [3] H. Halem, *Glass Notes, A reference for the glass artist*, Franklin Mills Press, 4th Edition, 2006
- [4] G. Stone, *Firing Schedules for Glass*, First Edition Melbourne, 2000.
- [5] Z. Polová in D. Klein; S. Jankovičová, *Zora Polová, Štěpán Pala*, Foart, first edition, 2007
- [6] T. Adorno, *Teoria Estética, Arte e Comunicação*, Edições 70, LDA, 2000.
- [7] <http://www.tate.org.uk/netart/match/intro.htm>
- [8] <http://www.tweetingcolors.com/>
- [9] E. Shanken, “Historicizing Art and Technology: Forging a Method and Firing a Canon,” *Media Art Histories*, pp. 44, London, MIT Press, 2007.

Saluting the Sun: Application of 3D Modelling to Representing the Human Figure

R. Rawatlal

Department of Chemical Engineering, University of Cape Town, South Africa

Abstract — A contribution to the area of contemporizing classical works is outlined in this project. It is demonstrated that a combination of 3D modeling and figure posing provided the basis for developing a render that contains the primary elements needed for illustrating the Surya Namaskar series of poses. Model surface texturing and environment modeling is used to develop a scene consistent with the solar theme. Manual painting and sketching using a digital tablet was used to develop the final result.

Index Terms — Art, visualization, educational technology, simulation software, image processing.

I. Project Outline

Although a vast body of literature exists in representing the human figure artistically, special challenges exist when the artwork is supposed to support attempts at teaching in the field of creative movement. In particular, when illustrating poses in yoga, accuracy in human anatomy becomes especially important. On the other hand, it is known that illustrating the flow of bioelectricity is not only visually appealing, but also aids the student in his study. The difficulty therefore lies in attempting to illustrate the pose of the human body, which demands a high level of accuracy, simultaneously with the flow of bioelectricity, which is not completely defined and documented, and hence involves imprecise representation.

The project outlined in this document specifically involves illustration of the Sun Salutation (Surya Namaskar, to use the Sanskrit term) series of twelve yogic poses. These poses constitute a set of exercises designed to give the practitioner a complete yoga routine that will stimulate all internal organs and muscle systems.

In addition, there exists a specific mantra associated with each pose, where each pose involves a specific theme tentatively related to the form of the pose itself.

The present project involves the development of the artwork for each pose together with the poetry describing the meaning of the mantra, instructions for entering the pose and the control of the breath in that particular pose. A sample of such a poem is given alongside.

II. Sample of Poetic Text

Pose One of the Surya Namaskar (Pose of the Friend)

We greet with smiles and term as 'Friend'
He who brings kind gifts.
We invite his presence and offer comforts
To he who enquires of our health.
We're proud to boast of our long friendship
With he who stood by our side.

Then what of that eternal Friend
Who gifts us the warmth of each day?
We're glad of the presence, make our offerings
To whose radiance sustains this earth.
Hidden on days of storm and cloud
But still there, and yearning to embrace.

So each day we utter first name of our Sun God
'Mritraya', which means Friend.
We fold our palms at his early-time coming
And we wait standing tall and proud.
Mritraya, the Friend who illumines out worlds
And nurses to grow each grass blade.

We stand facing his appearance point
Measuring out time by his coming.
Friends sometimes come, and often they go,
But of Mritraya's arrival we're sure.
Feet close together, our back held straight,
We scan out the east horizon.

The pinks and the golds of the early dawn
Are the wrappers of his day-gift offering.
We breathe in deep, relax as we straighten,
And exhale the darkness in our heart.
May the Solar Prince read on the tablet of our faces
The worth to term us as Friend.

Palms are folded, but elbows held high
To show that we too carry strength.
We're capable within, possessed of a heart
That bends not to that hidden in the shadows.
As a miniature sun we'll carry a day
Radiating Om Mritraya Namah.

III. Developing the Artwork

A. Symbols

Given the challenges associated with producing this artwork, various software packages were applied for

modeling the human figure, the environment, and the bioelectricity before a painting layer is applied. Each painting was then colour-balanced with regard to the colour arc chosen for progression in this series.

In addition to the issues mentioned, these poses are supposed to exert a particular influence on the mind, and various symbols were developed to imply these effects.

In the first image, the figure is shown standing on what appears to be a rock outcrop. The environment is intended as a desert scene, with day-break implied by the partial emergence of the sun on the horizon. The figure is shown in the Pose of the Friend (Om Mritraya Namah). The figure itself has a glowing golden surface texture applied in keeping with the solar theme.

The second image reveals that the rock outcrop was actually a boulder floating in the air, and the figure's bioelectricity is beginning to reveal itself. In the third image, additional figures are revealed as the camera pans around the figure. We also begin to observe that the rock is beginning to break down. The fourth image shows even more figures floating on their respective rocks, which have broken down even further by this stage. A sense of movement is also implied by the flow of the bioelectric lines as well as, more subtly, the direction and weight balances in the brush strokes.

The rock represents the mind of the practitioner, and its breaking down represents the breaking down of limiting concepts.

B. Art Development Procedure

The figure itself is posed using the Michael 4 character from the DAZ3D software. The figure is then exported to the VUE 7 XTREAM software, where the surface textures are stripped from the figure and replaced with a burnished gold material.

In parallel, the rock is modeled in the Autodesk Maya software and imported to the VUE 7 XSTREAM environment. The relative proportions between the figure and the rock are then corrected in VUE 7. This figure-rock unit is then duplicated as many times as the scene requires, and positioned such that the pose can be illustrated from a variety of angles. The sky and ground plane colour balancing is completed and the final scene is rendered in VUE 7.

The rendered image is then imported into Adobe Photoshop, and the bioelectricity is painted onto the render manually using a WACOM digital tablet. The entire image is then painted over, also using the WACOM digital tablet and using an impressionist style. The original render, the bioelectric layer and the impressionist layer are then colour and transparency balanced to achieve the overall effect.

Finally, all previous images in the series are consulted before a second pass of colour balancing is performed so as to preserve the colour arc of the series.

IV. Presentation

The Surya Namaskar series is one of several projects running through the Dhakshina Magazine. The general goal of this magazine is contemporisation of classical Vedic texts using modern literary and artistic devices.

The remaining eight paintings and the associated poetry of the present series is to be developed through the magazine, with an anticipated completion date of March 2009.

The project has also been presented and discussed in detail at the Fine Art America website [1]. This on-line international conversation has broken the record for most-read discussion thread on the site, with contributions from some top-rated international artists.

With regard to presentation at the conference, two options are suggestion based on the space that may be made available to this work.

A. Option 1: Single Poster

In the case of a single poster allocation, the currently available four paintings can each be made available in the A3 size and integrated into a single A0 print which also includes a description of this work.

B. Option 2: Individual Canvas Prints

The paintings are available as A0-sized canvas prints. It is not expected that all twelve paintings could be accommodated in the conference venue. More realistically, four A0 canvas prints could be arranged vertically in a single presentation slot. Note that each painting has been produced in the landscape orientation. The four currently available paintings are presenting on the following two pages.

V. Summary and Conclusion

A contribution to the area of contemporizing classical works has been outlined in this project. It was demonstrated that a combination of 3D modeling and figure posing provided the basis for developing a render that contains the primary elements needed for illustrating the Surya Namaskar series of poses.

Model surface texturing and environment modeling were used to develop a scene consistent with the solar theme. Manual painting and sketching using a digital table was used to develop the final result.

Reference

- [1] R. Rawatlal, "Visual Poetry", *Fine Art America website*, November 2009, <http://fineartamerica.com/showmessages.php?messageid=76648>



Fig 1. Pose one of the Surya Namaskar. Om Mritraya Namah



Fig 2. Pose two of the Surya Namaskar. Om Ravaye Namah



Fig 3. Pose three of the Surya Namaskar. Om Suryaye Namah



Fig 4. Pose four of the Surya Namaskar. Om Bhanuve Namah

The Role of Different CAD Applications in Product Design Teaching

Mário Barros

Technology School of Abrantes, Polytechnic Institute of Tomar, Abrantes, Portugal

Abstract — Properly set in Portuguese polytechnic higher education studies, bachelor degree in Design and Product Development taught in Polytechnic Institute of Tomar was redesigned for the Bologna Protocol, starting from the 2007/2008 academic year. From the perspective of adaptation and anticipation of new scenarios in product design, the course was structured to enable the student to develop basic skills in the area of Design and Product Development and choose a profile of expertise in the areas of Industrial Innovation or Virtual Design. Curriculum's organization aims at training of multipurpose professionals, who have the necessary skills to successfully perform several functions in the fields of design and product development within multidisciplinary and interdisciplinary teams.

Index Terms — Design automation, education, product development, rendering, training.

I. Introduction

Product Design is a key factor for increasing competitiveness and profits of industrial activity, because it embodies and humanizes technological innovation, contributes significantly to the quality, productivity and added value of the final product, promoting a convergence of interests between producers and users (Fig. 1).

Market's globalization forces companies to a constant development to keep pace imposed by an increasingly pluralistic and global competition. Following this premise Product Design must be assumed as a backbone vector for the capacity to create products with own brand and image, which may positively differentiate in the material culture that characterizes the present days. The contemporary world is characterized by successive changes inherent to the system of objects around us, which are determined by several constraints: social, political, economical, cultural, organizational and technological ones.

The culture of design in product design field is quite dynamic as all factors contained in it are constantly changing, hence the training of versatile professionals that have the necessary skills to successfully perform several functions in the framework of design and product development within multidisciplinary and interdisciplinary teams.

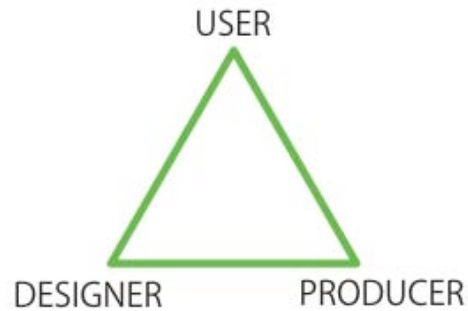


Fig. 1. Participants' relation in Product Design's process

II. Design Tools

The way to design and produce has been significantly changed over the past twenty years; the progresses in CAD-CAM production have accelerated the design process from initial concept to prototype and manufacturing. In addition to providing a new level of experimentation in product development and reduce the initial costs of production it has created a space for the emergence of a new kind of professionals that know how to combine traditional tools for developing ideas to the technical capacity to materialize them from the use of computer. This appropriation of technology has significant output for design process: it leads to better accuracy throughout different phases and quicker adaptations to the initial concept.

In product development field CAD software is a powerful tool to generate information to create three-dimensional products within a digital framework process sequence. Although the main purpose is suitability to manufacture, it is also appropriable to visualization purposes: it allows the designer to anticipate products' final look. This particular feature extends its application in areas beyond traditional product design; nowadays it allows many professionals trained in this area to work as technical expertise in the field of three-dimensional CGI in different contexts, from product development studios to the media and entertainment business (Fig. 2).

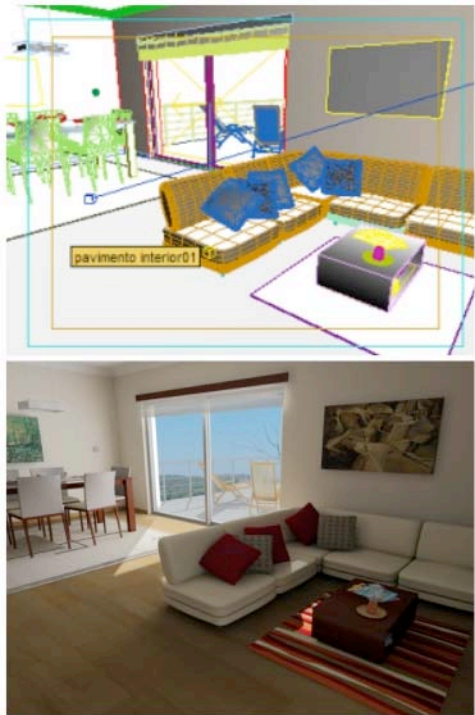


Fig. 2. 3D computer generated imagery made from CAD software.

III. Framework of the Bachelor Degree in Design and Product Development

From the perspective of adaptation and anticipation of new scenarios in the product design field, the Bachelor Degree in Design and Product Development taught at Technology School of Abrantes, Polytechnic Institute of Tomar aims to train professionals of multi-purpose capability to successfully perform several functions in multidisciplinary and interdisciplinary teams.

Properly set within the polytechnic education's culture, the nature of training is predominantly based on developing skills directly useful in the performance of a professional product designer.

The goal of the Bachelor Degree course is to provide students a training that suits the rapidly expanding area of Product Design at both vertical and horizontal levels (Fig. 3):

a) At a vertical level to answer the growth of typologies and systems of objects, uses, materials, and contexts of action;

b) At a horizontal level justified by the growth of the concept area, powered by the range of applications allowed by CAD software used during the visualization phase. In addition to the CAM and rendered image, CAD software enables application of motion to the virtual models, which extends the scope of product design to entertainment areas and alike.

The adequacy of the curriculum for the Bologna Protocol has begun in the academic year 2007/2008, organized into six semesters with a total of 180 ECTS.

The course is structured to enable the student to develop basic skills in the area of Design and Product Development and to choose a profile of expertise in the areas of Industrial Innovation and Virtual Design.

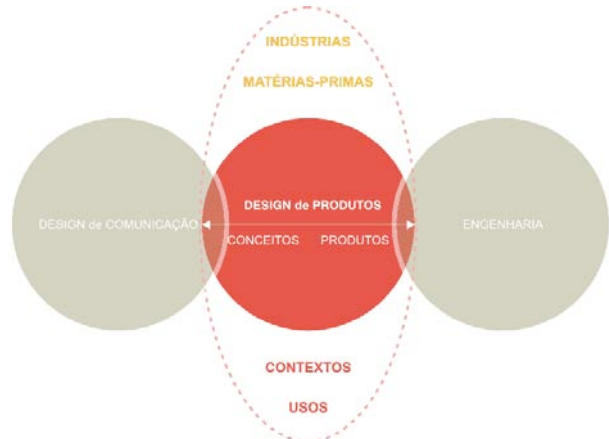


Fig. 3. Product Design's framework.

In order to achieve this goals the first three semesters are training base, resting on fundamental contents of the *modus operandi* of a Product Designer, and the last three allow the selection of a profile of expertise in different areas but complementary to the Product Design field (Fig. 4).

The first two semesters are organized in order to develop basic content for the Design practice. In this sense there is equity between the technical-scientific components and subjective-expressive ones. The courses of Drawing and Design Project, cross to this period, have a key role to the development of pictorial skills and projectual practice within appropriate constraints. There are courses to provide students with historic and cultural support to sustain new approaches to product development, and theoretical and practical knowledge about materials and their applications.

In this period CAD is learned as a tool to allow a specific capacity of representation in the areas of visual communication and technical drawing. The goal is to stimulate the use of computer as part of design methodology to communicate visual concepts and to translate them in solid geometry and bi dimensional standard information.

In the third semester there is a deepening of the methodological and systematic components of the design process through theoretical underpinnings, Computer Aided Design and prototype making. In the end of the semester, at which ends the first half of total training time, the student has developed skills that enables him/her to have a coherent stance upon the area of Design and Product Development. Here CAD is explored to the creation of freeform surfaces, parametric modeling and rendered images.

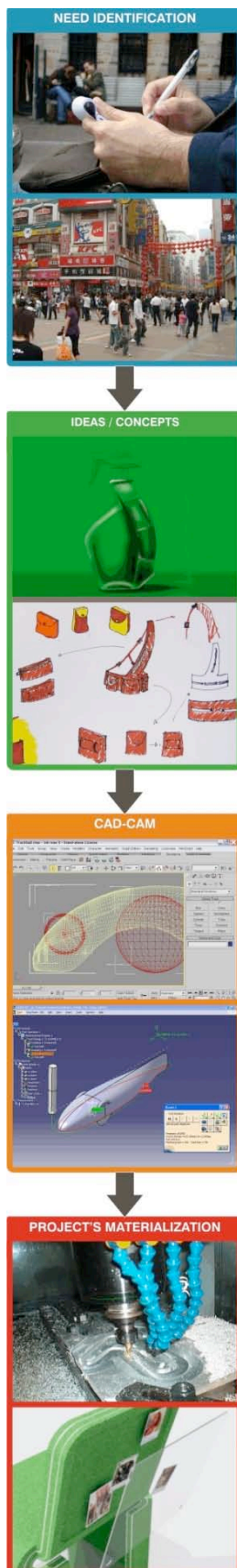


Fig. 4. Design and Product Development methodology.

In the fourth semester is given the choice of the profile of expertise. Three of the six units that compose it are optional and specific in the area of expertise in Industrial Innovation or in Virtual Design. The three groups of elective courses that distinguish the profile of expertise are organized according to: the nature of the project, the specific CAD software and technical support to realize the project. After the fourth semester students will be able to perform all phases of design process from initial idea to its realization, through the phases of research, design, development, testing and prototyping solutions (physical or virtual depending on the profile). Students will develop a critical look at individual and collective behavior of society, with special emphasis on the use of artifacts as well as a coherent knowledge of the designer's role in social, economic and cultural frameworks.

In the epilogue of the bachelor degree, in which the student has necessary skills to perform all stages of design process, it becomes important the contact with business reality on the spot in an industry where the student intends to work in the future. The inclusion of training as a course in the fifth semester gives the student a real contact with the working environment before graduation. It takes place at a non-academic environment, according to a program of individual work previously defined between the institution, the school and the intern student.

The design practice within institutional constraints in terms of structure, procedures, information systems, research, specifications, resources, planning, cost, delivery, among others, is a key component of the stage.

The remaining courses of this semester include concepts of design management, industrial property and reflection about the role of the designer and products nowadays.

The curriculum structure of the fifth semester allows the student to develop a greater sense of professionalism, responsibility and accuracy in design practice as well as multidisciplinary assimilation, awareness of the different roles that design and the designer can have within an organization. The students will move to the sixth and last semester with the experience of having developed projects of different depth degrees in various areas of design, in individual, group and business environment.

After practice in the business environment, students return to school with a personal perception of their profession, but still in learning environment. This way he/she can improve the knowledge and expertise in a final project - the sixth semester - to serve as Bachelor thesis. The maturity developed will enable the student to successfully enter the labor market as an employer or an employee.

IV. Profiles of Expertise

A. Industrial Innovation

All the artifacts, with which we deal today, from the clip to the car, had to be designed by someone who defined their formal properties. In the definition of formal properties - which do not relate only to matters of aesthetics - there must be a close collaboration between experts in designing the artifact and others who produce them, an interdisciplinary contact that must be successful for the industrially produced object may arrive to market the more reliable as to the initial concept.

The philosophy of the profile of expertise in Industrial Innovation focuses on a dialogue between designer and production in all its particularities, as well as the preparation and monitoring of industrial production, in order to optimize the process of Design and Product Development (Fig. 5).

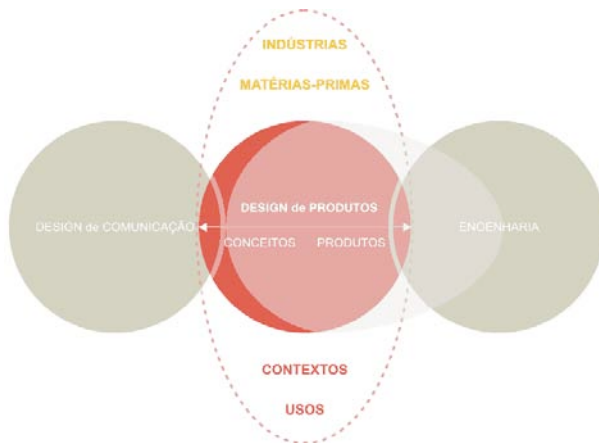


Fig. 5. Placement of the profile of expertise in Industrial Innovation in the area of Product Design

The hyphen in the acronym CAD-CAM may be interpreted as a passage to another stage in the product development that usually is outside the scope of the traditional role of the designer. Is the profile of expertise in Industrial Innovation, CAM procedures are learned in order to increase the productivity of the design process, allowing the designer to explore the creative potential offered by the tool.

In the profile of Industrial Innovation digital prototyping is used to create highly accurate geometries, to check assembly issued and to preview CAM procedures in the materialization of physical object.

B. Virtual Design

The profile of expertise in Virtual Design enables training skills within the product development sphere of activity but extends to other fields of design that are showing a rapidly growth of demand in the market. It aims to train professionals who fit into strategies for

decreasing the time to launch a product into market, and the new dynamics of communication, handling tools to create realistic CGI, animation and virtual three-dimensional simulation.

Virtual Design has several purposes in the Product Design process; it can be done to communicate a preliminary phase which contains the initial concepts, in intermediate stages to simulate the contexts and possibilities of inter and/or intra formal product changing and in the final stages to show the potential of the product before it is ready for mass production (Fig. 6).

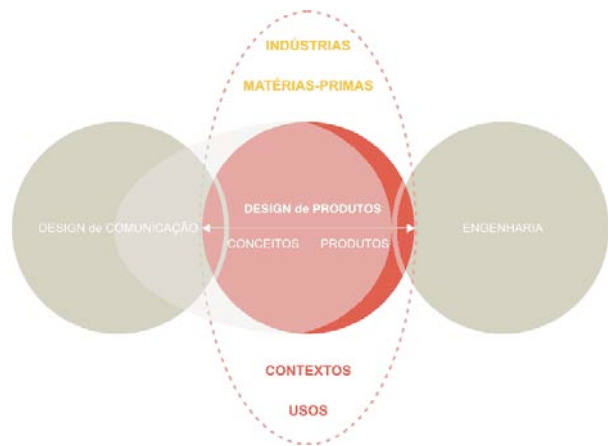


Fig. 6. Placement of the profile of expertise in Virtual Design in the area of Product Design

With the assimilation of these tools in the design process, the designer has a wider creative range that, when mastered, allows profit in several areas. As one of the main goals of this profile of expertise is to create realistic and dynamic renderings and / or motion graphics, there are courses to enhance polygon modeling, animation handling, and the creation and refinement of textures, lights and environments.

Outside product design range but in fields that design has an important role, Virtual Design can be used in advertising, architectural visualization, among other applications.

References

- CROSS, Nigel, Post-Industrial Design Education, Congress of International Council of Societies of Industrial Design (ICSID), Seoul, Korea, October 2001.
- BONSIEPE, Gui, Teoria e Prática do Design Industrial – Elementos para um Manual Crítico, Lisboa, Centro Português de Design, 1992.
- Da COSTA, Daciano, Design e Mal-Estar, Porto, Centro Português de Design, 1998.
- GERSHENFELD, Neil, Fab: the coming revolution on your desktop – from personal computers to personal fabrication, New York: Basic Books, 2005.

“Laboratório Invisível”: Onde Arte e Ciência se Encontram

Rosana Horio Monteiro

Universidade Federal de Goiás, Brasil

Abstract — This paper presents some notes of a still work in progress, which aims to identify links between the knowledge produced by artists and scientists, following the process of creation developed inside a scientific laboratory. How scientific knowledge is read and rewritten by art is one of the issues to be investigated. Having the Portuguese “Rede de residências: Experimentação, arte, ciência e tecnologia” as object of study, I introduce the art project “Blindspot”, produced by Herwig Turk, one of the new residents of the program under study.

Index Terms: art, Blindspot, Herwig Turk, laboratory, science.

I. Introdução

Nos últimos anos tem-se observado um número crescente de artistas migrando de seus ateliês para o interior de laboratórios científicos, sobretudo na área de biologia molecular. A arte contemporânea tem retomado a complexa relação entre arte e ciência, a partir do uso de tecnologias controversas como as desenvolvidas pela engenharia genética. Novas formas de arte, como a arte transgênica e a bioarte, emergiram do interior de laboratórios científicos.

Esse cruzamento entre arte e ciência, entre arte e ciências da vida, principalmente, consolidou-se como uma espécie de fenômeno na arte contemporânea, sobretudo a partir dos anos 90 do século XX, quando placas de Petri, ratinhos de laboratórios e outros instrumentos científicos passaram a figurar nos festivais de media art e nas galerias de arte. Muitos artistas trabalham hoje, em diferentes partes do mundo, com materiais e métodos de laboratórios de ciência e colaboram com cientistas, construindo o que se convencionou chamar de trabalhos colaborativos entre artistas e cientistas, ou sciart, desenvolvendo suas pesquisas em centros especialmente criados para esse fim.

Determinados aparelhos ou instrumentos usados no diagnóstico médico, na engenharia de projetos, na simulação de processos industriais ou no sensoriamento remoto do espaço produzem imagens que podem, eventualmente, apresentar interesse no plano estético. A partir do século XX, o consumo das imagens científicas, sobretudo com a sua disseminação através dos meios de comunicação de massa (cinema, televisão, propaganda etc), vem se transformando e atingindo outros contextos. As imagens científicas fazem parte do imaginário do homem contemporâneo.

Com o compartilhamento dessas imagens com olhos não especializados, as fronteiras entre arte, ciência e

tecnologia são revistas, na medida em que se assumi que ciência e tecnologia são construções sociais, portanto inseridas dentro de uma rede sociotécnica, da qual fazem parte artistas, os próprios cientistas, os consumidores dessas imagens e as próprias imagens, entre outros atores sociais.

O presente trabalho faz parte de minha pesquisa de pós-doutoramento, desenvolvida na Universidade de Lisboa, com o título “(Re)configurações de saberes. Um estudo de trabalhos colaborativos entre artistas e cientistas”. O objetivo principal da pesquisa é identificar as aproximações e hibridações entre os saberes produzidos por artistas e cientistas, acompanhando o processo de criação desenvolvido no interior de laboratórios científicos.

De que maneira o saber científico é lido e reconfigurado pela arte, como a arte pode contribuir para a construção do conhecimento científico; como os espaços de produção e sociabilidade — ateliê e laboratório — são (re)definidos; como se desenvolvem os processos de criação de artistas e cientistas. Essas são algumas questões a serem investigadas. Ao mesmo tempo, pretendo estabelecer um diálogo entre a história da arte e a história da ciência. Para tanto, defini como objeto de estudo a “Rede de residências: Experimentação, arte, ciência e tecnologia”, criada através do programa “Ciência Viva”, em parceria com o Dgates (Direção Geral de Artes), órgãos ligados ao governo português.¹

Através desse programa de residências foi definida uma rede de instituições científicas de acolhimento para artistas, nas quais é possível desenvolver projetos artísticos de caráter experimental e transdisciplinar, utilizando ferramentas e processos próprios dos laboratórios de investigação científica. Em cada centro de acolhimento, o trabalho do artista é acompanhado por um investigador durante o período de residência. As áreas artísticas contempladas pelo programa são arquitetura, artes visuais, dança, design, música, teatro, performance. Para a primeira edição (2007/2008) foram apresentados 33 projetos, dos quais oito foram selecionados. Os resultados dessas parcerias foram tornados públicos através de um ciclo de palestras — “Falar sobre arte e ciência” — e pela exposição “Experimentação arte, ciência e tecnologia”, eventos que aconteceram no decorrer de 2008. Atualmente acompanho o desenvolvimento do projeto do artista austriaco Herwig Turk nos laboratórios do Instituto de

¹<http://www.cienciaviva.pt/divulgacao/arteciencia/>

Medicina Molecular (IMM), da Universidade de Lisboa, selecionado para o segundo programa de residências (2009/2010).² O título do projeto de Turk é *Scientist: Rat: Instrument (S:R:I)*.

II. Laboratório invisível: As obras

Como o projeto de Turk no IMM ainda está em andamento, o que apresento nesse artigo é o resultado de uma parceria anterior do artista com o cientista Paulo Pereira, biólogo molecular, pesquisador do Centro de Oftalmologia do Instituto de Pesquisa Biomédica em Luz e Imagem da Universidade de Coimbra, Portugal. Os dois vêm trabalhando desde 2004 no projeto “Blindspot”.³ As obras comentadas nesse trabalho foram reunidas recentemente na exposição “Laboratório invisível”⁴.

A. Uncertainty

Nesta instalação, uma câmera registra os movimentos de uma solução de fluoresceína colocada num agitador orbital. A câmera encontra-se também apoiada num agitador orbital, que se move com a mesma velocidade, procurando reproduzir os movimentos exatos da solução de fluoresceína. O que se pretende aqui é alterar as referências estáveis de inércia e perturbar o sentido de percepção do observador. Como os movimentos dos dois agitadores não podem ser sincronizados de forma perfeita, numa das telas o movimento foi artificialmente sincronizado de modo que a solução de fluoresceína apareça imóvel. Entre a teoria científica e o experimento realizado no contexto de um dado laboratório existem incertezas inerentes às contingências em que essa tradução se processa. São essas incertezas que Turk e Pereira procuram evidenciar visualmente nessa obra.

B. Tools (2009)

As fotografias da série “tools” descrevem e resumem, como um manual de instruções ou um “story board”, as várias fases de um “western blot”, uma técnica de biologia celular que permite a detecção e a identificação de proteínas. Pediu-se a um cientista para reproduzir os diferentes passos desta técnica na ausência das ferramentas normalmente necessárias e os gestos foram fotografados, compondo uma coreografia. Os gestos, desprovidos de seus suportes materiais criam outras

redes de significação, a partir de uma nova realidade criada.

C. Agents

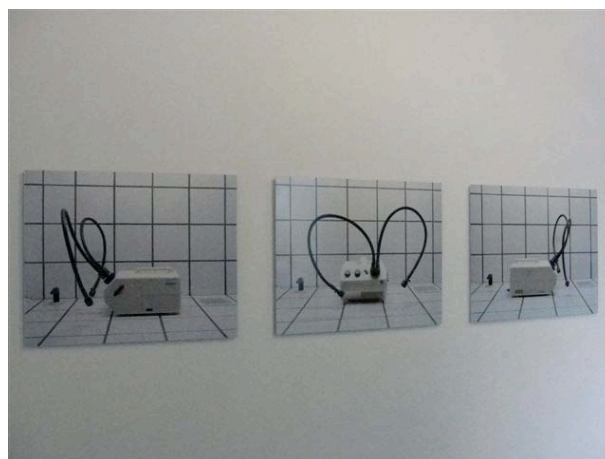
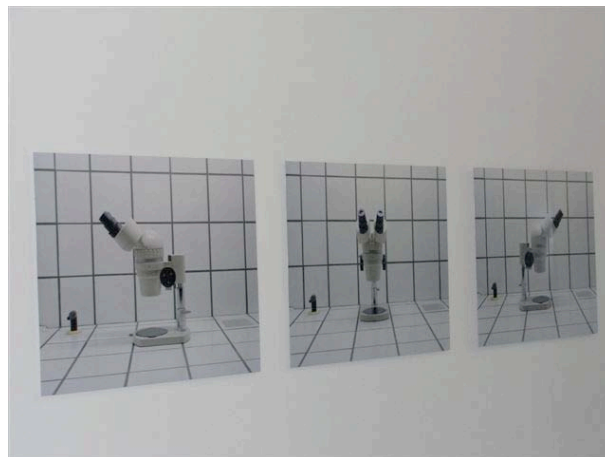


Fig. 1 e 2. Herwig Turk e Paulo Pereira, *agents* (2007).

Série de seis retratos de equipamentos de um laboratório de investigação. Retirados dos seus contextos usuais, esses equipamentos ganham um estatuto de objeto escultórico. Composto por três vistas (uma frontal e outras duas de perfil), cada retrato, segundo Turk e Pereira, parece também “inspirar-se nas técnicas de identificação antropométrica utilizadas para identificar criminosos reincidentes”.

D. Gaps (2009)

A obra é a reprodução tridimensional do modelo da proteína conexina 43, desenhado pelo pesquisador da Universidade de Coimbra, Steve Catarino. As conexinas participam na formação das “gap-junctions”, canais que atravessam as membranas das células e permitem a

² O segundo programa de residências recebeu 53 inscrições e foram selecionados 10 projetos artísticos, que deverão ser desenvolvidos entre dezembro de 2009 e agosto de 2010. Os artistas selecionados e seus respectivos projetos podem ser consultados em http://www.dgates.pt/news_details.php?month=11&year=2009&newsID=23910&lang=pt

³ Ver <http://theblindspot.org/index.php?id=2>

⁴ Esteve aberta para visita no período de 28/07/2009 a 18/10/2009 no Museu da Ciência, da Universidade de Coimbra, Portugal.

passagem de nutrientes e de pequenas moléculas sinalizadoras, assegurando a comunicação entre elas.

E. *DNA film* (2008)

DNA Film é a projeção de uma sequência genética sobre o solo, com trilha sonora criada a partir da medição da luminosidade dos frames. As imagens das sequências de DNA são organizadas em filas verticais de pequenos quadrados, ligeiramente desfocados, pretos e brancos, similares a fotogramas que poderiam ter sido retirados do início ou do fim de uma bobina de um filme mudo em preto e branco. Daí o título da obra.

F. *Referenceless* (1998-2003)

Série de quatro fotografias que foram integralmente criadas por Herwig Turk a partir de uma tela de computador vazia, sem a presença de qualquer imagem. Esta criação foi possível graças a um programa de edição de imagem e a aplicação sucessiva e aleatória das suas ferramentas. As imagens produzidas foram enviadas para diversos cientistas, que, sem saber a sua origem ou o modo como foram produzidas, concordaram que elas representavam tecidos biológicos ou células ampliadas por técnicas de microscopia.

III. Considerações finais

Todos os trabalhos que integram o projeto “Blindspot” foram criados no contexto de um determinado laboratório científico, em colaboração com cientistas, sendo a maioria deles no laboratório coordenado por Paulo Pereira. Produzindo vídeos, fotografia e instalações, em “Blindspot”, diferentemente da maioria dos assim chamados trabalhos em sciart, são abordadas questões relacionadas à percepção pública da ciência e à produção do conhecimento. Nas séries que compõem “Blindspot”, os equipamentos de laboratório mais do que simplesmente objetos são apresentados como personagens. Turk e Paulo fazem um tipo de etnografia do laboratório assim como eu faço do trabalho deles.

Segundo atestam artista e cientista, em “Blindspot” pretendem dar “um protagonismo dramático às contingências, aos determinismos e às circunstâncias que influenciam a formação/construção de uma observação/representação”, propondo uma reflexão sobre a representação social do conhecimento científico e do imaginário que a ciência veicula.

Também diferentemente da maioria dos trabalhos em sciart, Paulo Pereira assume-se como co-autor em algumas obras. Artista e cientista definem de fato uma parceria em que ambos voltam seus olhares para a prática científica, para o que (e como) os cientistas de fato fazem, e não mais somente para os produtos da ciência, especialmente o seu produto intelectual, o conhecimento. Entenda-se cultura nesse contexto como denotando o campo de recursos sobre o qual os cientistas se baseiam em seu trabalho, e prática referindo-se aos atos de fazer (e desfazer) que eles realizam nesse campo.

Referências

- [1] Anker, S. (ed.). *Visual culture and bioscience*. Center for Art, Design and Visual Culture, UMBC, 2009.
- [2] Anker, S. and Nelkin, D. *The molecular gaze*. Art in the genetic age. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2003.
- [3] Daston, L. (ed.). *Things that talk*. Object lessons from art and science. New York: Zone Books, 2004.
- [4] Domingues, D. (org.). *A arte no século XXI: a humanização das tecnologias*. São Paulo: Editora Unesp, 1997.
- [5] Domingues, D. (org.). *Arte e vida no século XXI: tecnologia, ciência e criatividade*. São Paulo: Editora Unesp, 2003.
- [6] Grau, O. (ed.). *MediaArtHistories*. Leonardo Books, 2007.
- [7] Reichle, I. (ed.). *Art in the age of technoscience*. Genetic engineering, robotics and artificial life in contemporary art. Springer Wien NewYork, 2009.
- [8] Scott, Jill (eds.) *Artistsinlabs*. Processes of inquiry. Springer Wien NewYork, 2006
- [9] STURKEN, M. and CARTWRIGHT, L. *Practices of looking: an introduction to visual culture*. London: Oxford University Press, 2001.
- [10] WILSON, Stephen. *Information arts: intersections of art, science and technology*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002

Arte, Ciência e Tecnologia: Uma Relação Desafiante Para a Arte Contemporânea

Inês Albuquerque, Rosa Maria Oliveira

DeCA – Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal

ID+ Instituto de Investigação em Design, Media e Cultura

Abstract — A relação entre arte, ciência e tecnologia, não sendo uma novidade, tem motivado o desenvolvimento de ideias e abordagens, conducentes à necessidade de novas reflexões. Este artigo fará um breve percurso por algumas das formas de expressão artística consideradas mais relevantes neste contexto, com ênfase na net art, procurando desenvolver uma reflexão sobre a possibilidade de pensar a arte contemporânea a partir desta perspectiva.

Index Terms — arte contemporânea, ciência, tecnologia, net art

I. Introdução

A relação entre arte, ciência e tecnologia, não sendo uma novidade do século XXI, tem motivado a discussão e o desenvolvimento de novas abordagens teóricas, em parte pela variedade de expressões que solicitam a adaptação do pensar ao fazer artístico.

De entre as várias formas de expressão que caracterizam a ACT (a partir da definição de AST proposta por Edward Shanken) [1], nem todas podem ser enquadradas a partir dos mesmos parâmetros. Assim, apesar da reconhecida existência de vários campos de desenvolvimento da criação artística, no contexto deste artigo será focado, em particular, o campo de criação que se refere a um novo espaço virtual: a Internet.

II. Entre arte, ciência e tecnologia: diferentes formas de expressão

A relação da arte com a ciência e a tecnologia pode ser traçada, provavelmente, desde a Antiguidade Clássica, ou até mesmo anteriormente. A investigação de alguns autores como Oliver Grau [2] parece validar esta ideia, e ajudar à compreensão de que a ACT não é um fenómeno da contemporaneidade: “...a ideia de realidade virtual remonta ao mundo clássico e reaparece nas atuais estratégias de imersão da arte.” [3]

No entanto, e provavelmente devido a uma maior facilidade na aquisição e uso de conhecimentos e ferramentas específicos da ciência e da tecnologia, por parte dos artistas actualmente, esta questão parece impor-se como determinante no contexto da arte contemporânea.

Se quisermos contextualizar a questão da ACT num momento mais próximo, podemos afirmar que esta tem sido trabalhada desde meados do século passado de uma forma mais sistemática e consciente. Vários artistas entre as décadas de 60 e 70 do século XX iniciaram o desenvolvimento de abordagens plásticas a novos meios de expressão como o vídeo, a instalação interactiva, a arte telemática, entre outras. Edward Shanken, na sua obra *Art and Electronic Media* [4] esboça esse percurso através de seis grandes áreas temáticas, nomeadamente *Motion, duration, illumination; Coded form and electronic production; Charged environments; Networks, surveillance, culture jamming; Bodies, surrogates, emergent systems; Simulations and simulacra*. Esta é entendida como uma abordagem possível à relação entre arte, ciência e tecnologia, no seu contexto global. Outros autores, como Michael Rush [5] ou Christiane Paul [6], focam esta questão através de determinadas áreas, mais restritas, como a *Media Art* ou a *Digital Art*. Importa reter que estas várias abordagens podem ser consideradas como exemplos da necessidade de adaptar o pensamento à criação artística contemporânea.

Apesar do reconhecido interesse de trabalhos em áreas como a vida artificial, biologia e medicina, ou genética (A-Volve, 1993-94, Christa Sommerer e Laurent Mignonneau; Ear on Arm, 2009, Stelarc; GFP Bunny, 2000, Eduardo Kac), realidade virtual ou interactividade (Abundance, 2007, Camille Utterback), este artigo foca-se principalmente na criação artística para a rede de Internet.

Pelo facto da ACT não ser um campo estanque, por vezes é difícil enquadrar uma determinada expressão artística numa única definição. A net art (criada em e para a Internet), no seu cruzamento entre arte e tecnologia, pode ser enquadrada no campo da arte digital, da arte electrónica, e também da *new media art*. Pelas suas características de “rede” pode facilmente ser também enquadrada no campo da arte telemática. Seja qual for a definição aplicada à net art, são as suas características, mais do que o seu enquadramento, que nos permitem entender o cruzamento da arte de Internet com a ciência, e mais concretamente, com a tecnologia.

A net art é uma forma de arte criada com as ferramentas disponibilizadas pela Internet, e para ser exibida somente através da rede. A percepção, por parte

do artista, da possibilidade de usar a Internet para mostrar o seu trabalho, levou a uma grande independência das instituições culturais, pois só recentemente instituições como o MEIAC – Museo Extremeño e Iberoamericano de Arte Contemporáneo [7], Badajoz, Espanha, integraram obras de net art nas suas colecções.

Pelo facto de existir graças a um meio de comunicação global e de amplo alcance, estas obras podem ser acedidas por vários usuários/observadores em simultâneo (tantos quantos os acessos existentes à Internet). Juntando esta possibilidade às questões que são colocadas com relação à preservação e à reprodução da obra de arte digital pode-se considerar que a originalidade da obra, na relação com a existência de um único exemplar, está perdida.

Uma das características à qual é atribuída maior importância é a interactividade. A possibilidade de atribuir ao usuário/observador a capacidade de agir sobre a obra de net art, contribui para questionar o papel desse mesmo observador, do próprio artista e da obra. Se o observador deixa de o ser, no sentido primário do termo, e se adapta ao papel de participante, e por vezes de co-autor da obra, o artista perde a sua genialidade e individualidade, ajustando-se à colaboração de outros participantes, quer sejam os fruidores da obra ou colaboradores de outras áreas do conhecimento. A colaboração e a multidisciplinaridade é uma característica não só da net art, mas da ACT.

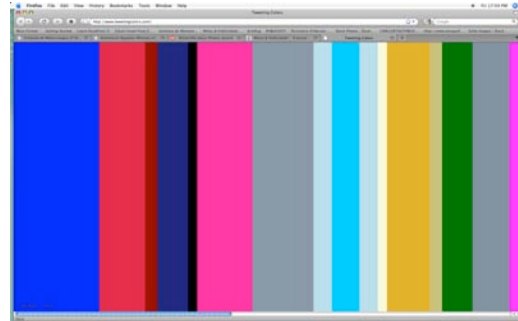
A obra de net art é uma obra que se desdobra enquanto obra aberta, obra processo e obra efémera.

É aberta à participação do público, e reafirma-se como efémera pela sua imaterialidade. Há uma certa noção de efemeridade relacionada à obra de net art pelo seu dinamismo, por se encontrar em constante alteração. As suas mutações /alterações, que podem advir da interacção com o público, constituem-na enquanto processo (a obra existe no exacto momento em que o público interage com a concepção inicial do artista).

Apesar do “boom” da arte de Internet ter acontecido no final dos anos 90, o interesse dos artistas nas experimentações com este meio de comunicação tem-se mantido. Algumas experiências recentes, como “Tweeting Colors” [8] (Fig. 1), de Brian Piana, relacionam-se com o entorno cultural e social, procurando extrapolar as funcionalidades de determinados sistemas. Esta obra apropria-se/usa uma das redes sociais que caracterizam a nova fase da Internet, criando um projecto no qual os observadores podem participar a partir de um novo interface: o Twitter.

III. Pensar a arte de uma nova perspectiva

A relação entre arte, ciência e tecnologia colocou-nos face ao desafio de adaptarmos o nosso pensamento a pensar a arte de novas perspectivas. Várias abordagens permitem considerar esta relação de novas formas. Edward Shanken [9] defende que a história da arte deve levar em consideração esta relação, não apenas na



actualidade, e que uma nova abordagem neste contexto poderia revelar aspectos desconhecidos até então.

Fig. 1 Tweeting Colors, 2009, Brian Piana. Exemplo da obra que pode ser vista na Internet.

A interactividade, um das características mais estimulantes da ACT e da net art, conduziu a uma clara necessidade de considerar novas abordagens e reflexões para o pensamento artístico teórico. A possibilidade da participação do público, a modificação da obra, a alteração ao papel do artista, são apenas algumas das ideias que podem ser consideradas.

Para muitos pensadores a questão do público/observador é o ponto chave do novo pensamento artístico. Cláudia Giannetti faz uma aproximação a esta questão através da estética, aplicando a Endoestética [10] à Arte Digital. De uma forma simplista, a Endoestética (com raízes na Endofísica de Otto Roessler e no pensamento de Peter Weibel) entende que o observador, no contacto com a obra, faz parte de um mundo simulado com o qual interage internamente: “*Nesse tipo de mundo simulado, de endossistema, o observador interno move-se em duas realidades: a realidade de sua consciência de que participa num mundo de simulação, e a realidade de sua percepção que lhe indica que sua presença e conduta têm influência ativa no mundo artificial, de forma que as distorções peculiares à sua observação se refletem e se produzem no ambiente no qual se encontra imerso. À estética da simulação soma-se, nesse tipo de obras interativas, a endoestética: o interator desempenha uma função dentro da obra, compartilha uma experiência espaço-temporal no interior do sistema; a obra se apresenta como uma simulação de mundo peculiar, como um endossistema.*” [11]

IV. Reflexões finais

Colocar o observador no centro do processo artístico pode dar resposta a várias questões como as que se prendem, por exemplo, com a sua possível intervenção enquanto co-autor, mas pode igualmente despoletar novos questionamentos.

No contexto da interactividade encontra-se a necessidade de renomear o observador, ou ajustar a definição do termo. Se o público que contacta com a obra o faz numa óptima de participação, de acção sobre a obra; se, em alguns casos, a sua colaboração é necessária para a completa aquisição de sentido da obra em questão; então o observador deixa de o ser, no sentido primário do termo, associado a uma certa passividade física relacionada ao acto de observar. O observador, agora dinâmico e participativo, pode ser simplesmente chamado de sujeito.

São vários os desafios que a ACT coloca à Arte Contemporânea, mas sem dúvida que o que se prende com o observador/sujeito é aquele que mais interesse pode ter no contexto da arte criada para a Internet. A possibilidade de serem criadas experimentações onde sejam explorados os limites da interactividade, o interesse do público e as suas formas de reacção, a situação da obra e do artista face à participação do público fazem com que aumente o interesse dos artistas por este meio de criação artística.

Agradecimentos

A autora Inês Albuquerque deseja agradecer à FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia a bolsa com a referência SFRH/BD/46133/2008.

Referências

- [1] E. A. Shanken, “Historicizing Art and Technology: Forging a Method and Firing a Canon”, *Media Art Histories*, London: MIT Press, 2007
- [2] O. Grau, *Arte Virtual: da ilusão à imersão*, São Paulo: Editora Unesp, 2007.
- [3] O. Grau, *Arte Virtual: da ilusão à imersão*, São Paulo: Editora Unesp, 2007, pp. 18
- [4] E. A. Shanken, *Art and Electronic Media*, London: Phaidon Press, 2009.
- [5] M. Rush, *Novas Mídias na Arte Contemporânea*, São Paulo: Martins Fontes, 2006.
- [6] C. Paul, *Digital Art*, London: Thames & Hudson, 2008.
- [7] <http://www.meiac.es/>
- [8] <http://www.tweetingcolors.com/>
- [9] E. A. Shanken, “Historicizing Art and Technology: Forging a Method and Firing a Canon”, *Media Art Histories*, London: MIT Press, 2007, pp 43-70
- [10] C. Giannetti, *Estética Digital: sintopia da arte, a ciência e a tecnologia*, Belo Horizonte: Editora Com Arte, 2006.
- [11] C. Giannetti, *Estética Digital: sintopia da arte, a ciência e a tecnologia*, Belo Horizonte: Editora Com Arte, 2006, pp.185.

A Sequenza III de Berio: Uma Experiência Multisensorial

Isabel Nogueira e João Vilnei

Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal

Resumo – A partir da *Sequenza III* de Berio, cria-se uma performance de estimulação multisensorial em que um sistema interactivo provoca nas imagens projectadas reacções ao volume com que a cantora executa a obra. Este trabalho, além de descrever o processo de concepção e criação dessa performance, propõe uma reflexão acerca da importância da arte digital como instrumento artístico, bem como acerca da questão da interpretação como recriação de uma obra musical.

Palavras chave – Voz, arte digital, performance, sentidos

I. Introdução

O principal objectivo deste trabalho é recriar um objecto específico – a *Sequenza III* – dentro de um contexto de artes performativas, dando-lhe um novo corpo e uma nova dimensão.

Procuo, também, ao longo do processo, perceber até que ponto é que, misturando-se com a arte digital, a minha performance subsiste por si mesma sem instrumento musical algum além da minha voz e do meu corpo, como estímulo auditivo, visual, tátil, olfactivo e gustativo.

A vontade de mergulhar neste assunto surgiu a partir de um livro escrito por um grande amigo. Em resultado do seu trabalho de investigação de Doutoramento na Pontífice Universidade Católica de S. Paulo (PUC-SP), Antonio Wellington de Oliveira Junior traz à luz das novas coisas o livro “Glossolalia – Voz e poesia”.

Sendo uma realidade com a qual convivi desde criança, a “língua dos anjos” ou o “canto em línguas”, o assunto despertou-me um intenso formigueiro interior. Surgia, de repente, do encontro com o livro, uma urgência quase absurda em tratar o tema e misturá-lo com a minha realidade emergente: o canto.

Assim, a ideia de realizar um pequeno recital de canto sem palavras, sem texto literário inteligível (o texto absoluto da obra de arte em si mesma faz-se veículo e flutua por si só), parecia-me o contexto perfeito para explorar a questão da glossolalia.

Porque não, então, reinterpretar um compositor que, na sua *Sequenza III*, escreveu para soprano solo com um texto que encarna a ideia da não palavra?

Nesta obra, Luciano Berio explora sons guturais, sons cantados com voz colocada, sons sussurrados, sons que se associam a diferentes humores e paixões, a diferentes pulsões, explora sons que se movem

velozes e sons que pairam no ar à espera de um novo sopro.

II. A Problemática

“De que forma a *Sequenza III* de Luciano Berio permite desenvolver o conceito de intérprete enquanto artista criador?”

Esta é a pergunta central do meu trabalho, em torno da qual orbitam as questões inerentes à minha pesquisa e à realização da performance/instalação da *Sequenza III*.

Sob um ponto de vista da criação artística contemporânea, constrói-se um objecto imerso, por si mesmo, na ambivalência das artes performativas e do teatro musical.

Em que medida é que eu, como cantora, posso ser artista criador, inserindo a peça de Berio para soprano solo num contexto multidimensional (com a arte digital incorporada no espaço e na performance) e de estimulação multisensorial?

Assim se abrem as portas à reflexão sobre o processo da criação artística e sobre a fruição da música através de todos os sentidos que o nosso corpo nos disponibiliza.

Procuo, pois, perceber – de uma forma activa – em que medida é que a emergência, ou melhor, a estimulação (in)voluntária dos sentidos nos dá acesso a uma maior fruição da obra de arte.

III. A Performance

Partindo da *Sequenza III*, exploram-se os sentidos de cada elemento do público – interveniente ou “experienciante” da performance. Não se trata de um recital convencional unidireccional (se o é algum), mas da criação de um espaço-tempo diferente onde todos os sentidos são estimulados.

A música, por si só, tem já uma componente teatral e performativa muito sólida e permite uma abrangência de recursos que confere um considerável grau de interesse ao espectáculo.

Esta performance/instalação mistura a *Sequenza III* (para soprano solo) com a arte digital (imagem) e com as múltiplas e combinadas possibilidades da estimulação sensorial (cadeiras com diferentes possibilidades: diferentes odores, campo de visão condicionado, diferentes materiais/texturas revestindo ou constituindo a cadeira, etc).

Não é uma performance teatral no sentido em que o corpo representa uma realidade associada à peça interpretada. Trata-se antes de uma performance digital em que a sequência de imagens projectadas reage ao estímulo directo do meu som, da minha realidade dentro da obra.

Assim sendo, a sinestesia é a palavra chave desta instalação/performance: os sentidos misturam-se numa combinação única de apelo à fruição da obra como um todo e não apenas como resultado sonoro de interpretação da *Sequenza III* de Luciano Berio.

Tendo em conta a importância do papel do espaço, da sala, do local da apresentação, parece-me pertinente assumir a simultaneidade de três “performers”: a minha voz, o meio digital e o espaço da encenação (onde a arte digital encontra o seu meio). O conceito de “lugar como elemento da performance” (GOLDBERG 2007: 169) começou a florescer precisamente quando nasceu esta obra, em 1966, com Cage, Rauschenberg e Whitman a realizarem performances por toda a cidade de Nova Iorque, celebrando “a arte e a tecnologia”.

Neste trabalho, apesar de a *Sequenza III* estar associada a um contexto onde se explorava as potencialidades performativas do corpo, mais do que da própria voz, o corpo que provoca acção e reacção do público passa a ser a imagem (arte digital) e o próprio espaço.

A interacção ocorre entre a minha voz e a imagem. O público experiencia uma série de sensações e reage, voluntária ou involuntariamente, a um conjunto único de estímulos ao qual estará sujeito. A interacção tecnológica é circunscrita à minha voz, mas a interacção sensorial deve ocorrer naturalmente entre cada “espectador” e o próprio espaço preparado.

Ainda que pareça haver um estímulo concreto para cada sentido, que se vai combinar com muitos outros à medida que as experiências sensoriais se vão sobrepondo, acredito que a maior riqueza do momento da performance será a forma como cada um desses estímulos se mistura em cada pessoa, criando um apogeu de verdadeira sinestesia.

As viagens interiores desdobram-se, multiplicam-se e, de repente, temos infinitos fragmentos que se atropelam pela sala como nuvens invisíveis e carregadas de pensamentos, de significados e de significantes. E, de repente, cada pessoa se torna *espectador, entendedor, conhecedor, pensador e possível actor. A consciência é um fenómeno inteiramente privado e na primeira pessoa, que ocorre no interior de um outro processo privado e na primeira pessoa, a que chamamos mente.* (DAMÁSIO 2000: 32)

Ou seja, cada uma das pessoas presentes na sala, durante a performance, se transforma num universo íntimo e inigualável. É esse o invisível e imensurável

tesouro que eu pretendo “encontrar” com a realização desta minha performance.

IV. A *Sequenza III*

Esta *Sequenza* para voz feminina é uma das 14 *Sequenza's* de Luciano Berio para instrumento solo. Foi escrita para Cathy Berberian e sugere um possível catálogo de possibilidades expressivas de uma voz feminina.

Esta obra inscreve-se na história da música como um estudo vocal e como um retrato descritivo de uma voz em particular – está dedicada a Cathy Berberian mas sabe-se que, mais do que isso, a peça se inspira na sua própria voz e nas suas marcas de expressividade. (BERIO 1983: 125)

A *Sequenza III* é construída a partir de 3 níveis de informação (BERIO 1983: 129):

A. O **texto** (poema de M. Kutter) que está presente de uma forma desestruturada, desmembrada, resultando numa amálgama de material fonético com quase absoluta incoerência semântica;

B. A **acção vocal** que se ramifica em vários tipos de comportamento vocal: a emissão tradicional; a emissão vocal transformada (anasalado, sussurrado); os ruídos sem emissão vocal (estalidos com a boca, dedos a estalar); emissões vocais sem estrutura (diferentes formas de riso, tosse); sons alterados por movimentos corporais.

C. As **emoções** que estão indicadas na partitura de uma forma precisa, contrastante e numerosa, acompanham e condicionam (do ponto de vista dramático) a execução, e dão origem a uma espécie de “quente-frio” constante que resulta numa tensão geradora da ansiedade que caracteriza o ambiente dramático geral da obra.

A narrativa propriamente dita pode ser vista como uma narrativa embutida no texto e na forma como Berio a utiliza.

Estamos perante um “poema modular” de Markus Kutter, escrito especialmente para esta obra a pedido do próprio compositor:

give me a few words for a woman

to sing a truth allowing us

to build a house without worrying before night comes

O texto, segmentado em elementos pequenos (fonemas), grandes (frase de cinco palavras) ou intermédios – todos combinados com grande mobilidade – gira continuamente sobre si mesmo; ele é, pois, texto e contexto se si mesmo. (BERIO 1983: 128)

E mesmo que o texto nunca apareça sob a forma de poema, ou nunca seja percebido como tal de forma exhaustiva, todos estes pequenos elementos sobrevivem à “destruição” e todos eles estão presentes e participam. Há apenas uma frase (assinalada a

cinzento na página anterior) que nunca é usada. Essa frase pode ser encarada como um elemento significativo da acção e da emoção a que a *Sequenza III* nos conduz: *without worrying* não toma parte neste remoinho. De facto, dentro da esfera de ansiedade em que a obra está imersa, a ausência de preocupação está, ela mesma, ausente. Os períodos de relaxamento não são de libertação, mas de distensão dramática, de “pausa para respirar”.

Uma pista que leva ao entendimento da obra é relativa a “a few words for a woman to sing”: quando ela canta, ela tem muito mais sucesso do que quando tenta falar, talvez reflectindo o ponto de vista do compositor: a música é um meio de comunicação mais profundo do que as palavras em si mesmas.

Justifica-se, assim, a minha escolha desta obra para desenvolver uma performance em que pudesse explorar o “canto sem palavras”, ou “canto não veiculado por palavras”.

V. Conclusão

Como performer, posso afirmar que com a *Sequenza III* vivida no palco cumpre-se a interpretação, ou seja, a criação através da recriação.

Somos, sim, artistas criadores. Ainda que da nossa voz saiam palavras de outros poetas e de outros senhores, é a nossa voz que lhes dá vida, que as alimenta, que as transforma em obra de arte realizada. É com a minha voz que todo o meu corpo se apropria destes símbolos que Berio nos deixou um dia, talvez perdido de amores pela sua musa eternizada.

Ao longo do processo de construção da performance e da reflexão teórica a ela associada, a *Sequenza III* tornou-se parte dos meus passos, dos meus pensamentos e dos meus dias.

A questão fulcral da minha pesquisa encontrou a sua resposta de uma forma espontânea: depois da primeira performance ficou muito claro na minha mente que através da arte digital e da estimulação combinada dos vários sentidos, a *Sequenza III* de

Luciano Berio permitiu-me ser, além de intérprete, artista criador. Sim, a recriação é possível.

A obra veste-se de novos adornos, não deixando de ser a obra de Luciano Berio, e abre portas a novos olhares, a novos segredos, a novos aromas e sabores. Literalmente. Alegro-me de poder afirmar literalmente que os sons ganham textura, cor, perfume. No final das contas, a realização artística supera as minhas expectativas e a performance leva toda esta reflexão teórica e prática a um doce e sempre inacabado final feliz.

Referências

- [1] L. Berio, *Entretiens avec Rossana Dalmonte*. Paris: J. C. Lattes, 1983.
- [2] A. R. Damásio, *O Sentimento de Si: o corpo, a emoção e a neurobiologia da consciência*. Mem Martins: Publicações Europa-América, 2000.
- [3] C. Freire, *Arte Conceitual*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Coleção Arte +, 2006.
- [4] R. Goldberg, *A arte da performance – do futurismo ao presente*. Lisboa: Orfeu Negro, 2007.
- [5] P. Griffiths, *Modern Music – a concise History* (revised edition). New York, Thames and Hudson Inc, 1994, 1978.
- [6] J. K. Halfyard, *Berio's Sequenzas – Essays on Performance, Composition and Analysis*. Ashgate Publishing Group, 2007.
- [7] N. Jacques, *A Impregnação dos Sentidos. Coleção Epigénese e Desenvolvimento*. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.
- [8] A. P. Merriam, *The Anthropology of Music*. Illinois: Northwestern University Press, 1980, 1964.
- [9] A. W. O. Júnior, *Glossolalia – voz e poesia*. São Paulo: EDUC; FAPESP; Omni, 2004.
- [10] C. Paul, *Digital Art*. London: Thames and Hudson Ltd, 2003.
- [11] F. Pombo, *Traços de música*. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2001.
- [12] M. Vairinhos, *Interactividade e Mediação*. Porto: Mimesis, 2002.
- [13] S. Venturelli, *Arte: espaço_tempo_imagem*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2004.

Projecto “Inside”

Sérgio Eliseu

Investigação artística, Aveiro, Portugal

Abstract — “Inside” é uma instalação imersiva interactiva vocacionada para a vivência, por parte do público, de uma experiência potenciadora de reflexões sobre os conhecimentos em que se valida o dia-a-dia.

O conceito liga-se por analogia à época Clássica com o mito de Dédalo, o arquitecto do labirinto do palácio de Cnossos, onde habitava o Minotauro. O labirinto era tão perfeito que Dédalo foi lá preso e não conseguiu encontrar a saída.

A proposta é a vivência de um labirinto, configurado como uma rede ou rizoma, no qual todos os caminhos se interligam. Sem um centro, nem periferia, conduzindo-nos a todo o lado e a lado nenhum, tal como a sociedade actual, orientada por uma rede tecnológica que procura otimizar-se numa obsessão com a perfeição técnica.

A obra, na sua componente física, utiliza sistemas de vídeo-projectão, realidade virtual (sistema HMD - head mounted device) sensores e imagens controlados por um sistema digital. O texto descreve a construção da instalação e desenvolve reflexões em torno da tecnologia, do seu carácter imersivo e dos possíveis efeitos obsessivos.

Palavras-chave — Imersão, interacção, realidade virtual, obsessão, experiência.

I. Introdução

O presente projecto inseriu-se no contexto do Mestrado de Criação Artística Contemporânea da Universidade de Aveiro que encontra no paradigma da interacção associada a novas tecnologias uma linha de pensamento proporcionadora de toda uma nova gramática na constituição do discurso da obra de arte. A sua execução prática, que decorreu durante o ano de 2009, enriqueceu-se transdisciplinarmente, na definição de estratégias e partilha de conhecimentos, com alunos do Mestrado de Design da Universidade de Aveiro e com o IEETA (Instituto de Engenharia Electrónica e Telemática de Aveiro).

Dédalo, famoso escultor e arquitecto da antiguidade clássica, construiu no palácio de Cnossos, a mando do rei Minos de Creta, o famoso labirinto que ficou célebre por aprisionar o monstruoso Minotauro (fruto das relações de Pasífae com um touro). Contudo, como recompensa pelo seu trabalho, Dédalo foi aprisionado na sua própria criação na companhia do seu filho, Ícaro, o que o levou, desde logo, começar a pensar numa maneira de se libertar do irresolúvel labirinto.

Recorrendo a novas tecnologias e fazendo uso de um dispositivo de realidade virtual, também aqui é arquitectado metaforicamente o labirinto de Dédalo. A proposta é a vivência de um labirinto sem centro, sem periferia, sem solução aparente, que nos conduz a todo o lado e a lado nenhum numa instalação

profundamente imersiva: uma esfera de consideráveis dimensões (2.20m de diâmetro), no interior da qual se caminha em qualquer direcção sem se sair do lugar a não ser virtualmente, pela ilusão criada no sujeito, recorrendo a um capacete de realidade virtual e sensores. Exteriormente, na superfície da esfera, são projectadas imagens. Estas são criadas em função da acção do utilizador, resultando de uma filmagem efectuada por uma micro câmara instalada no interior da esfera. Observam-se, deste modo, múltiplos ângulos e perspectivas na sequência dos movimentos efectuados, evocando-se assim um novo paradigma de observação acerca da experiência física do indivíduo filmado no seu espaço íntimo de pesquisa. Este, sem dúvida, resultante de uma desorientação visual em tempo real, permitindo aos espectadores do exterior da esfera observar a performance física do utilizador que estiver no seu interior.

Tal como observa Herlander Elias [1] (2006:6), a sociedade encontra-se seduzida e alimentada por uma neurose tecnológica promovida pelos *media* que se serviram das tecnologias da informação para inaugurarem o domínio tecnopolítico perfeito: o projecto de optimização da sociedade. Segundo o autor, numa *obsessão* (o nosso rei Minos) com a *perfeição* “endo” e “exo-técnica”.

Ainda que com carácter reflexivo sobre si própria, a peça alimenta-se de um paradoxo, pois a satirizada obsessão tecnológica também surge inevitavelmente associada à construção deste projecto. Sem as presentes inovações tecnológicas não seria possível permitir atribuir à interactividade o papel de destaque que aqui se assume como fundamental para a concepção do projecto enquanto objecto dito artístico.

Respondendo visualmente às acções e decisões do público, a estrutura permite que os utilizadores tenham a possibilidade de entrar em contacto com o seu self, agora processado e transformado pela vivência imersiva proporcionada. Ou seja, o conceito mais importante presente na instalação, advém da exploração do significado que emerge da tensão entre o público e o reflexo do seu próprio “self” que a obra lhe devolve através da experiência.

Toda a obra de arte tem em si potencial interactivo. No entanto, com o advento das novas tecnologias, este ressurgue com maior ênfase.

Segundo Umberto Eco[2] (1989), uma obra aberta permite ter diversas leituras sem comprometer o conteúdo elaborado pelo autor com intencional ambiguidade. Por outro lado, obra fechada será aquela construída para ter apenas um significado. Em “Inside”

são introduzidas chaves (que se podem interpretar na projecção exterior sobre a superfície da esfera), exactamente porque se deseja que a obra seja lida num determinado sentido. Não obstante, é concebida com a ambição de transportar consigo a totalidade do espaço e do tempo, dos espaços e dos tempos possíveis.

Num paradigma, cada vez mais emergente, em que o público deixa de ser apenas mero espectador, passando a ser criador e simultaneamente parte integrante da obra, também aqui são fornecidas as ferramentas necessárias que permitem o seu usufruidor ganhar controlo sobre os meios utilizados para produzir imagens visuais, acústicas e mentais. Neste sentido, a obra reveste-se de um carácter profundamente imersivo, visando proporcionar uma mudança de estado mental no público que faça parte do processo, não se limitando à imagem nem ao objecto, tendo que ser vivida para ser “entendida” na sua plenitude.

II. Execução

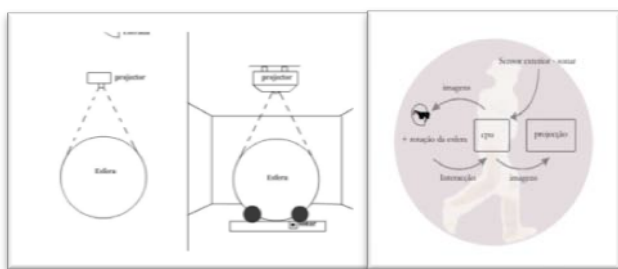


Fig.1- Elaboração de Projecto



Fig.2- Execução de molde



Fig.3- Produção de elementos em fibra de vidro

O software utilizado para desenvolver o labirinto virtual dispõe de uma versão freeware, chama-se *G t k R a d i a n t*, baseia-se na versão 192 e foi desenvolvido por Paul Jaquays e Robert A. Duffy. Possui site próprio de onde podemos retirar

actualizações e mais informações: www.qeradiant.com (acedido em 18-02-2009).

O motor de renderização 3d chama-se OGRE, trata-se de um projecto open source bastante flexível, escrito em C++ e desenhado de forma a ser intuitivo para quem pretenda desenvolver aplicações 3d e não possua muitos conhecimentos de programação. Sem dúvida uma ferramenta a explorar por quem pretenda produzir artisticamente neste campo sem a necessidade de se tornar um especialista em informática. Também possui site próprio de onde podemos retirar actualizações e mais informações: <http://www.ogre3d.org/> (acedido em 25-02-2009).

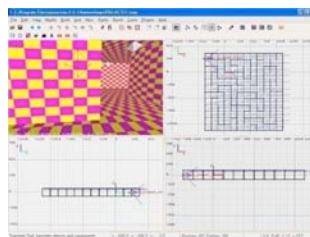


Fig.4- Desenvolvimento de amb

Os HMD utilizados foram disponibilizados pelo IEETA. Estes designam-se por I-glasses SVGA Pro e funcionam conjuntamente com um sensor Intertrax.

A estrutura foi desenvolvida no atelier do artista recorrendo a meios bastantes artesanais. Toda ela feita manualmente com moldes em madeira e replicação de módulos em fibra de vidro.

Tecnicamente, uma das maiores desvantagens reveladas e que parece surgir indissociável da utilização de tecnologias de realidade virtual, foi, para além da recorrente necessidade aos dispositivos (que carecem de treino e adaptação) o custo de produção associado. Esta situação impede certamente que este tipo de projectos surja com maior frequência isolados da participação de instituições ou de grandes mecenas.



Fig.5- Estrutura Completa

III. Obsessão imersiva

No actual contexto de produção artística podemos dizer que se verifica uma crescente complexidade nos sistemas utilizados, o que tem vindo a proporcionar uma procura da interdisciplinaridade. Inúmeros artistas trabalham juntamente com profissionais de diversas

áreas revelando-se uma mais-valia para ambas as partes, dado que os artistas têm ao seu dispor diversas capacidades técnicas que não lhes são possíveis apreender na totalidade e os “técnicos especialistas” uma capacidade reflexiva-criativa (que, em princípio, não lhes é permitido abraçar, dado o seu conhecimento especializado) potenciadora de novas abordagens e utilizações dos seus conhecimentos.

A utilização de ambientes imersivos em instalações interactivas contemporâneas produz uma complexificação na relação entre a imagem e o espectador. Estas obras permitem que o visitante as explore, transformando-as com a sua acção, assistindo-se a uma espécie de convergência entre cinema, panoramas e jogos de computador, o que nos imerge nas imagens e permite interagir com elas, possibilitando uma demanda por uma neo-estética tecnológica que se verifica em determinados tipos de produção artística onde vigora esta forte relação com a tecnologia. Efectivamente, existem “media centers” espalhados um pouco por todo o mundo que vêm desenvolvendo investigações artísticas nesse sentido. Entre eles destacam-se o Centro Arte e Media em Karlsruhe, na Alemanha (ZKM), bem como no Centro da Ars Electronica em Linz, na Austria pelas suas produções mais recentes e pelo forte apoio que dão a este tipo de projectos.

Na última bienal de arte contemporânea realizada em Sevilha (Biacs 2008), comissariada por Peter Weibel, verificámos que a maioria das obras seleccionadas era precisamente de carácter imersivo interactivo, reflectindo assim a escolha temática. O objectivo da mostra era bastante claro: promover a participação do público e produzir uma “democratização da arte”. Segundo a organização, os visitantes, não os artistas, eram as “estrelas” e podiam partilhar o protagonismo com os artistas ao interagir com as suas peças, pois encontravam-se desenhadas de modo a cada pessoa criar a sua própria obra de arte[3].

Não sendo uma situação nova, Oliver Grau (2003) [4] constatou que ao longo da história sempre se verificou uma busca dos artistas por representações de ilusão e imersão, procurando constantemente usar a técnica mais avançada a dado momento, herdando cada etapa dessa busca, não somente as técnicas, bem como as reflexões dos modelos anteriores (efectivamente, na produção artística, a utilização dos novos media foi além das meras inovações tecnológicas. Desde o final dos anos 60 e com grande expansão na década de 70, artistas como John Cage, Nam June Paik, Ronald Nameth, Charlotte Davis, Brenda Laurel, entre outros, foram precursores ao criar espaços virtuais para desenvolver os seus trabalhos, procurando desde cedo discutir e avaliar o uso das novas tecnologias na arte) destacando Grau (2003:13) que a imersão pode ser um processo intelectualmente estimulante e que na maior parte dos

casos é um processo mentalmente absorvente, uma mudança, uma passagem de um estado mental para outro, observando que as obras de arte imersivas podem ser dionisíacas, causando fascínio e excitação no espectador, dado que destroem ou diluem o espaço real, substituindo-o por uma ilusão dos sentidos onde noções de distância, espaço e pensamento perdem parte do seu significado.

A hipótese de uma mudança de um estado mental para outro quando um sujeito é submetido a determinado tipo de ambiente imersivo ganha força com a possibilidade de a tecnologia tornar esse ambiente simultaneamente interactivo e possuidor de uma função semelhante à dos narcóticos. Contudo, para tal, seria necessário que fosse possível sermos capazes de fabricar um químico que promovesse alterações profundas na consciência quando estimulados por este tipo de ambientes. O que não é uma ideia recente, segundo Aldous Huxley (2008:34) [5]o adenocromo, um produto da decomposição da adrenalina, pode produzir muitos dos sintomas observados na intoxicação por mescalina, sendo provável que ocorra espontaneamente no corpo humano.

Erik Davis (2002:170) [6] vai, inclusivé, mais além, ao afirmar que um dos grandes boatos paranóicos dos anos 60 era a possibilidade de despejarem LSD na rede de abastecimento de água, colocando agora a hipótese de os dispositivos digitais e a máquina dos *media* acabarem por drogar a população, infundindo um modo de cognição inegavelmente psicadélico na cultura geral. Segundo o mesmo autor, os computadores e os *media* electrónicos estão a ‘ligar’ todas as pessoas e o ciberespaço a tomar forma enquanto paisagem virtual mutável da mente colectiva fundida. As energias libertadoras do êxtase, definido como a expansão explosiva do eu para o exterior das suas fronteiras quotidianas, e incensadas pelos ideólogos da contracultura dos anos 60, são hoje, nas palavras deste autor, um facto tecnológico.

Não obstante, um poderoso efeito da imersão é, efectivamente, a capacidade de atrair a atenção. Imersão significa bloquear distrações e concentrar selectivamente apenas na informação que se deseja. É aqui que se encontra o cerne da questão, pois, de certo modo, pode colocar em causa a pertinência de alguns dos trabalhos imersivos interactivos que se apresentam como artísticos, principalmente quando a motivação que os origina é somente uma obsessão tecnológica. Uma “cegueira científica” poderá não ser a melhor forma de promover um acto criativo, até porque o querer, a reflexão e o pensamento dos visitantes são fortemente condicionados, vendo-se envolvidos num saber sem rumo que resulta numa produção inconsequente do ponto de vista artístico.

A criatividade nada mais é do que o acto de transformação, reordenação ou nova configuração de elementos já existentes, mas que, ainda não haviam sido percebidos ou relacionados de outra forma. Acontece

que a capacidade criativa é de muito mais difícil acesso quando nos encontramos imersos em alguma matéria. Segundo Ulrich Kraft (2004:45) [7] a criatividade resume-se à capacidade de pensar produtivamente sem a presença de regras, é criar coisas “novas” combinando o saber disponível. Contudo, sabemos que nenhuma ideia é totalmente nova, tal como nos diz Lavoisier (1743-1794): “*na natureza nada se cria, nada se perde, mas tudo se transforma.*” Portanto, quando focamos excessivamente a nossa atenção e concentração em determinadas conhecimentos, abdicamos de outros. Esses outros conhecimentos são precisamente aqueles com os quais nos é possível relacionar e colocar em prática a criatividade. Tal como constata Sousa Santos (1985:17) [8], em relação à especialização do conhecimento: “*...na ciência moderna o conhecimento avança pela especialização. O conhecimento é tanto mais rigoroso quanto mais restrito é o objecto sobre que incide (...) é hoje reconhecido que a excessiva parcelização e disciplinarização do saber científico faz do cientista um ignorante especializado...*”

Um artista pode ser obsessivo na aquisição e aplicação de conhecimento, porém, não deve ser obcecado. Ou seja, não se pode especializar ao ponto de “cegar” com o conhecimento adquirido, deixando de o conseguir relacionar com outro tipo de conhecimentos. Em determinados contextos, especialização e alienação podem estar de mãos dadas. O que não é certamente desejável num contexto de produção artística, onde se deve romper esta barreira.

Na opinião de Oliver Grau (2003:17) não é possível para a arte reproduzir o real na sua plenitude, nem existe esse propósito. Em vez de o copiar, a transformação do real é o domínio central e a essência da arte é a criação de realidades individuais e colectivas. Porém, mesmo partilhando deste ponto de vista, não devemos deixar de reflectir sobre este tipo de produção, principalmente quando “resultado” depende da participação do público. Até porque, para além do risco de obcecação tecnológica já referido, existem outros. Não podemos esquecer que os meios de produção e o seu contexto determinam fortemente os conteúdos da produção artística e, segundo Jean Lyotard

(1999:19) [9], no final do século XX, o artista, o galerista, o crítico e o público compraziavam-se juntos em torno do dinheiro. Esta situação pode não ter mudado se, tal como então, na falta de critérios estéticos, continuar a ser útil medir o valor das obras em função do lucro que se pode obter com elas. Nesse caso, tal como afirmaram Theodor W. Adorno e Max Horkheimer (2000:1) [10] em relação à industrialização do cinema, a pseudo identidade do universal e do particular produzida pelo poder do monopólio, onde toda a cultura de massas não se distingue, poderá permitir que estas produções não se apresentem mais como arte, sendo um negócio utilizado como uma ideologia que visa legitimar o lixo produzido propositadamente.

É neste contexto que se insere o projecto “Inside”, objectivando potenciar um olhar crítico sobre realidades que tomamos por adquiridas e lançando pontes sobre as realidades desconhecidas. A proposta é a reflexão sobre a própria experiência, confrontando-a com uma nova perspectiva da sua vivência.

Referências

- [1] ELIAS, Herlander, A sociedade otimizada pelos media, Lisboa: Media XXI, 2006.
- [2] Eco, Umberto, Obra aberta. Lisboa : Difel, 1989.
- [3] WEIBEL, Peter, in jornal ABC SEVILLA, p.27.
- [4] Grau, Oliver, Virtual Art: From Illusion to Immersion, Londres: The MIT Press Cambridge, 2003.
- [5] Huxley, Aldous, As Portas da Percepção/Céu e Inferno, Porto: Edições Via Óptima, 2008.
- [6] Davis, Erik, Techgnosis: Myth, Magic and Mysticism in the Age of Information, Three Rivers Press: Nova Iorque, 1998. (trad. Port.: Tecnognose: Mito, Magia e Misticismo na Era da informação, Editorial Notícias: Lisboa, 2002).
- [7] KRAFT, Ulrich. Em busca do gênio da lâmpada. Viver Mente e Cérebro, 142, Novembro/2004.
- [8] Santos, Boaventura de Sousa, Um Discurso sobre as Ciências, Porto: Afrontamento, 1987.
- [9] LYOTARD, Jean, O Pós-moderno explicado às crianças, Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1999.
- [10] Adorno, Theodor W. e Horkheimer, Max, La dialectique de la raison , fragments philosophiques, Paris: Gallimard, 2000.

Obsessão Imersiva

Sérgio Eliseu

Investigação artística, Aveiro, Portugal

Abstract — Constata-se a mais valia criativa que pode ser a utilização de novas tecnologias em ambientes imersivos interactivos, principalmente quando associadas a produções artísticas vocacionadas para a vivência, por parte do público, de experiências potenciadoras de uma reflexão sobre os conhecimentos em que validamos o dia-a-dia. Por outro lado, analisa-se o potencial destas ferramentas, a forma como se relacionam com a participação do público, bem como as consequências de produções associadas a obsessões meramente tecnológicas.

Palavras-chave — Imersão, interacção, realidade, obsessão, experiência.

I. Introdução

No presente paradigma de produção artística podemos dizer que se verifica uma grande complexidade nos sistemas utilizados, o que tem vindo a proporcionar uma procura da interdisciplinaridade. Inúmeros artistas trabalham juntamente com profissionais de diversas áreas revelando-se uma mais-valia para ambas as partes, dado que os artistas têm ao seu dispor diversas capacidades técnicas que não lhes são possíveis apreender na totalidade e os “técnicos especialistas” uma capacidade reflexiva-criativa (que, em princípio, não lhes é permitido abraçar, dado o seu conhecimento especializado) potenciadora de novas abordagens e utilizações dos seus conhecimentos.

Os projectos desenvolvidos desde os finais do séc. XX procuram utilizar as diversas tecnologias disponíveis visando o espectador como participante, através do qual a obra se transforma pela sua vivência, destruindo toda uma possibilidade narrativa pré-definida, levando ao extremo o conceito de obra aberta[1]. É o exemplo de “E.V.E” - Extended, Virtual Environment – (1993), projecto do artista Jeffrey Shaw. Trata-se de uma instalação interactiva onde a imagem se concretiza num ambiente panorâmico imersivo: o espectador, colocado numa tenda insuflável, possui um pequeno sensor na cabeça e óculos polarizados. Para onde ele olha, vê uma imagem estereoscópica projectada na superfície da tenda por um braço mecânico munido de dois projectores. A imagem projectada é a imagem mostrada por duas câmaras de vigilância que estão do lado de fora do Museu. As câmaras de vigilância e o braço do robô actualizam suas posições em função dos movimentos da cabeça do espectador, uma vez que estes movimentos são enviados pelo sensor ao computador. Em suma, para onde o espectador olha a imagem acompanha o seu olhar.



Fig. 1. Estimated “EVE” – Extended Virtual Environment – Jeffrey Shaw, instalação (1993).

A utilização de ambientes imersivos em instalações interactivas contemporâneas produz uma complexificação na relação entre a imagem e o espectador. Estas obras permitem que o visitante explore, transformando-as com a sua acção, assistindo-se a uma espécie de convergência entre cinema, panoramas e jogos de computador, o que nos imerge nas imagens e permite interagir com elas, possibilitando uma demanda por uma neo-estética tecnológica que se verifica em determinados tipos de produção artística onde vigora esta forte relação com a tecnologia. Efectivamente, existem “media centers” espalhados um pouco por todo o mundo que vêm desenvolvendo investigações artísticas nesse sentido. Entre eles destacam-se o Centro Arte e Media em Karlsruhe, na Alemanha (ZKM), bem como no Centro da Ars Electronica em Linz, na Austria pelas suas produções mais recentes e pelo forte apoio que dão a este tipo de projectos.



Fig. 2. Projecto “T_Visionarium”, Neil Brown, Dennis Del Favero, Matthew McGinity, Jeffrey Shaw, Peter Weibel, instalação – Biacs, (2008).

Na última bienal de arte contemporânea realizada em Sevilha (Biacs 2008), comissariada por Peter

Weibel, verificámos que a maioria das obras seleccionadas era precisamente de carácter imersivo interactivo, reflectindo assim a escolha temática. O objectivo da mostra era bastante claro: promover a participação do público e produzir uma “democratização da arte”. Segundo a organização, os visitantes, não os artistas, eram as “estrelas” e podiam partilhar o protagonismo com os artistas ao interagir com as suas peças, pois encontravam-se desenhadas de modo a cada pessoa criar a sua própria obra de arte[2].

II. Obsessão imersiva

Oliver Grau (2003) [3] constatou que ao longo da história sempre se verificou uma busca dos artistas por representações de ilusão e imersão, procurando constantemente usar a técnica mais avançada a dado momento, herdando cada etapa dessa busca, não somente as técnicas, bem como as reflexões dos modelos anteriores (efectivamente, na produção artística, a utilização dos novos media foi além das meras inovações tecnológicas. Desde o final dos anos 60 e com grande expansão na década de 70, artistas como John Cage, Nam June Paik, Ronald Nameth, Charlotte Davis, Brenda Laurel, entre outros, foram precursores ao criar espaços virtuais para desenvolver os seus trabalhos, procurando desde cedo discutir e avaliar o uso das novas tecnologias na arte) destacando Grau (2003:13) que a imersão pode ser um processo intelectualmente estimulante e que na maior parte dos casos é um processo mentalmente absorvente, uma mudança, uma passagem de um estado mental para outro, observando que as obras de arte imersivas podem ser dionisíacas, causando fascínio e excitação no espectador, dado que destroem ou diluem o espaço real, substituindo-o por uma ilusão dos sentidos onde noções de distância, espaço e pensamento perdem parte do seu significado.

A hipótese de uma mudança de um estado mental para outro quando um sujeito é submetido a determinado tipo de ambiente imersivo ganha força com a possibilidade de a tecnologia tornar esse ambiente simultaneamente interactivo e possuidor de uma função semelhante à dos narcóticos. Contudo, para tal, seria necessário que fosse possível sermos capazes de fabricar um químico que promovesse alterações profundas na consciência quando estimulados por este tipo de ambientes. O que não é uma ideia recente, segundo Aldous Huxley (2008:34) [4] o adenocromo, um produto da decomposição da adrenalina, pode produzir muitos dos sintomas observados na intoxicação por mescalina, sendo provável que ocorra espontaneamente no corpo humano.

Erik Davis (2002:170) [5] vai, inclusivé, mais além, ao afirmar que um dos grandes boatos paranóicos dos anos 60 era a possibilidade de despejarem LSD na rede de abastecimento de água, colocando agora a hipótese

de os dispositivos digitais e a máquina dos *media* acabarem por drogar a população, infundindo um modo de cognição inegavelmente psicadélico na cultura geral. Segundo o mesmo autor, os computadores e os *media* electrónicos estão a ‘ligar’ todas as pessoas e o ciberespaço a tomar forma enquanto paisagem virtual mutável da mente colectiva fundida. As energias libertadoras do êxtase, definido como a expansão explosiva do eu para o exterior das suas fronteiras quotidianas, e incensadas pelos ideólogos da contracultura dos anos 60, são hoje, nas palavras deste autor, um facto tecnológico.

Não obstante, um poderoso efeito da imersão é, efectivamente, a capacidade de atrair a atenção. Imersão significa bloquear distrações e concentrar selectivamente apenas na informação que se deseja. É aqui que se encontra o cerne da questão, pois, de certo modo, pode colocar em causa a pertinência de alguns dos trabalhos imersivos interactivos que se apresentam como artísticos, principalmente quando a motivação que os origina é somente uma obsessão tecnológica. Uma “cegueira científica” poderá não ser a melhor forma de promover um acto criativo, até porque o querer, a reflexão e o pensamento dos visitantes são fortemente condicionados, vendo-se envolvidos num saber sem rumo que resulta numa produção inconsequente do ponto de vista artístico.

A criatividade nada mais é do que o acto de transformação, reordenação ou nova configuração de elementos já existentes, mas que, ainda não haviam sido percebidos ou relacionados de outra forma. Acontece que a capacidade criativa é de muito mais difícil acesso quando nos encontramos imersos em alguma matéria. Segundo Ulrich Kraft (2004:45) [6] a criatividade resume-se à capacidade de pensar produtivamente sem a presença de regras, é criar coisas “novas” combinando o saber disponível. Contudo, sabemos que nenhuma ideia é totalmente nova, tal como nos diz Lavoisier (1743-1794): “*na natureza nada se cria, nada se perde, mas tudo se transforma.*” Portanto, quando focamos excessivamente a nossa atenção e concentração em determinadas conhecimentos, abdicamos de outros. Esses outros conhecimentos são precisamente aqueles com os quais nos é possível relacionar e colocar em prática a criatividade. Tal como constata Sousa Santos (1985:17) [7], em relação à especialização do conhecimento: “*...na ciência moderna o conhecimento avança pela especialização. O conhecimento é tanto mais rigoroso quanto mais restrito é o objecto sobre que incide (...) é hoje reconhecido que a excessiva parcelização e disciplinarização do saber científico faz do cientista um ignorante especializado...*”

Um artista pode ser obsessivo na aquisição e aplicação de conhecimento, porém, não deve ser obcecado. Ou seja, não se pode especializar ao ponto de “cegar” com o conhecimento adquirido, deixando de o conseguir relacionar com outro tipo de conhecimentos.

Em determinados contextos, especialização e alienação podem estar de mãos dadas. O que não é certamente desejável num contexto de produção artística, onde se deve romper esta barreira.

Na opinião de Oliver Grau (2003:17) não é possível para a arte reproduzir o real na sua plenitude, nem existe esse propósito. Em vez de o copiar, a transformação do real é o domínio central e a essência da arte é a criação de realidades individuais e colectivas. Porém, mesmo partilhando deste ponto de vista, não devemos deixar de reflectir sobre este tipo de produção, principalmente quando “resultado” depende da participação do público. Até porque, para além do risco de obcecção tecnológica já referido, existem outros. Não podemos esquecer que os meios de produção e o seu contexto determinam fortemente os conteúdos da produção artística e, segundo Jean Lyotard (1999:19) [8], no final do século XX, o artista, o galerista, o crítico e o público compravam-se juntos em torno do dinheiro. Esta situação pode não ter mudado se, tal como então, na falta de critérios estéticos, continuar a ser útil medir o valor das obras em função do lucro que se pode obter com elas. Nesse caso, tal como afirmaram Theodor W. Adorno e Max Horkheimer (2000:1) [9] em relação à industrialização do cinema, a pseudo identidade do universal e do particular produzida pelo poder do monopólio, onde toda a cultura de massas não se distingue, poderá permitir que estas produções não se apresentem mais como arte, sendo um negócio utilizado como uma ideologia que visa legitimar o lixo produzido propositadamente.

III. Experiência do real

Segundo Jean Baudrillard (2000:142) [10], a evolução técnica levou-nos para além da semelhança, ao coração de uma imagem enganosa da realidade. Ainda no dizer deste autor, a fotografia, por exemplo, impôs-se durante quase um século, simultaneamente como a imagem mais pura e a mais artificial. Para o filósofo, esta escrita da luz, a imagem fotográfica, nunca foi uma representação, antes uma ficção: *“entre a realidade e a sua imagem, o intercâmbio é impossível, no melhor dos casos encontramos uma correlação figurativa.”* Como diz Joan Fontcuberta (1997:17) [11]: *“um acto hipócrita e desleal que esconde uma terrível traição: a delação de quem diz precisamente personificar a verdade e a vida”*. Com efeito, verifica-se a impossibilidade de perceber de que se trata, como foi feita, por quem, quando, etc. Contudo, tal como fica claro na opinião de Susan Sontag (1986:17) [12], a fotografia permitiu o homem partilhar experiências traduzidas em imagens.

Actualmente, com o advento da tecnologia digital, cada vez mais se equaciona como devemos olhar a imagem. Sendo esta uma das razões porque está na “moda” a discussão recorrente em torno do “real” na obra de

diversos artistas contemporâneos. Neste caso, o trabalho desenvolvido apode, efectivamente, encontrar na tecnologia digital uma mais-valia como recurso criativo. É o caso em “T_Visionarium” (2008), uma obra imersiva interactiva, produzida por diversos artistas (Neil Brown, Dennis Del Favero, Matthew McGinity, Jeffrey Shaw, Peter Weibel), onde se convidam os visitantes a mover-se com liberdade de 360° num ambiente composto por imagens procedentes de várias fontes televisivas, entre as quais se encontram obras de ficção retiradas de uma gigantesca base de dados. Este projecto procura analisar precisamente o papel desempenhado pelos meios digitais na construção da memória, imaginação e consciência colectiva, assim como o seu efeito no comportamento social.

Os visitantes deixam de ser unicamente observadores, convertendo-se em activadores e editores, participando na recepção e combinação de imagens de modo a promover uma reflexão crítica sobre o universo de imagens que diariamente bombardeia os nossos sentidos. Trata-se nitidamente de uma obra que não encalha numa obsessão tecnológica e numa participação inconsequente do público, pelo contrário, remetendo para uma reflexão profunda sobre a forma como a tecnologia influencia a sociedade.

Os indivíduos não são totalmente desprovidos de autonomia, consciência e capacidade de julgamento e a mentalidade das massas não é algo imutável. A arte, se os artistas assim o entenderem, pode sacudir o conforto da alienação e recordar-nos que dificilmente existem verdades absolutas, fazendo-nos subitamente repensar a credibilidade dos conhecimentos (quantas vezes criados em frente à televisão) em que validamos o nosso dia-a-dia. A este propósito, recordemos Paul Watzlawick (1991:127) [13], segundo o qual não existe uma realidade absoluta, mas apenas concepções da realidade subjectivas e muitas vezes contraditórias. Watzlawick (1991:192) conclui, inclusive, que talvez o elemento mais mortífero da história humana seja a ilusão da realidade real. Já Freud (1973:661) [14] afirmava que o inconsciente é a verdadeira realidade psíquica, sendo que ele nos é tão desconhecido quanto a realidade do mundo exterior e é apresentado de forma incompleta pela consciência quanto o é o mundo externo pelos nossos órgãos sensoriais.

Perante tanta incerteza e perigosas certezas, projectos artísticos que promovam um olhar crítico sobre realidades que tomamos por adquiridas adquirem uma particular importância. E se, por um lado, segundo Frank Popper (1985) [15] a arte foi, durante o século XX, colocada no campo do virtual, ou seja, virtualizada, por outro lado, Pierre Lévy (1999) [16] defende que a arte pode virtualizar a própria virtualização, denunciando assim o motor da

virtualização (este autor chega mesmo a definir a arte como a mais virtualizante de todas as actividades).

As sensações, sentimentos, percepções e fantasias são todos privados e, excepto por via dos símbolos e indirectamente, incomunicáveis. Ou seja, podemos partilhar informação sobre experiências, mas nunca as próprias experiências. Derrida (2006:13) [17] defende esta perspectiva, pois para ele a relação entre o discurso e a realidade é interrompida, implicando necessariamente uma negação de verdade. O que existe, que está ao alcance do pensamento é a palavra, seja textual ou discursiva. Mas como não há realidade de onde sejam retirados os discursos, não faz sentido falar de discursos verdadeiros ou falsos. Sem representação da realidade, não há verdade no discurso. O pensamento de Giovanni Reale (2005:78,79) [18] é bastante elucidativo quanto a este aspecto: *Como (...) alguém poderia expressar com a palavra o que vê? Ou como isso poderia tornar-se manifesto para quem o escuta sem tê-lo visto? Com efeito, assim como a vista não conhece sons, o ouvido não ouve as cores, mas os sons; e diz o certo quem diz, mas não diz uma cor nem uma experiência.* Em suma, sucede que cada indivíduo é simultaneamente beneficiário e vítima da tradição linguística em que nasceu, pois pode ter acesso à experiência das outras pessoas por um lado, correndo o risco de confundir o seu sentido de realidade, por outro, isto devido à aceitação dos conceitos dados e das suas palavras como coisas reais. Por esta razão, um tipo de arte que procure promover uma reflexão sobre a própria experiência, apenas o poderá fazer promovendo a experiência em si. Sem dúvida que, nessa perspectiva, a utilização de novas tecnologias em ambientes interactivos imersivos é uma ferramenta indispensável e uma mais-valia como recurso criativo.

IV. Conclusão

A produção artística mais recente tem revelado uma preocupação crescente na utilização de novas tecnologias como recurso criativo. Estas trazem inúmeras possibilidades, permitindo atribuir um novo papel ao público ao possibilitar a sua intervenção como parte integrante do processo artístico. Contudo, se por um lado a produção artística tem vindo a interferir no

modo como estamos perante o meio que nos circunda, podendo até contribuir para a sua descodificação/compreensão, por outro, são altamente questionáveis projectos imersivos interactivos, apresentados como artísticos, quando a motivação que os origina é somente uma obsessão tecnológica. Concluimos esta não ser a melhor forma de promover um acto criativo, por envolver os visitantes num saber sem rumo que resulta numa produção inconsequente do ponto de vista artístico.

Referências

- [1] Eco, Umberto, *Obra aberta*. Lisboa : Difel, 1989.
- [2] WEIBEL, Peter, in jornal ABC SEVILLA, p.27
- [3] Grau, Oliver, *Virtual Art: From Illusion to Immersion*, Londres: The MIT Press Cambridge, 2003.
- [4] Huxley, Aldous, *As Portas da Percepção/Céu e Inferno*, Porto: Edições Via Óptima, 2008.
- [5] Davis, Erik, *Techgnosis: Myth, Magic and Mysticism in the Age of Information*, Three Rivers Press: Nova Iorque, 1998. (trad. Port.: *Tecnognose: Mito, Magia e Misticismo na Era da informação*, Editorial Notícias: Lisboa, 2002).
- [6] KRAFT, Ulrich. Em busca do gênio da lâmpada. *Viver Mente e Cérebro*, 142, Novembro/2004.
- [7] Santos, Boaventura de Sousa, *Um Discurso sobre as Ciências*, Porto: Afrontamento, 1987.
- [8] LYOTARD, Jean, *O Pós-moderno explicado às crianças*, Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1999.
- [9] Adorno, Theodor W. e Horkheimer, Max, *La dialectique de la raison , fragments philosophiques*, Paris: Gallimard, 2000.
- [10] Baudrillard, Jean, *El intercambio imposible*, Madrid: Ediciones Cátedra, 2000. Pg. 142
- [11] Fontcuberta, Joan, *El beso de Judas*, Barcelona: Edições Gustavo Gili, 1997.pg.17
- [12] SONTAG, Susan, *Ensaio sobre fotografia*, Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1986.
- [13] Watzlawick, Paul, *A realidade é real?* Lisboa: Relógio de Água, 1991.
- [14] FREUD, S., *Leonardo da Vinci e uma lembrança da sua infância*. Rio de Janeiro: Imago. Ed. Standart Brasileira, *Obras Completas*, vol. XI., 1910.
- [15] POPPER, Frank, *Art, Action, Participation*, Paris: Klincksieck, 1985.
- [16] Lévy, Pierre, *Que es lo virtual?* Barcelona: Paidós, 1999.
- [17] DERRIDA, Jacques, *Gramatologia*, São Paulo: Perspectiva, 2006.
- [18] REALE, Giovanni, *História da Filosofia — Antiguidade e Idade Média*, São Paulo: Paulus, volume I, 9ª edição, 2005.

Criando no Escuro Tátil das Moléculas

Anna Barros

Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil

Abstract -- The author discuss the difficulties of creating art works in nanoart. Goes over the specificities of that kind of art; how little documentations we can find on New Media Art History on this subject. Proposes an art installation that could be more face full to the perception qualities founded in this Lilliputian realm where we live a shift from visual to tactile sense. Emphasizes on the molecules qualities and ambiguity and how we could make the public aware of them. The cells digital animation and the sound could maybe be a link between the world we live and the nano one.

Index Terms -- Art, animation, nanotechnology, microscopy, trees.

1. Introdução

Estamos vivendo um momento em que o mundo nano, recém descoberto, aciona a imaginação e a pesquisa científica, em inúmeros campos do saber. O mundo imagético da arte foi enriquecido com o mini e o maxi de aparelhos ópticos, microscópios e telescópios, que contribuíram para ampliar a vivência perceptiva do mundo.

A conscientização da existência do mundo nano, invisível aos nossos olhos, advém do Microscópio de Tunelamento por Varredura (STM), em 1981, que introduz um novo paradigma na microscopia eletrônica, por sondagem.

As revelações dos microscópios eletrônicos introduziram toda uma nova maneira de percepção, pois o grau de magnificação nos conduz a um ambiente, impossível de ser contatado diretamente pelo ser humano.

Nesse ambiente, o sentido da visão em que nos temos baseado para dar forma ao universo é substituído pelo sentido do tato, que codifica o rastreamento de moléculas de uma maneira topográfica. As imagens advindas do microscópio eletrônico precisam de uma transdução pelo computador, que lhes dá saída para nosso contato visual. O mundo nano está no limiar do mundo da física tradicional, newtoniana, em que percebemos as coisas como compactas; a dança das moléculas em constante movimento não pode ser visualizada por nós, só intuída pela imaginação. As partículas nanométricas escapam à percepção visual e se situam em um horizonte onde o material e o imaterial se encontram. Só com a imaginação podemos perceber a imperceptível dança dos átomos que se passa ao nosso redor. A escala é abstrata demais em relação à nossa experiência, o que faz com que a conexão intelectual seja extremamente difícil.

A arte está associada à ciência para a percepção desse universo situado nos espaços misteriosos regidos pela

física quântica. Com isso cria-se uma disciplina híbrida onde duas categorias do saber passam a ser vividas pela transformação mutua.

A arte digital está mais capacitada a registrar esse universo, não só por se utilizar, assim como a ciência, da linguagem computacional, como também por trazer à percepção a desmaterialização e a mutação perenes, próprias a uma arte de evento.

Outra característica importante a ser considerada na nano ciência é que o modelo de captação de conhecimento está baseado na complexidade, partindo do menor para o mais complexo.

A arte, até o início deste século, tem se baseado na redução, visando uma desconstrução em direção aos elementos mais simples e universais.

Para o artista se expressar dentro desses parâmetros atuais deve se utilizar de pesquisas profundas, a fim de encontrar novas formas de percepção, principalmente por pertencer a um mundo invisível, onde impera o sentido do tato. A expressão *arte visual* não pode denominar uma arte que busca sair da preponderância da visão.

2. Nano Arte

Algumas formas distintas de nano arte estão sendo desenvolvidas pelos artistas e/ou em conjunto com cientistas:

1- O uso estético de imagens rastreadas no microscópio de força atômica, ou no STM, tem contribuído para o maior entendimento dessas imagens, além de que elas terminam por constituir um rico manancial de inspiração para a arte. Cris Orfescu [1] é um ótimo exemplo; ele também cria esculturas a partir das imagens.

2- A artista Victoria Vesna e o nano cientista James Gimzewski [2] usam metáforas visuais para traduzir propriedades perceptivas do mundo nano. Procuram transportar o fruidor para o ambiente nano, onde poderiam vivenciar o comportamento das moléculas.

3- Christa Sommerer, [3] em *NanoScape*, 2002, busca traduzir intuitivamente o mundo nano desvendado pelo microscópio eletrônico. A instalação consiste em uma mesa equipada com uma interface que permite aos interatores *tocar* partículas nano, invisíveis, assim *sentindo* sua topografia.

4. O laboratório de Nanotecnologia UNESP UFSCar USP IPEN CMDMC [4] tem gerado imagens advindas dos microscópios eletrônicos, que são retrabalhadas por artistas que as colorem e estetizam, melhorando-lhes a

compreensão entre os leigos ou para exibi-las em eventos de arte.

5. O NISE Network Visualization Laboratory at the Exploratorium, San Francisco [5], une artistas e cientistas para imaginarem como seria criar na escala nano.

3. Pesquisa

A criação em arte nanotecnologia ainda se apresenta difícil para os artistas. Primeiro, por estar em seus primórdios, não tendo parâmetros históricos; cada obra é um passo além. A condição de invisibilidade no mundo nano e a apresentação em suas imagens resultantes de rastreamento em tunelamento, pelos microscópios eletrônicos, traduzidas por um levantamento topográfico eleva o sentido do tato à primeira ordem de importância. Mesmo que a arte, desde a Vanguarda histórica, busque a integração de todos os sentidos, isto tem sido feito de uma maneira que não satisfaz na nano arte pois aqui, não existe uma condição física para tatear a matéria.

Segundo, pela dificuldade em se obter imagens de materiais que nos interessam para projetos de arte pessoais. Como as pesquisas científicas estão concentradas em laboratórios das universidades, é necessário que esses laboratórios se interessem pelo projeto de arte. Por enquanto, o que está acontecendo, é apenas o uso, pelos artistas, de imagens já rastreadas.

A presente pesquisa baseia-se numa busca de algo além do tato de objetos físicos e tem por campo meu interesse pessoal pela natureza, aqui representada pelas árvores. O desejo é constatar como as moléculas, em diferentes estados arbóreos, semente, árvore adulta e árvore petrificada, organizam-se.

A informação que obtive em conversa com um nano cientista, Prof. Dr. Ricardo Azevedo, diretor do INCT Biotecnologia, da Universidade de Brasília, UnB, foi de que ainda não existem pesquisas sobre as alterações moleculares presentes nesse processo. Portanto, minha proposta poderia ser de muita utilidade para essa constatação.

A percepção de como interferimos nas moléculas, tão-só por nossa aproximação, alimenta a imaginação do artista que há um século vem buscando meios de interagir com o mundo, em seu trabalho. Será possível tornar isso sensível ao interator? De que maneira? Metaforicamente, mecânica ou tecnicamente? Ou essa percepção será ainda impossível com as técnicas e aparelhos hoje disponíveis? Entre as obras realizadas dentro dessa perspectiva, destaca-se a já citada *NanoScape*, 2002, de Christa Sommerer. Vesna e Gimzewski tentam algo semelhante em outra abordagem em *Nanomandala* quando o vídeo da criação de uma mandala por monges tibetanos é projetado em areia, a qual somos convidados a tocar e manusear. Lembremos que o vídeo se inicia com a imagem de um grão de areia no microscópio eletrônico.

4. História da Arte Digital

Quanto ao que consta da História da Arte Digital, onde esta pesquisa se enquadra, pois o material nano é revelado pelo microscópio mediante um programa computacional e retrabalhado por outros, ela está se formando pelos trabalhos dos artistas, pelos textos teóricos que os acompanham e pelo de curadores. A crítica ainda está incipiente demais.

A mais completa publicação sobre o assunto que conheço é *Media Art History*, de Oliver Grau, publicada pela MIT Press, 2007. Nela o autor chama a atenção para a necessidade de sua inserção na História Geral da Arte, como outro segmento técnico, já que o uso da ciência e da tecnologia sempre fez parte do processo de criação artística. A Arte em Nanotecnologia não está nela representada.

Dentre as poucas publicações sobre o assunto, destaco *Nanoculture. Implications of the New Technoscience*, organizado por Katherine Hayles, publicado por Intellect Books, UK, Bristol, em 2004. Igualmente importante é o artigo de Vitoria Vesna “Seeing the World in a Grain of Sand: The Database Aesthetic of Everything” constante do livro organizado por ela, *Database Aesthetics. Art in the Age of Information Overflow*, University of Minnesota Press, 2007. A publicação homônima que acompanha a exposição *Nano: Poética de um Mundo Novo*, 2008, Museu de Arte Brasileira- MAB FAAP, São Paulo, pode ser considerada importante dentro da História da Nano Arte, principalmente por ser a primeira e única, até o momento, publicada no Brasil, e é bilíngüe, e foi organizada pela curadora, autora desta pesquisa.

5. A Instalação

A instalação proposta parte de três imagens a serem rastreadas no STM: de uma semente, de uma árvore adulta e de uma árvore petrificada com 200 milhões de anos. O resultado intencionado seria poder ver (tateando) a topografia das moléculas das amostras.

O som terá a participação do compositor brasileiro Wilson Sukorski e ele tenta a possibilidade de unir o tátil ao sonoro.

A originalidade do projeto reside em ir além das imagens, animando-as, pois sabemos que o mundo das partículas está em um constante movimento, e as representações geradas nos microscópios eletrônicos ainda são, na maioria, estáticas. Depende da imaginação do artista torná-las vivas, i.e., dar uma idéia de como seria se pudéssemos adentrar esse nano mundo com leis diferentes das da física tradicional. Nele, um objeto amassado, fica assim se não exercemos uma força direcionada e localizada para desamassá-lo; no da nano, as moléculas podem ou não se recompor por si.

6. O Processo

Esse processo deverá ser longo até ser obtida uma resposta satisfatória; considera-se possível usar o 3D Max para as animações, uma vez que as imagens de microscopia eletrônica são em 3D. A dificuldade é tornar interativo o resultado de um programa fechado. Nós artistas estamos navegando em um mundo cego, mas fervilhante de informações.

Como tornar uma imagem tátil sem recorrer ao que sempre se fez: relevo ou escultura? Existem luvas com sensores que já têm sido usadas em obras de realidade virtual, principalmente na CAVE. Sommerer, em *NanoScape*, equipa os interatores com uma interface de anéis magnéticos, para interagir com uma mesa sensorial, onde atua uma força atômica simplificada, simulando topografias em movimento constante. Será possível a percepção tátil sem interfaces dessa natureza?

Em arte, sempre foram usados métodos alternativos para ampliar a imaginação, na Bauhaus, Johannes Itten, em suas aulas de desenho, introduziu o toque cego como ferramenta de percepção visual. A modelagem com os olhos vendados era parte importante da escultura de Degas.

Tento buscar algo de inovador, penetrando em minhas vivências e memórias pessoais, nas décadas de 70, 80, em Los Angeles quando se estava vivendo a febre da *New Age*, o corpo sendo considerado um valioso e indispensável componente do espírito. Gurus faziam experiências com um som muito alto, para fazer vibrar o corpo e entrar em *Samadhi*.

Os tanques de flutuação, onde se permanecia por um longo tempo fechado boiando, em solidão e silêncio, ao mesmo tempo visavam tornar possível experimentar as sondas alfa do cérebro e aguçar o sentir o corpo de uma maneira nova.

O projeto dos artistas Robert Irwin e James Turrell [6], na Câmara Anecoica da UCLA, o qual foi apresentado como sua obra de arte para o *Art and Technology Program* do LACMA, 1970, consistia na experiência de novas percepções corporais. Após horas dentro desse recinto, completamente isolados de todo som e vibração da Terra, era possível perceber o sangue fluindo e a respiração como algo muito vivo; o som torna-se tátil. No Brasil contemporâneo desses acontecimentos, podemos lembrar toda a obra de Lygia Clark.

Não é sem razão que Victoria Vesna e James Gimzewski se posicionam no budismo para buscar um correlato da construção do universo do menor para o mais complexo, em *Nanomandala*. A obra conjunta dos dois propicia um encontro com nosso corpo transportado para os mistérios da física quântica.

Percebo que é nesse campo não acadêmico que será possível encontrar um meio diferente de se expressar o mundo tátil da nano.

7. Conclusões

A vivência científica do mundo nano no dia a dia do uso dos microscópios eletrônicos altera a percepção do mundo da física tradicional, newtoniana, onde vivemos. Passar horas a fio dentro dessa vivência seria uma experiência a ser vivida pelos artistas.

Na minha maneira de perceber, o uso estético de imagens desses microscópios equivale ao que era desvelado pelos microscópios óticos no século XIX. Toda a cultura, científica e artística, estava voltada à redução de elementos mínimos constitutivos do todo como processo de formação de conhecimento.

Se, o microscópio acromático levou à percepção de formas novas que inspiraram os artistas, a escala revelada pelo STM - microscópio de tunelamento por varredura demanda uma arte de experimentação de novos modelos comportamentais. Neste século, a complexidade passa a ser a base da estrutura do conhecimento, a busca do mais complexo vai partir do mínimo, do mundo nano.

A procura dos artistas se amplia para apresentar experiências poéticas com base em dados científicos que nos permitam perceber como se comportam os átomos e moléculas em seu próprio mundo sem que sejam uma ilustração ou permaneçam só no visual.

8. Referências

- [1] Home > Nanotechnology Art Gallery > Cris Orfescu, , Available in http://www.nanotech-now.com/Art_Gallery/Cris-Orfescu.htm
- [2] A. Barros, "Nano: Poética de um Mundo Novo. Arte, Ciência e Tecnologia", Nano: Poética de um Mundo Novo. Arte, Ciência e Tecnologia, org. Anna Barros, pp. 15-27 catálogo, São Paulo: MAB-FAAP, 2008.
- [3] 2002, Christa Sommerer & Laurent Mignonneau. NanoScape, an invisible interactive sculpture, Available in <http://www.interface.ufg.ac.au/christa-laurent/WORKS/FRAMES/FrameSet.html>
- [4] CMDMC Videos, Available in <http://www.youtube.com/watch?v=5IRgmTOcm0o>
Link Nanoart <http://www.youtube.com/watch?v=4jxmDMVDcgA>
- [5] NISE Informal Science Education. Home / Visualization Lab: Size and Scale, Available in http://www.nisenet.org/viz_lab/size-scale
- [6] A. Barros, A Arte da Percepção. Um Namoro entre a Luz e o Espaço. São Paulo: Annablume Editora, 1999, 2ª edição 2010.

Math4Kids – Aprender Conceitos de Matemática Brincando

David Jardim, Pedro Faria Lopes e Isabel Machado Alexandre

ISCTE – IUL, Lisboa, Portugal

Resumo — Neste projecto iremos descrever uma abordagem ao conceito de aprender a brincar, mais especificamente, facultar simples conceitos matemáticos para crianças numa faixa etária dos 5 aos 7 anos através da interacção com um jogo de computador. Pretende-se fundir o factor de divertimento com a aprendizagem de uma forma inovadora de modo a ilustrar o potencial pedagógico dos jogos ao desenvolver uma aplicação que funcione como uma ferramenta auxiliar no ensino e na aprendizagem da matemática durante a Educação Pré-Escolar de forma interactiva estimulando na criança múltiplas competências.

Keywords — Matemática, jogos por computador, XNA, educação, aprendizagem.

I. Introdução

A indústria dos jogos digitais cada vez mais exerce uma influência considerável na vida das crianças e dos jovens, surgindo a oportunidade de utilizar os jogos para criar experiências de aprendizagem que sejam interessantes e permitam ao sujeito adquirir ou reforçar conhecimento divertindo-se [1, 2].

Através da interacção com esta aplicação, pretende-se aprofundar as competências matemáticas a desenvolver nas crianças, ao obter conhecimentos acerca da geometria, do número e das relações numéricas dando uso à tecnologia. Além dos conceitos puramente matemáticos tentou-se transmitir às crianças o conceito de peso/massa de cada objecto associado a um valor numérico.

O projecto foi concebido e idealizado de raiz com o objectivo de proporcionar uma plataforma de aprendizagem para crianças em educação pré-escolar.

A teoria de desenvolvimento cognitivo de Jean Piaget afirma que a aprendizagem depende fundamentalmente de acções coordenadas do sujeito [3]. Nesta acepção, tentou-se proporcionar às crianças situações que visem a aquisição ou aperfeiçoamento de competências matemáticas em torno de uma pedagogia construtivista. Por pedagogia construtivista entende-se a construção do conhecimento de experiências sucessivas [4].

Segundo Piaget [3, 5] existem 4 estádios principais durante o desenvolvimento cognitivo. Consideremos uma fase de transição entre o 2º e o 3º estádio.

No 2º estádio denominado por pré-operatório e compreendido entre os 2 e os 7 anos de idade, em média, surgem os primeiros esquemas de natureza lógico-matemática onde as crianças, interagindo com objectos e através de exercícios de repetição

espontânea, chegam ao domínio e generalização da acção.

O 3º estádio caracteriza-se pelo aparecimento das operações e as acções no pensamento e abrange os 7 aos 11 anos de idade. Denominado por operatório concreto devido à capacidade da criança para solucionar problemas específicos, usando objectos concretos para traduzir as acções em conceitos como os números e relações. Através de objectos, a criança já é capaz de compreender a propriedade transitiva, a conservação do volume, da massa e do comprimento.

Pela definição de estádios de Piaget a aplicação desenvolvida destina-se a crianças entre os 2º e 3º estádios, tendo sido utilizadas estas aferições para atingir os objectivos definidos.

Ao longo do desenvolvimento do projecto foram realizadas reuniões com os Educadores de Infância que participaram na especificação de conteúdo pedagógico e validação dos processos de interacção, assim como testes intermédios do jogo e utilização com 15 crianças de idades compreendidas entre 5 e 7 anos.

As competências a desenvolver foram definidas, em colaboração com os Educadores de Infância, como sendo:

- Descobrindo o número:
 - Identificar os números e o sistema de contagem
 - Quantificar objectos e elaborar a cardinalidade
 - Desenvolver competências numéricas
- Relações numéricas:
 - Relações entre números
 - Desenvolver competências aritméticas
- Desenvolvimento da motricidade fina
- Identificação/classificação de objectos
- Sequência lógica e temporal
- Noções de massa/peso dos objectos

O projecto implicou uma equipa de 4 pessoas ao longo de 5 meses, tendo participado nos testes de jogabilidade e pedagogia mais 9 adultos e 19 crianças e jovens. Foram criadas 36 Classes com mais de 8 mil linhas de código C#.

II. Jogos

Foram desenvolvidos 6 mini-jogos que incluem a contagem de unidades e dezenas, ordenação por tamanho ou idade, operações aritméticas tendo em conta o peso dos objectos utilizando uma balança

virtual, construção de sequências de objectos e agrupar conjuntos tendo em conta a classificação e contagem de objectos. Ao longo desta secção vamos detalhar os mais significativos.

Para coerência global do jogo, a interface, interacção e mecanismos de reforço mantêm-se ao longo do menu principal e de todos os mini-jogos. Para os jogadores que o pretendam, está disponível a “Ajuda” que mostra um vídeo de alguns dos processos de interacção.

Na Ilustração 1 é possível observar o ecrã do mini-jogo 1, onde o objectivo consiste em associar um número à plataforma adjacente ao conjunto de vegetais. Através de cores assumidas pela plataforma passa-se o conceito de correcto (verde), errado (vermelho), ou orientação incorrecta do número (amarelo). O jogador recebe pontos por cada contagem efectuada de forma correcta, e se no fim conseguir resolver todos, recebe uma mensagem de congratulação de forma a reforçar positivamente a criança.

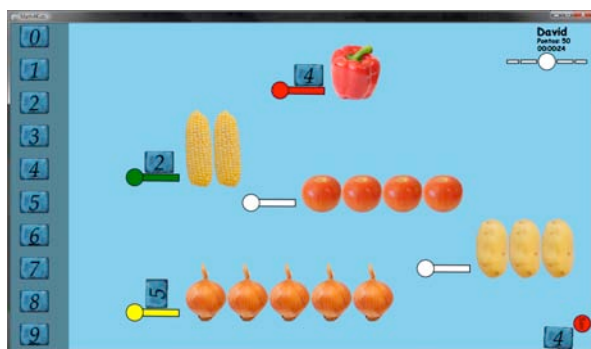


Ilustração 1. Contagem de conjuntos, mini-jogo 1

No mini-jogo 3 possibilitamos ao jogador brincar com uma balança virtual, estabelecendo contacto com o conceito de massa dos objectos, em que cada objecto tem uma massa diferente, como é o caso das caixas com números, sendo o seu peso o número correspondente. É ainda possível efectuar operações aritméticas entre os vários objectos como podemos verificar na Ilustração 2 em que se mostra como $3+2$ é igual a 5, noção não trivial para crianças de 5 anos.

O mini-jogo 6 (Ilustração 3) junta os conceitos de contagem e associação por comparação. Consiste em colocar o número dos vegetais indicado em cada saco. É possível rasgar o saco se for aplicada força suficiente. Neste caso os vegetais caem e o utilizador recebe menos pontos. A forma como o saco rasga não é determinista podendo rasgar em múltiplos pontos conforme a dinâmica que o jogador imprimiu ao objecto. Não sendo trivial esta descoberta (maioritariamente só os jogadores mais novos a descobrem de forma espontânea) torna-se um foco de interesse acrescido pelo factor lúdico que representa pôr os objectos e sacos a chocar uns com os outros.

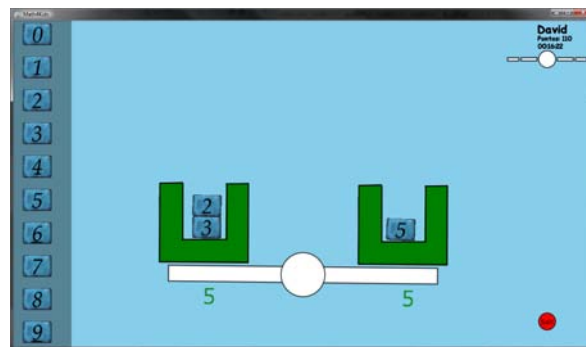


Ilustração 2. Pesos com a balança virtual, mini-jogo 3

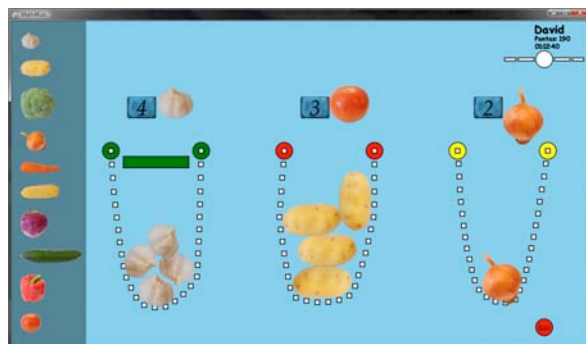


Ilustração 3. Contagem e associação, mini-jogo 6

Neste mini-jogo, como aliás em todos os outros, manipular os objectos, brincando com os pesos, com a dinâmica, a gravidade e descobertas, tornava-se tão atraente quanto viciante ao ponto de nas sessões de testes com crianças, jovens e adultos ser várias vezes necessário terminar de forma explícita as sessões de teste porque se tinha ultrapassado em muito o tempo disponível.

III. Desenvolvimento

Para desenvolver o projecto foi utilizado o Microsoft XNA® Game Studio 3.0 [6] que consiste num conjunto de ferramentas que permitem o desenvolvimento de jogos para Microsoft® Windows®, e Microsoft® Xbox 360®.

A linguagem de programação utilizada foi o C#. O XNA está disponível de forma gratuita e faculta kits básicos para desenvolvimento rápido. Neste projecto em particular, a plataforma alvo foi o sistema operativo Windows®, embora com pequenos ajustes possa ser facilmente transposto para a Xbox 360®.

O conteúdo do jogo, fotografias e grafismo, foi criado e desenvolvido especificamente para o jogo.

Uma das atracções do jogo é a forma como as crianças manipulam os objectos e o modo como eles respondem ao *feedback* do utilizador. Para incutir uma sensação de realidade à forma como os objectos se comportam na aplicação, foi utilizado o motor de física Farseer Physics Engine [7], *software open source* para a plataforma .NET da Microsoft®, que

suporta variadas características físicas como gravidade, força, torque, colisões, molas e juntas.

O motor de física fornece um conjunto de ferramentas que facilitam a criação de um ambiente de base composta por *Geom* (geometria) e *Body* (corpo). Os parâmetros, assim como a forma do objecto, interligações (juntas), coeficiente de atrito, elasticidade, forças, grupos de colisão, são definidos através de programação OO. O ajuste dos valores de cada parâmetro revela-se crítico para se obter os efeitos desejados do ponto de vista físico, cinético, pedagógico, lúdico e de interacção.

Devido à complexidade de alguns objectos, a sua criação implicou a agregação de objectos geométricos simples. Por exemplo para simular fisicamente as cordas que compõem os sacos do mini-jogo 6 (Ilustração 3), cada corda foi construída com um agregado de quadrados interligados por molas. Foi crítico o ajuste da elasticidade das molas que compõem a corda de modo a permitir que, caso o jogador forcesse um objecto contra um saco, ocorresse o rompimento: um valor demasiado baixo e o rompimento fazia-se com facilidade, sendo desinteressante e inapropriado do ponto de vista pedagógico, um valor demasiado alto não permitia romper. A descoberta do “romper” ficava por conta do utilizador explorador. Como noutros mini-jogos deste projecto, esta e outras descobertas e efeitos aumentaram de forma significativa o interesse e a adesão por parte dos jogadores, fenómeno que a teoria da motivação explica [8].

Em alguns casos foi necessário efectuar alterações ao próprio motor de física para suportar novas funcionalidades. Por exemplo no jogo da balança (Ilustração 2) foi necessário acrescentar à classe *Geom* o atributo que determina a soma, em tempo real, do peso resultante de objectos em colisão. Por outro lado, uma balança de braços é um sistema de alavancas. Esta simulação original do motor de física é tão precisa que, mesmo no caso de termos os mesmos pesos nos dois pratos da balança, uma diferença mínima da distância dos pesos ao eixo impossibilitava o equilíbrio. De modo a obter o efeito pedagógico pretendido de a balança mostrar equilíbrio com pesos iguais, foi necessário criar de raiz a Classe *Balance* que simula o comportamento de uma balança real.

IV. Testes

O projecto foi desenvolvido em parceria com o centro de aprendizagem *Tutor Time*, com os educadores a participarem e contribuírem ao longo do processo de desenvolvimento do projecto [9].

Nesta instituição foram efectuados testes de usabilidade e de aceitação com uma turma de 15 alunos com idades entre os 5 e os 7 anos.

A equipa de desenvolvimento e os Educadores não interferiram com os alunos no processo de exploração do jogo. Em termos de interacção verificou-se existir uma ligeira curva de aprendizagem, já que inicialmente as crianças mais novas tiveram dificuldade em manipular os objectos. Ao fim de muito pouco tempo já estavam habituadas e conseguiam controlar os objectos. Verificou-se que os mais velhos tiveram mais facilidade.

As crianças mais jovens tinham alguma dificuldade em perceber o objectivo de cada jogo, sendo normal devido à sua maturidade mental ser inferior, mas através de tentativa e erro conseguiram resolver os desafios.

Algumas vezes verificou-se um fenómeno interessante, que foi o facto de quando surgia alguma frustração, as crianças atiravam os objectos divertindo-se com a forma como os objectos se comportavam e colidiam entre si. Nestes casos o objectivo pedagógico do mini-jogo era alcançado quando o Educador, sem revelar a solução, intervinha para recentrar a criança no objectivo do mini-jogo.

Todas as crianças mais velhas conseguiram resolver todos os mini-jogos de forma espontânea e rápida.

Através de sinais corporais conseguimos avaliar o grau de interesse dos alunos, que se verificou elevado, devido às cores apelativas, à forma como os objectos se comportavam e interagiam, e aos sons que surgiam das acções efectuadas. Quando resolviam correctamente um problema, as crianças eram reforçadas de forma positiva através de uma mensagem de congratulação e um sinal sonoro positivo. Em relação aos reforços negativos, optou-se por apenas utilizar a cor vermelha para assinalar algo que estava incorrecto, tentando reduzir ao mínimo o reforço negativo.

V. Dificuldades encontradas

Ao longo do desenvolvimento do projecto surgiram várias dificuldades que foram importantes no seu amadurecimento ao ultrapassarmos certos obstáculos.

Inicialmente trabalhámos com gráficos de baixa qualidade, porque ainda estávamos a definir a jogabilidade e a estrutura do jogo. Numa fase mais avançada surgiu a necessidade de inserir imagens de qualidade para tornar a experiência visual mais agradável, desde que fossem proprietárias de forma a não infringirmos nenhum direito de autor. Ultrapassámos esta dificuldade efectuando nós próprios a produção dos nossos gráficos através de fotografias e de montagens.

A faixa etária escolhida para o público-alvo do projecto também dificultou um pouco o processo da criação dos desafios, já que entre uma criança de 5 anos e outra de 7, a maturidade mental é díspar. Então surgiu o problema de criarmos desafios que fossem adequados tanto para crianças de 5 anos como para

crianças mais velhas. A dificuldade foi encontrar um equilíbrio entre termos um jogo desafiante ou frustrante consoante o grau de dificuldade ou o nível etário. O interesse que o jogo alcançou ultrapassou as nossas expectativas na medida em que até os adultos que testaram o jogo ficaram cativados.

Para quem está a desenvolver o projecto, por vezes torna-se um pouco viciado nas soluções encontradas. Nesse sentido os testes vêm contrariar essa situação, contribuindo para criar uma aplicação “*children-proof*”. Durante os testes as crianças efectuavam acções das quais não estávamos à espera, ou nem tínhamos pensado nelas, e em alguns casos levavam a aplicação a bloquear. Este processo foi importante para tornar a aplicação robusta.

Após ter criado os mini-jogos, surgiu a necessidade de criar vários níveis para cada mini-jogo, de forma a aumentar a longevidade do projecto como jogo. Para a automatização da criação dos níveis optou-se pela solução dos níveis serem definidos num ficheiro de especificação, lidos em tempo real pelo jogo, que constrói de forma automática os níveis no ecrã.

VI. Conclusão

Com o desenvolvimento deste projecto pretendeu-se a criação de um jogo para incentivar numa actividade lúdica as crianças de forma a adquirir e aprofundar conceitos básicos de matemática. Verificou-se que, com uma ligeira curva de aprendizagem, as crianças realmente divertiam-se a aprender, o que é considerado uma mais-valia.

Foram adquiridos vários conhecimentos na área de produção de jogos, de programação orientada a objectos, e na produção de conteúdos multimédia.

Podemos afirmar que os jogos possuem um potencial de educação tremendo, já que permitem às crianças explorarem ideias em mundos virtuais, acumularem experiência e ficarem absorvidas por disciplinas que no contexto normal das aulas, no ensino como o conhecemos, não representam uma área de interesse nem de lazer.

Embora os jogos se situem no mundo virtual, ao criar jogos interessantes com conceitos pedagógicos,

potencia-se a capacidade de tornar a aprendizagem em algo para ser aplicado no mundo real [11].

Agradecimentos

Os autores desejam agradecer à Tutor Time e em particular a Sofia Valente, a disponibilidade e colaboração prestadas. Também o nosso muito obrigado a todos os alunos e a todas as pessoas que entusiasticamente brincaram e testaram o programa contribuindo para o estado e a qualidade que o projecto adquiriu.

Referências

1. Marc Prensky, Digital Game-Based Learning, Paragon House Ed. (Paragon House Publishers, 2007).
2. Kurt Squire and Henry Jenkins, Games-to-Teach Project Year End Report, submitted to the iCampus Committee. Cambridge: Self-published.
3. Piaget, J. (1952). The Origins of Intelligence in Children. New York: International University Press.
4. Gravina, M. A, e Santarosa, L. “A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados”, In: Revista Informática e Educação: Teoria e Prática, 1999, UFRGS.
5. BOCK, Ana Mercês Bahia et al. Psicologias: Uma introdução ao estudo de Psicologia. São Paulo: Saraiva, 2002.
6. XNA, Creator’s Club Online. Disponível em: <http://creators.xna.com/en-US/>. Acesso em 25 de Fevereiro de 2010.
7. Farseer Physics Engine, Farseer Physics. Disponível em: <http://www.codeplex.com/FarseerPhysics>. Acesso em 25 de Fevereiro de 2010.
8. T. Malone. Towards a theory of Intrinsically Motivating Instruction. Cognitive Science, 4, 333 – 369, 1981.
9. Tutor Time, Child Care/Learning Centers. Disponível em: <http://www.tutortime.com/>. Acesso em 25 de Fevereiro de 2010.
10. John Gee, What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy (New York: Palgrave Macmillan, 2003): 39.
11. Alfred Whitehead, The Aims of Education (New York: The Free Press, 1929).

Meridiend

Michael Filimowicz

MERIDIEND is a work of net art combining literary writing and digital photography to explore a variant of psychogeography, defined by Guy Debord as "the study of the precise laws and specific effects of the geographical environment, consciously organized or not, on the emotions and behavior of individuals" and "a technique of rapid passage through varied ambiances."*

The photographs are both global (drawn from images Filimowicz has already taken on journeys in various countries) and local (for the most part new images produced on road trips throughout southern British Columbia, in the vicinity of Vancouver, where we live).

The texts are from Filimowicz's previous publications as well as new texts written for this work. The writing is multi-genre and includes stylizations in creative nonfiction, science fiction, prose poetry, autobiography and experimental modes.

All texts and images are original to Filimowicz (i.e. non-appropriated).

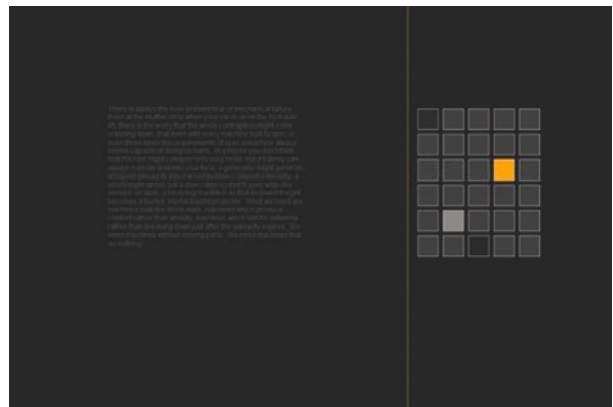
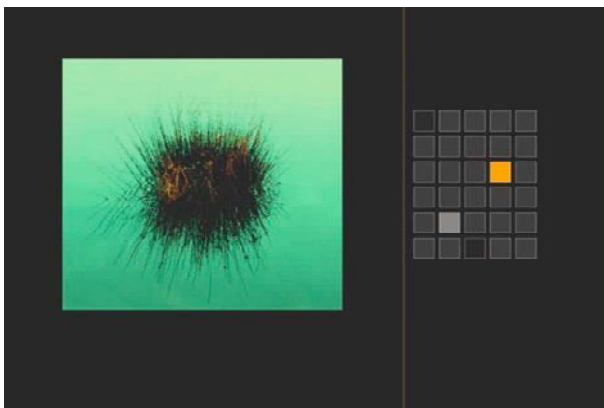
The approach to psychogeography in MERIDIEND is to explore the interstices between writing and the real places that served in some way as a point of contact for these texts. Neither text nor image "explain" or "caption" the other, but rather viewing and reading relies on the memory of each, as texts and images are not viewable simultaneously. Furthermore, our approach rejects the "anti-ruralism" of the Situationist *dérive*

with its urban obsessions, and engages the poetic and dialectical tensions between city and country.

MERIDIEND explores the layering of multiple *dérives*. There is an initial double-*dérive*, which is the production of the photographs taken in an ambulatory, "aimless" fashion, "a technique of locomotion without a goal" as Debord put it, and this is coupled with writing crafted in a similar fashion, often in response to the places shown in the photographs. What is revealed is the autonomy of these two processes (photography and writing) which can share a common "origin" (an inspiration by the "same place") but also ultimately diverge radically due to their inherent differences.

Another layer of *dérive* is that offered by Tzankova's interface, namely the experience of the interactor who can drift amongst these texts and images in either random or systematic fashion, or some combination thereof. The buttons which are the means of navigation are not numbered, nor do they constitute "frames" showing thumbnail reminders of the images, as though stockpiled or cataloged. Once the image has been replaced by its accompanying text, it cannot be easily gotten back to unless an effort has been made by the viewer-reader-drifter to keep track of their moves, a task that becomes more difficult as this project approaches its aimed-for scale of at least 100 sets of combinations.

* Citations from Debord can be found online at <http://www.bopsecrets.org/SI/2.derive.htm> and <http://www.bopsecrets.org/SI/report.htm>

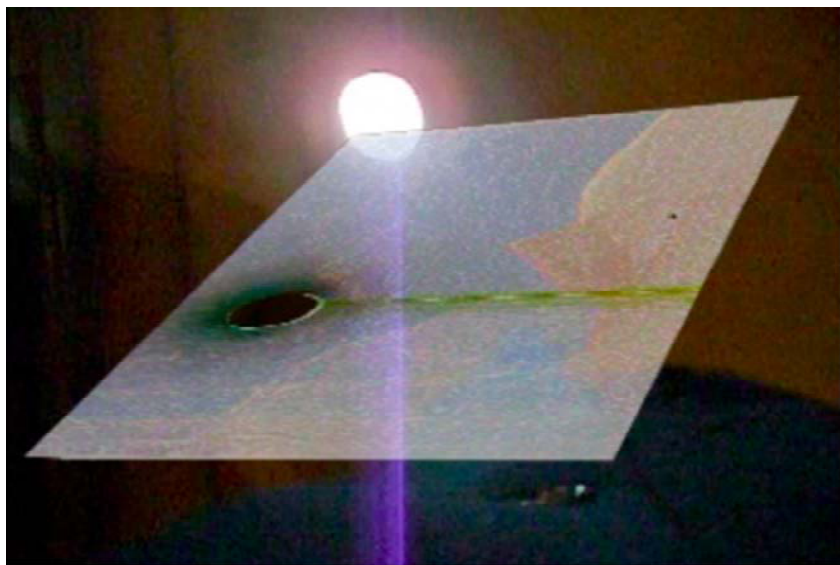
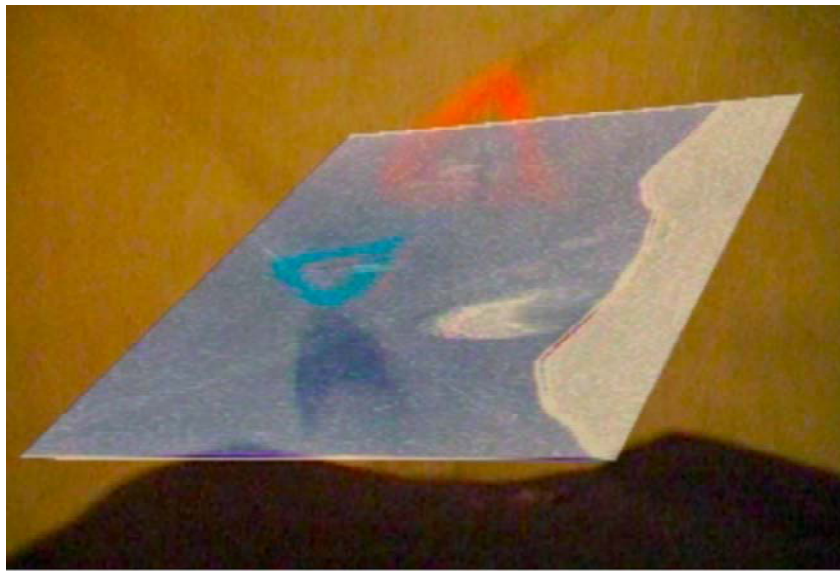


Stepping on the Light

Michael Filimowicz

Stepping on the Light is part of a series of works exploring the creative potentials of extremely portable digital devices. This work was shot with the camcorder feature of a credit-card sized digital camera, and explores two extremes of video display scales, that of pocket video and large scale projection. The protagonist of this video is modeled on the notion of an avatar in a virtual space, only this avatar is wandering “real space” (downtown Chicago) in a semi-virtual environment (video footage). The duality of the layered image aims to illustrate this split-subjectivity of real and represented walker/avatar navigating in a not-quite-aimless fashion

through the Cartesian grids of the urban matrix, a grid-space also redolent of game environments. Traditionally, Cartesian coordinates have aimed at Control, Predictability, and Accuracy in the modeling and manipulation of space. The approach of the protagonist in Stepping on the Light is to highlight the embodied and pleasurable aspects of navigation. The noise in the imagery, an effect of the technology of portable image capture, is reproduced in the soundtrack, which marries noise and video game soundscapes.



Over the Limbo

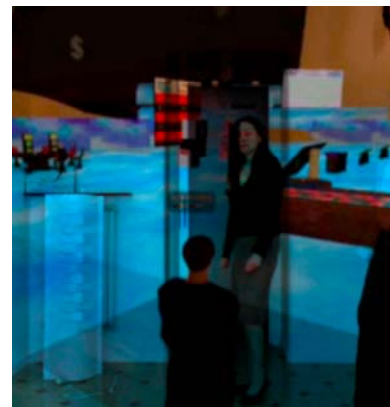
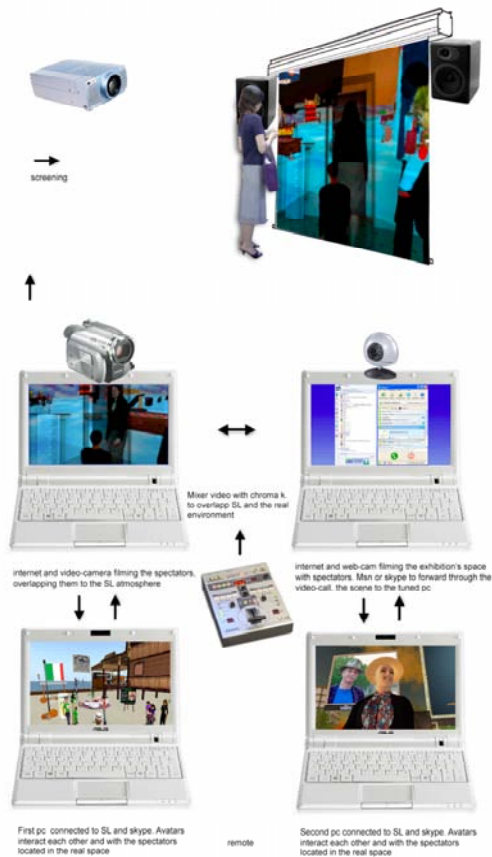
Chiara Passa

I'm a new media artist based in Rome. I studied at Salerno's Artistic Lyceum and at Fine Arts Academy of Naples and Rome. After that, I got a Master in "New Audiovisual mediums". My artwork combines different media as: animation and video installation, interactive projects on internet-art and digital art in public space and site-specific artworks.

"Over the limbo" <http://www.chiarapassa.it/overthelimbo.html> is an interactive video installation. The artwork aims to connect and merge the virtual world of Second Life with the real world, in order to create a sort of fourth dimension that seems as an extension of our perceptions. "Over the limbo" probes the notion of space, or better of place, in order to search new possibility and dimensions that the digital world, not so much separated from the real one, offers to us. The installation transforms a tangible atmosphere into a 'limbo' where the viewer's social identity is in question. In fact, the spectators can share with the avatars, outside Second Life, the same time and the same place. The

audience is called to cope with a digital visual extension of time and space. The wall that displays "Over the Limbo" turns itself into a place in which both the landscapes overlaps and users interact with the avatars. Universe and meta-verse are trapped on the borderline of a real-scale-surreal-dimension. A performance idea is the base of this artwork. The spectator is into a place (I had invented the term: "Super-place") that constructs a sort of three-dimensional virtual area that eludes the corporeal limits.

I've designed "Over the limbo" using the software After Effect and Quartz Composer. With Quartz Composer I've imported scenarios of Second Life, in real time, on the computer. At the same moment some web-cam, from four pc, connected to various patches in Quartz Composer, films the viewers and projects them to the middle of a virtual atmosphere. I've used some software effects to merge this space with the surrounding reality.



Cursor Caressor Eraser

Michael Filimowicz, Melanie Cassidy, Andres Wanner

Cursor Caressor Eraser is an interactive installation and online artwork exploring the erotic image and the seductive potentials of tangible interfaces. Interactors caress a sculptural and touch sensitive interface that has been derived from body molds. The sensing elements in the interface translate caressing movements into erasures of digital photographic imagery, producing complex layers of intimacy and play.

The interaction with the electronic sensing elements is based on the principle of a Theremin - an early electronic musical instrument. As users begin to touch the interface, the changing resistance and capacity of the surface are visualized as intermingling images of bodies and skin.

Cursor Caressor Eraser is an interactive installation and net artwork exploring the erotic image and themes of intimacy and play. Gestures of the interactors are treated as "caresses" which produce erasures of digital photographic imagery, create visual palimpsests of bodies and skin.

The interface shown here has been "denuded"- the sensing elements are in the fabric overlying the shown interface- the included photo shows the derivation of the forms to be caressed from casts of the body arranged as a "landscape" to be explored by the interactor.

The work also functions as a net art-only work, with the interactor using a standard mouse or track pad.



The Walls Have Ears, 2009

Filipe Pais

The ear favors no particular “point of view” we are enveloped by sound. It points a seamless web around us.

We hear sounds from everywhere, without ever having to focus. Sounds come from “above,” from “below,” from in “front” of us, from “behind” us, from our “right,” from our “left.” We can't shut out sound automatically. We simply are not equipped with earlids. Where a visual space is an organized continuum of a uniformed connected kind, the ear world is a world of simultaneous relationships.

Marshall McLuhan, Quentin Fiore (The Medium is the Massage: An Inventory of Effects)

Every place has its own identity. Smell, light, colour and sound gather to define a unique place that our sensory system is able to recognize.

The walls have ears is an attempt to “materialize” the sound essence from a certain place.

A virtual audiovisual multicellular system grows based on the sounds from the surroundings. The system phenotype is defined by the genotype (algorithm), environmental conditions (sound events) and random variation. Through this audiovisual web, one might contemplate by both visual and auditory channels, an orchestration of sounds snippets tracked over time, that might provide or not, musical meaning.

A network of sound sensors is spread over the building or defined space in order to capture sound events above a defined threshold. Whenever the threshold is crossed, a new cell is born and appears on the visualization screen in the form of a circle (see pictures 1 and 2 on the next page). Each cell morphology is defined by the respective sound event characteristics – amplitude, and its “memory” contains the sample of the sound event itself. These memories are accessed when cells get closer from each other thus, one is able to listen fragments of that space sound activity through the system interactions.

As time passes, older cells die and new sounds bring new cells to life.

This sound memory organism might also bring to one's mind the image of an omnipresent

Orwellian mechanism capable to track, record and analyse private sound data. The walls have ears remind us that technology omnipresence and its user-friendly qualities might work in a reverse way and serve less noble proposes.

The piece runs an algorithm coded on Processing and uses Sonia Sound Library for sampling proposes. The physical set-up consists in a computer, a TFT screen, a sound card, small electret microphones and headphones.

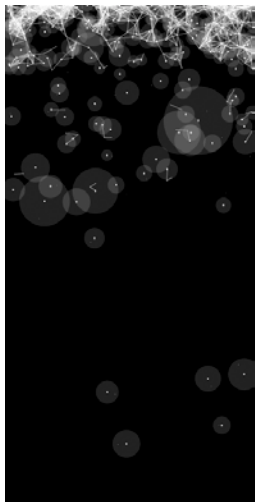


Fig. 1 The walls have ears v.01 screen 02

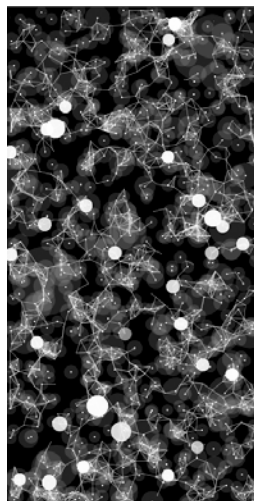


Fig. 2 The walls have ears v.01 screen 01



Fig. 3 and 4 The walls have ears v.02 screen 02

I am Not Dead But I am Divided

Theaterproject With Constant Interactive Web Documentation

Paul Wiersbinski

The project „I am not dead but I am divided“ was carried out in a gallery space in the very middle of the city of Frankfurt am Main in Germany. All participants lived and worked for the duration of three weeks within the space and therefore were in constant interaction with the public. In order to carry out the project we received several theater funds and were obligated to create a dramatic play in the end of the rehearsals, when nevertheless most of us were more interested in the social process happening and in the reactions of the audience.

Due to our very presence right in the city heart we faced a very strong public feedback, ranging from people visiting us every day and eating and producing with us to others insulting us quite harshly and calling the police.

One of the ways in which we wanted to document this process was a normal Webblog, on which we constantly uploaded photos and videos while still being in the middle of the artistic process. After a while we also started handing out the password to members of the public, who were interested in participating in the project. This led to an alternative way of narration in opposition to the often conventional fashion in which theater treats text and literature, since all the content both in the public space as well as in internet was influenced by various fractions, perceptions and aesthetics. Various people did also take pictures and videos by themselves and published them on their own

websites, creating an even more subjective outcome of the project.

This presentation led to further confusion within the audience and us. Interestingly a lot of people could not cope with the idea of a public funded and open process within the city, which obviously had no other aim then create an open platform for communication. All these different experiences culminated in the final performance which was also screened in the internet and highly based on interaction rather than creating a fixed order of events.

Looking back this project was much closer to a postmodern and shared authorship approach than any other performance format we ever took part in. Especially in the connection and interaction between real and virtual events and the possibilities it created.

The project could be presented in images, texts and videos and an overview on some events and reactions.

Link:<http://iamnotdeadbutiamdivided.blogspot.com>

Links to Previous Talks

<http://www.interfiction.org/abstracts-cv/paul-wiersbinski/>

<http://networkcultures.org/wpmu/video-vortex/video-vortex-split/program>

<http://www.videonale.org/394.html>



The Waterwalker (2009)

Joaquin Gasgonia Palencia

Artist's Statement The earth is three-fourths water, a liquid medium that is essential not only to human biological survival but to his general well-being, his culture and his vanities. Now that the crust he has occupied has been despoiled to such a horrifying extent, Man has cast his covetous eyes on the watery environment that composes our streams, our rivers and our seas. Not having learned his lesson despite the spectacular weather reversals that has claimed a lot of lives even in the most advanced countries of the world, he now has overfished the seas to the extent that science is unsure if fish stocks will ever rebound to what it was in its healthy state. This ongoing desertification of the last frontier due to Man's unbridled greed and ignorance is threatening to finally seal the disappearance of thousands, maybe millions of species, some yet unknown, unstudied. We, therefore, are not in a position to know how valuable, how priceless these species are, or were, with regards to their sustainable use to further our quality of Life. The Waterwalker is an attempt to opens Man's eyes to the beauty as well as the unseverable link of this watery realm's well-being to his own survival. It allows most of us, mere spectators in the ongoing battle for conservation of species, and maybe armchair snorkelers and divers, to experience for ourselves the pregnant stillness and majesty of our oceans. It is the artist's hope that this oeuvre will enlighten unknowing minds, open closed ones and galvanize action towards rectifying unhealthy attitudes and viewpoints; all towards a goal of sustainable use and coexistence between Man and Nature.

Contents The video installation will consist of three screens – a large rectangular one suspended about thirteen feet up in the air, on which the main video of

the underwater scene will be projected and seen from its underside. Six LCD projectors, suspended above this screen, will project a dynamic scene of the underside of the boat seen moving from one end of the screen to Another. Other aquatic flora and fauna may be seen traversing this scenery. The second and third screens will be transparent ones located along the side edges of the corridor formed on the floor by the large overhead screen, and on which short and ghostly flashes of fish and underwater fauna will be projected. The audience will enter the installation through one end, with the large screen overhead showing the underside of a moving boat, giving the audience the experience of walking underwater underneath the boat. On walking to the other end, the audience will be surprised by fast moving fish on the sides of the path, as well as ambient sea sounds. The entire installation will give the audience/interactor the feeling of walking on the seafloor underneath a moving boat and in the midst of swimming silvery fish. **Production Process** The video footage will be taken in-situ in the Calaguas Islands off the coast of Camarines Norte province in the Philippines. A double-outrigger boat will be used to go to the islands where an underwater video camera will be used to shoot the boat from below. All underwater video footages will be shot on location in the Calaguas over two to four days depending on good weather and the condition of the sea. The video editing will be done in Manila, and the animation will be created with the Animation Workshop of the Our Lady of Lourdes College Foundation. The finished video will then be taken by the artist and his team to site for installation.

Your Life, Our Movie

Fernando Velázquez, Bruno Favaretto & Francisco Lapetina,

"Your life, our movie" é uma instalação interativa que utiliza a base de dados do site flickr.com para realizar um filme coletivo em tempo real.

As pessoas são convidadas a digitar palavras chaves que disparam um script on-line que busca por imagens etiquetadas com tais palavras chaves na base de dados da popular comunidade on-line. O script on-line seleciona 3 imagens de cada palavra chave para compor pequenos clips de vídeo. Ao mesmo tempo que as imagens são mixadas, as palavras chaves, ou etiquetas, são impressas na tela de projeção funcionando ao mesmo tempo como roteiro e legenda do filme convidando a fazer conexões semânticas e poéticas entre as imagens e palavras contidas nas 3 superfícies de projeção nas quais o filme acontece.

YLOM conjuga duas lógicas, a humana e a maquínica. Quando somos nós que inserimos as palavras chave, o fazemos em referência aos nossos interesses imediatos, a nossa memória e sempre dentro da lógica da linguagem humana. Após alguns segundos sem novas palavras chaves digitadas, o sistema começa sua própria busca ou edição do filme. É o comportamento da máquina que emerge nesta hora

quando o script assume comportamentos de simulação de vida artificial para fazer as suas escolhas entre as milhões de imagens disponíveis.

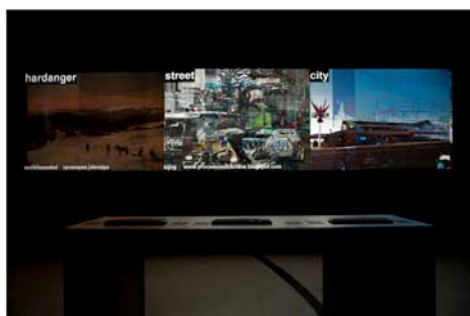
A humanidade sempre criou dimensões imateriais para dar sentido e compreender o mundo como os mitos, as religiões e os deuses, todos considerados reais, mas na sua essência imateriais. Revisitando a idéia de McLuhan segundo a qual os meios de comunicação são uma extensão do homem, toda a Noosfera (o campo da cognição humana) pode ser entendida como uma dimensão imaterial que também nos conforma e nos pertence na hora de estarmos e compreendermos o mundo. YLOM materializa este "inconsciente colectivo" em poesia audiovisual usando a dinâmica das redes: conectividade, tempo real, colaboração, rizoma, etc, esfumando as fronteiras entre o público e privado em nosso mundo híbrido.

O sistema on-line encontra-se em:

www.yourlifeourmovie.org/net

Video documentation:

<http://www.blogart.com/indexhibit/index.php?/installation/you-life-our-movie/>



"Your life, our movie", Bienal do Mercosul – Porto Alegre, Brasil, 2009



Your life, our movie - O lugar dissonante, curadoria de Lucas Bambozzi & Clarissa Diniz – Recife, Brasil

Seeenergy

Cristina Sylla, Ana Brandão Carla Martins, Manuel João Ferreira, Pedro Branco

Esta instalação consiste num painel digital construído pelos autores. Ao interagir com o mesmo os utilizadores visualizam formas e cores que se vão formando e movendo de acordo com o movimento executado pelo utilizador.

A energia está na base de tudo o que nos rodeia. Apesar de não ser visível, os seus efeitos são-no, e é devido a eles que pode ser detectada.

Todos os corpos irradiam energia, pois as suas partículas, a uma certa temperatura estão em permanente agitação. Partindo da ideia de que os corpos possuem um campo energético que os envolve, e que essa energia está sujeita a variações, que são também resultantes de diferentes estados de espírito, propomo-nos captar a energia que é produzida quando as pessoas interagem com o seeenergy e utilizá-la de forma a criar formas e cores.

O sistema consiste num painel digital, construído pelos autores, com uma base de madeira em forma de U, um projector de vídeo e uma webcam (fig. 1). O software foi desenvolvido em Processing [2] e JMyron [1], uma biblioteca de processamento de imagem.

A projecção das formas produzidas durante a interacção é feita sobre um espelho posicionado no interior do suporte. Dado que o painel é transparente estas reflectem-se na sua superfície, permitindo a sua visualização (fig. 2-3). A detecção do movimento é feita através de uma câmara digital, posicionada de modo a captar a sombra do utilizador sobre o painel digital. Quando uma sombra incide sobre o mesmo, esta é detectada pela webcam, originando a projecção de formas coloridas que se vão movendo de acordo com o movimento projectado sobre o painel. Vídeo em <http://www.vimeo.com/3098563>



Fig. 1. O painel digital.



Fig. 2-3. Interacção com o painel digital.

Push Color - O Ritmo da Forma

Vera Bighetti

O projeto foi pensado como filme que se formata e se edita pela ação do espectador no papel de editor ator, autor e distribuidor, trabalhando a estética da imagem, a interação e o espaço imersivo.

É um projeto desenvolvido para webcams ou mesmo câmeras de celulares que se conectam por Bluetooth.

Criamos um estúdio de cinema que trabalha a imagem como uma experiência de percepção do movimento sob o ponto de vista da criação contemporânea em que ela oferece estímulos capazes de gerar vibrações de movimento associadas a uma sensação de presença e imersão. A produção com as tecnologias digitais apresenta, em tempo real e on-line, não apenas novas perspectivas da percepção sensorial, mas carregam também a presença e o movimento da imagem e ao vivo. As tecnologias digitais móveis são ferramentas facilitadoras de captação, de processamento e de distribuição no dia a dia, nos nossos deslocamentos e no intercâmbio entre o espaço público e o privado.

Constrói um momento, uma imagem visual mesclando o espaço, a ação, a percepção e o movimento como um prolongamento virtual do corpo em ação.

Essa tecnologia é agenciada pela troca entre o sensorio e o público, a percepção visual e a experiência do movimento, gerando o cinema contemporâneo pensado como cinemática segundo Christine Mello.

O conceito de Cinemática segundo Christine Mello (palestra no Vídeo Brasil- Encontros SESC Videobrasil -SESC -setembro 2007).

“é quando o sujeito passa a ser um elemento ativo, seu corpo redimensiona e integra o ambiente coletivo numa fusão de sensações, um elemento agora visual sonoro, numa sinestesia entre a técnica e a tecnologia”.

Na Wikipédia: A cinemática (do grego kinema, movimento) é o ramo da física que procura descrever os movimentos sem se preocupar com as forças que originam estes movimentos. Para isso, organiza informação sobre a posição, o deslocamento, o espaço percorrido, a velocidade, a rapidez e a aceleração dos corpos.

Cinemática é a parte da física que estuda o movimento sem se preocupar com os motivos (força) que originam esse movimento. As forças são estudadas na dinâmica.

Push Color é um estudo sobre a captação, a experimentação e o movimento, dentro das características do cinema contemporânea, isto é, quando a imagem gera estímulos e vibrações relacionadas a uma presença, numa relação do senti-se dentro e fora, para que a sensação de imersão ocorra.

O projeto trabalha a imagem em movimento presente pelo corpo, deixa de ser a representação para ser a presença viva, sentida. Em Push Color a imagem se modifica em sensação. Dentro da cultura visual contemporânea trabalhamos com ambientes saturados, com a entropia e com os movimentos captados pela tela da câmera numa experiência cinematográfica onde a imagem é transformada por filtros que se recombina dilatando a imagem em manchas dinâmicas e estereoscópicas. O projeto trabalha a imagem líquida que remonta a imagem pela interação

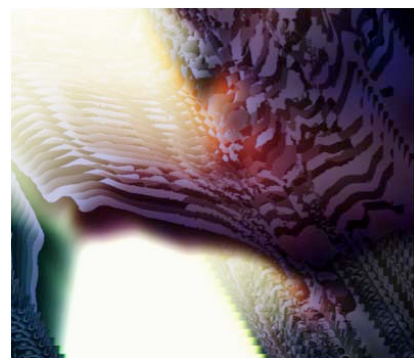
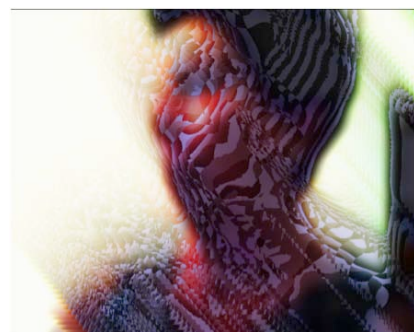
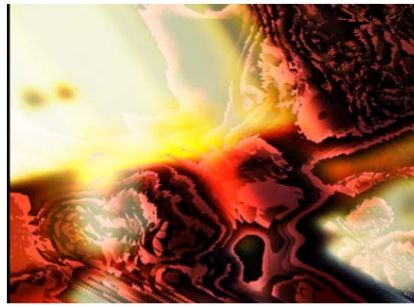
Instalações interativas que exploram um mundo virtual distribuído, em que o participante interage à distância ou quando o participante está no espaço da instalação promove uma relação entre o espaço físico e o virtual, criando um equilíbrio perfeito entre eles.

A obra promove uma relação entre o espaço físico e o virtual, para ser interagido no virtual pelo usuário que pode estar dentro ou fora do espaço físico da obra. Trabalha a produção e a distribuição em tempo real, transforma e posiciona o observador passivo em um elemento ativo integrado na composição e sensações visuais, constrói um conjunto de movimento sinestésico em uma nova relação entre o homem e máquina dentro de um processo de rotinas geradoras de imagens que se formatam pelo movimento.

Documentação sobre a obra:

http://www.youtube.com/watch?v=H_TGCFvO8Q8

<http://www.artzero.net/nt2008/index.html>



Galeria Pública para Artes Digitais / Public Gallery for Digital Art/Fénix" /2009

Silvestre Pestana

O projecto Galeria Pública para Artes Digitais teve início, em 2005, na XIII Bienal de Cerveira, com o intuito de interrogar o conceito de galeria de arte e espaços museológicos e de o integrar ao espaço da cidade. Pretendeu-se então agir, tendo presente “a necessidade de alargar o discurso artístico à Polis”, na esteira do conceito de “aldeia global” vinculado pelas tecnologias on line.

O recurso a estas tecnologias potenciaram o desenvolvimento deste projecto através de activas participações de artistas situados em diferentes países e continentes. Neste sentido, prevaleceu desde o início deste projecto, a ideia aglutinadora da necessidade destas participações artísticas à distância se materializarem no espaço urbano, através de um suporte do tipo outdoor, que de alguma forma permitisse a visibilidade dessa relação íntima da obra com o espaço quotidiano da cidade.

Desde logo, uma vez decidido o design do equipamento urbano exclusivamente construído para o evento, tornou-se então, absolutamente necessário, que as intervenções artísticas à distância revestissem a forma de ficheiros digitais que posteriormente permitissem a sua manipulação e impressão.

De acordo com estas premissas, a sequência inicial deste projecto artístico baseado em participações

artísticas à distância (de 2005 a 2007) consistiu no convite a diversos artistas internacionais a enviarem as suas obras sobre a forma de produções digitais. Após a sua recepção, estas obras recebidas sobre a forma de ficheiros digitais, foram manipuladas e impressas em materiais que possibilitaram a sua posterior montagem em outdoors acessíveis ao longo do percurso pedonal na vila.

Posteriormente, este projecto artístico de intervenção pública, transitou em 2008, para os novos suportes virtuais, nomeadamente o do metaverso, recorrendo-se para isso da plataforma digital da SecondLife.

A plataforma do Secondlife, enquanto meio relacional, lúdico e global possibilitou o encontro com diversos artistas internacionais que realizam projectos artísticos nesta plataforma digital.

Contudo, podemos facilmente reconhecer nesta transição de recursos e plataformas, que se mantiveram as premissas iniciais do projecto Galeria Pública para Artes Digitais, tais como os vinculados ao conceito de espaço expositivo urbano e o da participação artística à distancia potencializada pelas tecnologias decorrentes da globalização.



Starcity

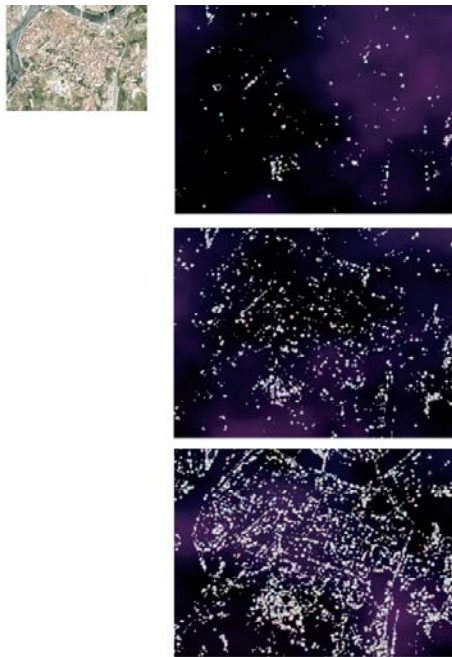
Alberto Ariza

STARCITY es una pieza de arte generativo que dibuja un campo de estrellas en base a una ortofotografía de una ciudad. De esta manera, se crean constelaciones y galaxias únicas, basadas en la disposición de las luces analizadas en una imagen real de una ciudad. Cada visualización es única, para cada ciudad, de modo que la aplicación es capaz de crear espacios virtuales exclusivos y distintos para cada caso particular.

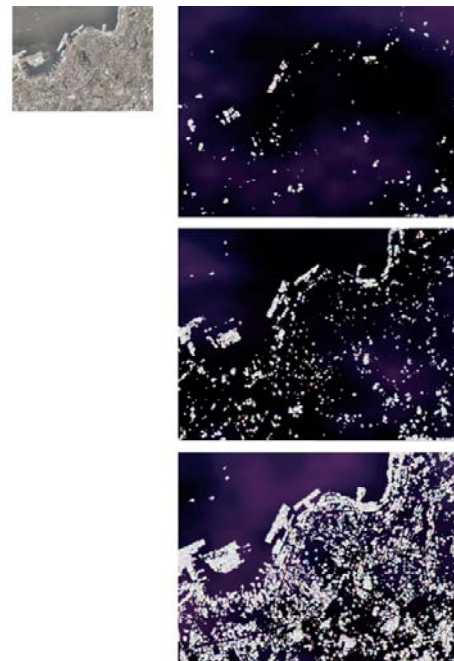
La propuesta de la instalación consta de una retroproyección, a ser posible en la parte superior de un espacio, de manera que el espectador sienta que está bajo un cielo nocturno estrellado.

El objetivo de la pieza es la de generar en el espectador un estado contemplativo en el que intente reconocer y asociar partes de las galaxias a partes de la ciudad que conoce.

Las siguientes imágenes son de las visualizaciones que la aplicación STARCITY produjo para las ciudades de Pontevedra y Vigo (España) en anteriores exhibiciones. Por otro lado, las diferentes versiones respecto a la misma ciudad se deben a diferentes configuraciones del software (a medida que el software reconoce un menor valor como claridad necesaria para dibujar una estrella, aparecen más estrellas dibujadas).



Pontevedra



Vigo