Digital Storytelling: New Forms of Curating Required

A. Boa-Ventura

University of Texas at Austin, Austin, TX, USA

***Abstract* — Digital storytelling is a grassroots movement that grew out of *Americana* roadshows and public performances by pioneers from the Center for Digital Storytelling in Berkeley. Their methodology has been adapted internationally by media organizations that strive to keep intact original principles embracing an alternative aesthetics to mainstream media. This paper argues that the moment has come for media organizations to develop curating strategies aiming at increasing the visibility of the current wealth of digital stories. These curating approaches should be innovative focusing on *making sense* rather than *weeding out* existing material.**

***Index Terms* — curating, digital literacy, Digital Storytelling, media education, media literacy, social inclusion.**

I. Introduction

Since the Center for Digital Storytelling (CDS) was created in Berkeley, its methodology has been used in workshops all over the world by media organizations and other institutions working with social inclusion. These have interpreted the CDS methodology by reinventing it and tailoring it to the target communities. This interpretation fits the anti-hegemonic principles that are central to the digital storytelling (DS) movement whether under the original California-based principles or in derivative international interpretations.

The DS movement proposes an alternative aesthetics to the canons of mainstream media. Channels of distribution in DS are alternative and even power-disruptive: DS organizations not only offer server space for stories, but provide guidance to publishing on the web, where stories become available to all.

At present the wealth of existing digital stories online is as invaluable as it is massive. Practitioners are starting to express concern over the sustainability of this vast pool of stories, which are mostly video files and therefore especially taxing to hosting servers and broadband. Furthermore, video is, innately, a complex medium to index.

Making this wealth of stories manageable requires the design of flexible search features, and of indexation mechanisms in tune with current trends of *folksonomy*, in contrast with a traditional, top-down taxonomy, which strengthens the centralization of power and a panoptic model.

II. The Digital Storytelling Movement

The original California movement – CDS - was born from a fusion of roadside *Americana*, radical theatre, and new media promoted by Joe Lambert, Nina Mullen and Dana Atchley. With this genesis, the movement has necessarily kept a grassroots nature and served as a channel for community empowerment and social integration. Daniel Meadows' interpretation of the CDS methodology – often with stricter rules (e.g.: duration of stories) – is arguably the best known expression of the CDS methodology in Europe. Meadows worked with the BBC in facilitating the creation of stories by Welsh communities (Capture Wales).

As mentioned before, CDS proposed an alternative to mainstream media aesthetics. The rapid succession of images 'a la MTV' was dropped in favor of a low-tech, more reflective, flow of personally meaningful pictures, often very simply edited. These basic techniques allow the non-skilled content producer to truly experience the ownership over the content produced. At the same time, the simplicity of the technique enhances the introspective and reflective nature of the stories that are, in many cases, emotionally charged.

One of the strengths of the methodology is, as described above, in the creation process through the demystification of production techniques. Another potency is the alternative distribution media outlets offered. While these channels gained importance in the Nineties - when the pervasiveness of digital cameras caused a dramatic shift in the economy of content distribution - the global political turmoil after 9/11 further reinforced the need for alternatives to Murdoch's media empire[1]. The largest mainstream media outlets in the US and the UK developed partisan agendas in alignment with their governments, which included the support of global warfare[1]. The merger of some of these media outlets in powerful monopolies further compromised non-partisan news. Mainstream media readers, viewers and listeners realized that "media convergence" could also mean the fusion of powerful media outlets, and that the diversity of points of view was seriously threatened.

[1] At the date of this article's submission Rupert Murdoch owned Fox television studios, The New York Post, and was the controlling shareholder, chairman and director of News Corporation, New York

Audiences turned to the Internet for a more balanced, impartial information landscape, increasingly seeking information in these new platforms[2]. Some are also embracing this same outlet for publishing original content. Those are leaving the role of audience and becoming creators. The DS movement has been giving voice to those that do not have a voice or that are traditionally 'soft-toned' if not silenced in their hosting cultures, whether they are immigrant communities, gay communities, or HIV patients.

III. LITERACIES AND AUDIENCE

A report of March 2008 by the EU Commission for Audiovisual and Media Policies defined media literacy and digital literacy as two distinct things[3]. A consequence of media convergence, digital literacy would include some of the dimensions that were lost or not fully explored in media literacy, such as interactivity.

More recently UNESCO proposed "media education" as an umbrella concept of which media literacy and digital literacy would be a part[4]. Divina Frau-Meigs says that this intricate definition of terms should not take too much time away from researchers (personal communication, September 29, 2008). She believes that only a broader, more inclusive definition will give different countries the possibility of designing programs around their own cultural experience.

This author argues that one powerful aspect of digital literacy – digital storytelling – as long as loyal to the principles subjacent to its genesis - has always privileged critical thinking and creativity over digital skills.

The construct of literacy offers some advantages over that of an audience to look at media impact. It is far easier to discuss the civic, participatory or creative latent power of digital literacies than that of critical audiences[5].

As early as the Seventies scholars started looking at power rather than behavior in the search for media influence. Stuart Hall used a Gramscian framework based on hegemony to reverse the question from the customary 'what do media make people do?" to "how do media convince people to do nothing about inequitable social conditions?"[6]

Today, media literacy scholars use the term 'audience' warily so that they do not alienate cultural and ideological frameworks. This shift of terminology is more than simply rhetorical, although we are still far from the day where, globally, all consumers/ receivers become producers/ creators.

IV. PRODUCERS AND CONSUMERS

Recent data on Internet participation reveals that only a small percentage of users are actually creating and publishing new content. This scenario suggests that the production and publishing of web content follows the Pareto principle (also known as the law of the vital few) whereby 20% of causes produce 80% of all consequences. In the case at hand, that divide is much larger with only a very small percentage of users providing content that a much larger percentage consumes. In a May 2007 report published by Time[7] entitled "Who's really participating in Web 2.0?":

-0.2% of YouTube visits are of users uploading a video
-0.05% of Google Video visits are of users involved in uploading videos
-0.16% of Flickr visits are of users posting photos.

These numbers seem to suggest that although some Internet users have created content, the majority are still only consuming it.

V. COMMUNITY EMPOWERMENT?

According to Paul Ricoeur, a community may, through imaginative work, frame a story of itself which may be strong enough to sustain and maybe even lead the community's agenda in the world[8]. By re-describing the world, storytelling and retelling can mobilize a community.

The idea of community has deserved many definitions. The first clear sociological definition of community emerged in 1915 when C. J. Galpin referred to a delineation of rural communities in terms of the trade and service areas surrounding a central village[9]. Once the term entered the sociological domain many definitions quickly followed. Some focused on the importance of place such as Willmott's work which revolved around territorial community, emphasizing the importance of place[10]. Others looked at shared interests, which may be loosely defined or intrinsic characteristics such as religion, sexual orientation, or ethnicity. Paul Hoggett[11] stresses the importance that the sociology of identity had in the conceptual redefinition of community as non-place aggregations. The author goes on to note that these 'intentional communities' are core to modern life.

For Peter Willmott[10] a community may also stem out of attachment, as not all communities of place or interest may share a collective identity.

Other authors such as Anthony P. Cohen[12] focused on similarity and difference of a community – what makes

members belong to a certain community also distinguishes them from other communities.

Ian Beeson and Clodagh Miskelly[13] used a framework of Actor-Network Theory to analyze the claims by both the CDS and the Welsh offshoot that their DS methodologies create community. Beeson and Miskelly argue that at present, although the stories are skilful accomplishments and may continue to have significance in the lives of those who produced them, there is a gap between the first person accounts and the community realm. Dissolving the network compromises continuity and community creation.

In spite of this word of caution it seems undisputable that DS is playing a positive role in the cultural integration and social inclusion of minority groups of ethnic or national basis. While countries like France and the UK have long had streams of immigrants, others are facing this situation for the first time. For example: in 1999 Portugal hosted only 127 migrants with legal status from Ukraine. As of January 2006, the 150,000 Ukrainians were working in Portugal (not including those working illegally)[14].

V. Trends in DS

What follows is by no means an exhaustive list of trends in the field of digital storytelling. They include both emerging practices and technological developments that are permeating the DS field. The trends identified are not mutually exclusive.

This author believes that some of these emerging projects may inform or at least suggest alternative ways of curating the vast amount of digital stories available today on the web. They can do this by grounding the telling process in a particular construct – e.g. 'place' - or by advocating the use of tools for collaboration and sharing.

A. Location-Aware Technologies

The wide spread of locative (or GPS-based) technologies opens endless possibilities in DS. Notably in cases such as local communities, immigrant groups and diasporas, 'place' is core to individual recollection and collective memories.

In "Storymapping" the CDS used GoogleEarth to tell the story of a community living in a poor urban area of Houston – the Third Ward (Fig. 1). The stories are told by residents in those areas[15]. Selecting a geotag brings up a story told by a local.

B. Graphic Abstractions

In some cases, the reference to place enabled by the use of GPS leads to graphs – pictorial abstractions - of personal narratives. Japanese Koichi Mori tracked the area around the Ura Yabitsu Lake in Japan and composed the resulting GPS map with one of his heart beat (Fig. 2). To that extent, this is the story of a trip experience - the intensity of the physical activity at each moment of the trip[16].

Fig.1 Screenshot of 'Storymapping'. Courtesy of the Center for Digital Storytelling Storymapping Project.

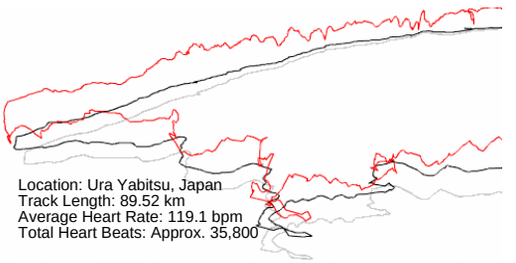


Fig.2 GPS drawing of a bicycle path around the Ura Yabitsu Lake in Japan (black line) juxtaposed with the graph of the biker's heart rate during the ride (red line). Author: Koichi Mori. Source: www.gpsdrawing.com. Courtesy of Jeremy Wood.

C. Technologies of Embodiment

3D worlds such as Second Life (SL), which contrary to video games have no scripted storylines, are starting to place interesting challenges for digital storytelling. In the panel that this author co-organized with Joe Lambert in SL on May 17 2008 on storytelling in virtual environments, speakers represented a vast spectrum of approaches: from stories on the flat web to virtual performances, and interactive narratives using virtual agents.

There are several role-playing *sims* in SL where clothes, objects, and both verbal and non-verbal language must mimic a different era.

However, there are also other explorations of storytelling in SL that are far more groundbreaking than

traditional role-playing, such as the 2007 project by Jerry Paffendorf and Christian Westbrook: "Destroy Television", a multi-media mixed-reality "lifelogging" or "lifecasting" installation. The event was the result of the longest data logging process in SL: an avatar's movements and gaze in SL were controlled by whoever logged into her website http://destroytv.com/. The avatar takes an in-world snapshot every 30 seconds and sends it to a Flickr page, in what one could call a user-controlled photo documentary on SL. The exploration of the relationship between lifelogging and storytelling is not new but the vicarious collective experience through an avatar is.

The potential for embodiment in non-scripted 3D worlds (in other words: environments that are not video games) offers a new type of setting for storytelling where out-of-the-body and/or vicarious and collective experiences are possible.

D. Crowdsourcing and Folksonomy

World agencies such as News Corp and BBC are urging the industry to see the potential in the new media platforms: "Right now there are more than 300 million people around the world watching video content online. It's a fundamental shift that completely democratizes our business"[17].

Newspapers are considering not only writing using the new tools but also drawing their constituencies to participate in the process of content creation. Though in some cases that participation is open to no more than blog posts in reaction to a story published by newspapers' staff, other newspapers – maybe not surprisingly small, local newspapers – are inviting their audience to become newspaper's content producers. These media outlets often offer features for collective tagging and indexing, public commentary and linking to other related stories.

E. The Grid and Other Large Datasets

Academics are now starting to discuss how to use large datasets, that have previously been the domain of the exact sciences, in the Humanities and Social Sciences. In the US these large databases are available to a number of universities under a conduit labeled TeraGrid. In Europe, a similar network linking universities exists in connection with advanced technological poles, most notably the CERN in Switzerland.

In May 2008, the Next Media Microsoft Research group launched an application that runs one of these large datasets - the galaxy system – while offering simple scripting and animation tools (Fig. 3) that can be used to tell stories[18]. During HASTAC II (UCIrvine, May 22-24, 2008) Curtis Wong (Microsoft Next Media Research Group) showed a story produced by a 6 year old boy, simply using the program's audio recording and animation features.

Fig. 3 Screenshot of WorldWideTelescope © Microsoft Corporation 2008 All rights reserved. Courtesy of the Microsoft Next Media Research Group.

VI. Innovative Forms of Curating

The same way that the digital arts fought for different approaches to curating models that questioned established canons, the same should be true for curating models for DS. The rebellion against a hegemonic model of content production that is inherent to DS should be matched by an equally subversive curating system.

Ever since Theodore Roszak's word of caution against a technocratic society that deflects democracy, many other authors have questioned the adequacy of a certain hegemonic scientific discourse to describe social areas[19].

Whether closer to Roszak's counter-cultural critique of technology or Foucault's emphasis on control[20] many scholars debate certain canons of classification, and 'value" (e.g.: in the artistic field). Manuel DeLanda, for example, defends meshworks over networks for their decentralization and non- homogenization[21] and like Deleuze, demotes features like resemblance, identity, analogy, and opposition as the basis for any classification system[22]. In the early Nineties, digital artists working with a medium that was not recognized by the artistic canons rebelled against current standards and practice of curatorship and simply ignored them or proposed new ones. Rhizome is a well known online community of digital artists that was a result of that movement.

In the European network of DS meeting during the Media4[ME] conference in Media Literacy, several organizations present announced that they were starting to work with, or moving headquarters to, local universities

(e.g.: the European "Digi-tales" digital storytelling project, UK). Reasons mentioned were the lack of continuation of the projects, the problems resulting from a 'parachuting' approach where practitioners 'land' in the middle of a community, work with it for the duration of the workshops but do not have the time or resources to follow up. Practitioners also expressed their concern with the fact that the richness of stories created might be lost for lack of a research agenda or the establishment of semantically meaningful connections within the material produced.

How can this work of DS continue to be conducted in a sustainable way, while respecting the personal engagement that is core to the DS movement?

The author proposes an examination of the relative ratio of producers and consumers of non mainstream content and a look at ways to promote visibility and search flexibility that go against the canons of traditional curatorship.

B. Promoting visibility and search flexibility

While the true richness of the methodology resides in the personal growth that living the process of telling a story enables, the reality of the disproportion between authors and consumers suggests that searching and tracking these stories is also an important task. Stories produced by these alternative channels should be made visible and searchable. Although these are characteristic of curating, the core principles of DS suggest innovation of approaches, much the same way that about a decade ago groups like Rhizome proposed new forms of curating in digital arts.

The methodology advocated by the California group is very introspective (and even cathartic, when community-driven). It often requires high emotional involvement with the piece. The respect for the individual is of utmost importance as is illustrated in the following:

1) the story is published – on the web – if and only if the author agrees with it; this is not a traditional 'release' / copyright process nor does the decision need to be made *a priori*. At the end of the workshop, the author decides whether she wants it public or not; the pressure from the team leading the process is to have a finished product, not to make it public;
2) during the creation process, there may be moments of peer review - depending on the situation and/or group. The California group uses several strategies to keep the ownership intact, which are announced as simples games rules – e.g. to suggest a different approach to a story, the feedback provider starts that suggestion with "if it were my story".

In sum, at this stage when we are far from doing a complete shift from content consumers to content creators, we must conceive of ways in which we can use the wealth of content being generated. In the particular case of digital stories, we should be developing agendas for a betters use, search, and, indexation of stories. Some of these may require standards that should also be discussed. These agendas can only, to some extent, be part of the workshop methodology. Moreover, organizations should be gathering efforts to assign resources for the development of truly innovative curating strategies. These should differ from traditional curating values of 'quality' and be discussed by practitioners and scholars. It is important that educators, policy regulators and community leadership organizations can find, trace, and make meaningful connections among the materials that are available online today.

What follows [Figs. 4-5] is the description of interfaces with different solutions for promoting search and visibility of material. While these are two aspects of curating, the author wishes to stress that not all these organizations would consider that to the purpose of the portal. Joe Lambert (personal communication, Den Haag, May 30, 2008) said that in his opinion informal networking, referral and word of mouth were the ways that he thinks these stories should circulate and be made visible.

The organizations are CDS (Fig. 4) and the European Cultural Foundation (Fig. 5).

In Stories for Change (Fig. 4) a combination of social network and chronological order of production drives the visibility. Though there is a solid infra-structure including a form where story author can write tags, organization, and other information, it is nevertheless the list of stories and the possibility of commenting that drives the process. Categories were determined top-down by the CDS team - but are open enough to be very flexible. Still, they provide a first level of triage. However, since the author can feely assign tags, the user can request to see all the stories with, e.g., the 'bike" tag. This is a bottom-up type of classification: typically, a folksonomy.

By contrast, the portal for Strangerfestival – a youth film festival in Amsterdam promoted by the European Cultural Foundation - has a more sophisticated and highly dynamic home page. In fact the engine is so sophisticated that stories are necessarily categorized before being added to the site. Switching stories' categories or adding them is far more complex and time consuming than in the case of Stories for Change. Therefore, the classification is a top-down process in this case, though search offers great flexibility.

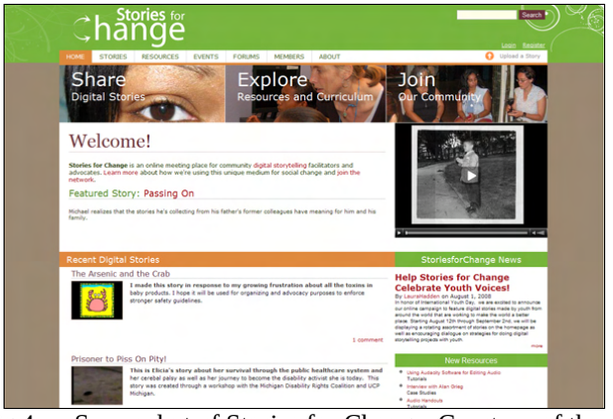


Fig.4. Screenshot of Stories for Change. Courtesy of the Center for Digital Storytelling.

Fig.5. Screenshot of Strangerfestival.com. Courtesy of the European Cultural Foundation.

BBC has created what is arguably the world's largest archive of digital stories. These stories are mostly in the BBC Telling Lives and the BBC Capture Wales websites. Visibility and search models differ in these two sites and vary between sub-sections in 'Telling Lives". In "Capture Wales" users can use geographic criteria, while in Telling Lives, most stories are associated with two e-forms - one to "send a friend" (similar to those used in commercial sites) and another one for comments.

The three interfaces offer features that are meaningful to the different purposes served: 'Stories for change' fosters a network, while 'StrangerFestival' showcases an event (a youth film festival), and both BBC portals - 'Capture Wales' and 'Telling Lives' are mostly archives of past stories.

'Stories for Change' aims at identifying and expanding the network of DS workshop facilitators and organizations. The site is strongly web 2.0 driven, while offering a pool of curricula and other resources. Of all the sites discussed, Strangerfestival is the only case where stories are created by a specific age group. This may explain the preference for a dynamic, Flash-based area where stories are grouped according to categories. This graphically sophisticated look does have its price: editing the dynamic section of the site is not an easy matter a and cannot be done by the users. Finally, the BBC digital storytelling sites are mostly archives. Therefore, search features are rich and flexible. The BBC workshops had a strong geographic base translated into the map features in, e.g. Capture Wales. Telling Lives a more recent project incorporates some web 2.0 features but does not explore social tagging (and, with it, a folksonomy of digital stories) to the extent that Stories for Change does.

VII. Conclusions

The true wealth of the DS movement is the personal engagement during content creation and distribution. It cannot be explained, lectured about, or much less made visible on the web. It is a process of personal growth, often highly emotional. This principle is core to the DS movement and may at a first glance be at odds with any attempt to curate the invaluable wealth of digital stories existing today on the web.

On the other hand, practitioners and scholars are expressing concern over features of these networks such as how sustainable, manageable, and searchable they are. Furthermore, emerging trends in technology and practice suggest latent possibilities in the juxtaposition of layers of meaning onto the flat web (where stories are mostly represented today).

Place, collaboration, large datasets, pictorial depictions of storytelling, and embodiment all these are trends with a wealth of possibilities in the DS movement. These current trends in DS may be pointing the way and suggesting innovative approaches to curating digital stories by displaying creative solutions for stories visibility and retrieval. There seems to be a negotiation between sophisticated look – often entailing technologies such as Flash that are not very Web 2.0 friendly – and openness.

In any case, and as it should be clear from section VII, infrastructures for sustainability may require negotiation as they cannot typically rely solely on personal efforts. Media organizations should consider including in their fundraising agendas financial aid to develop sophisticated web-based portals with flexible solutions for indexation and search. Technologies may go from software for data matching and mining to the integration of web 2.0, which requires the allocation of considerable resources for maintenance. Top-down processes should be reduced to a minimum due to the necessary constraints such as

conformity to standards (web accessibility or field description). Content–relevant features such as suggesting meaningful links between stories and tagging should have a social basis and therefore, be driven by a social/participatory media (web 2.0) agenda. When designed this way, curating models will be faithful to the DST agenda of subverting canons and of social engagement. Any curating effort should focus on making stories surface rather than weeding them out.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to acknowledge the permission to use photos by Jonathan Faye, Joe Lambert, Hugh Pryor, and Jeremy Wood, and the inspiration of Joe Lambert and Curtis Wong.

REFERENCES

[1] D. Broe. “Fox and Its Friends: Global Commodification and the New Cold War”. *Cinema Journal* 43:4, 2004.

[2] S. Schneider, S. and K. Foot. “Crisis Communication and New Media” in *Society Online: The Internet in Context*, Howard, P. and Jones, S. (eds.), Calif.: Sage Pub., 2004.

[3] Universidad Autonoma de Barcelona. Current trends and approaches to media literacy in Europe. 2007. Retrieved May 2, 2008 from http://ec.europa.eu/avpolicy/media_literacy/studies/index_en.htm

[4] Paris Agenda or 12 Recommendations for Media Education Paris, UNESCO, 21-22 June 2007 Retrieved September 25, 2008 from www.ifap.ru/pr/2007/070625ba.pdf

[5] Sonia. Livingstone. “Engaging With Media—A Matter of Literacy??” *Communication, Culture & Critique* 1 (1) , 51–62, 2008.

[6] S. Hall. “‘The Rediscovery of “Ideology”: The Return of the Repressed in Media Studies.’ in *Culture, Soc*iety, *and the Media*, edited by Michael Gurevitch, Tony Bennett, James Curran, and Janet Woollacott, eds. London and New York: Routledge, Pp. 56–90, 1988.

[7] B. Tancer. “Who's Really Participating in Web 2.0”. *Time Magazine*. Retrieved April 30, 2008 from http://www.time.com/time/business/article/0,8599,1614751,00.html

[8] P. Ricoeur. “Imagination in discourse and action”. In Robinson, G. and Rundell, J. (eds.). *Rethinking imagination: culture and creativity*. Routledge, London, 1994.

[9] E. H. Harper and A. Dunham. “Community Organization in Action. Basic literature and critical comments” New York: Association Press. 1959.

[10] P. Willmott. “Social Networks, Informal Care and Public Policy”, London: Policy Studies Institute. 1986.

[11] Hoggett, P. ‘Contested communities’ in P. Hoggett (ed.) *Contested Communities. Experiences, struggles, policies*. Bristol: Policy Press. 1986.

[12] A. P. Cohen The Symbolic Construction of Community, London: Tavistock. 1985

[13] I. Beeson and C. Miskelly. “ Digital Stories of Community: Mobilization, Coherence and Continuity”. MIT4 fourth media in transition conference. Cambridge, MA, May 6-8, 2005

[14] M. Baganha, J. C. Marques and P. Gois, P. "The Unforeseen Wave: Migration from Eastern Europe to Portugal", in *New waves: Migration from Eastern to Southern Europe*, Lisbon: Luso-American foundation, pp 23-40. 2004

[15] J. Lambert March 2008 Center for Digital Storytelling Newsletter Retrieved May 2, 2008 from http://www.storycenter.org/newsletter/newsletter_mar08.html.

[16] H. Pryor and J. Wood. GPS Drawing website, section Contributions. Retrieved May 12, 2008 from http://www.gpsdrawing.com/gallery/contributions/hrGPS/yabitsu.htm

[17] C. Wong. Contextual Narrative as an Information Architecture for the WorldWide Telescope. *CAPjournal*:. 3, May 2008.

[18] T. Roszak, The Making of a Counter Culture: Reflections on the Technocratic Society and its Youthful Opposition, Doubleday & Co., New York, 1969

[19] M. Foucault, ‘Two Lectures’, in Gordon C. (ed.), Power-knowledge: selected interviews and other writings, 1972-1977, Hassocks, Harvester Press, 1980.

[20] M. de Landa, “Meshworks, Hierarchies and Interfaces” (in: http://www.t0.or.at/delanda/).

[21] M. DeLanda, “Intensive Science and Virtual Philosophy”. New York: Continuum International Publishing Group, 2002.

[22] P. Chernin President and chief operating officer of News Corp. Oral presentation, *Royal Television Society convention*, Cambridge, UK. Sep 14, 2007.

O Pensamento do Ciberespaço Aplicado na Dança Telemática. A *Telepresence Art* de Corpos Remotos Dançando Juntos.

Ivani Santana

Grupo de Pesquisa Poética Tecnológica na Dança, Escola de Dança, Programas de Pós Graduação em Arte Cênicas e em Dança, Especialização em Belas Artes, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Campus Ondina, Av. Ademar Barros, 40.170-110, Brasil

***Abstract* — Este artigo assume a Dança Telemática como um reflexo estético da Era da Informação. À luz das Ciências Cognitivas pela Perspectiva do *Embodied* e estudos da Cultura Digital, é realizada uma análise de algumas obras com o objetivo de mostrar as mudanças perceptivas e sensório-motoras no corpo de um dançarino em virtude das demandas requeridas neste contexto da telemática. Nossa argumentação é que o ciberespaço possui uma lógica organizativa própria e, portanto, a implicação da dança com a Internet não se limita a uma utilização meramente para transmissão de registro de dança (cênica, audiovisual, etc.), mas possibilita uma nova configurção de dança.**

***Palavras-chave* — Dança, Artes, Telemática, Ciências Cognitivas, Telecomunicação, Processamento de Imagem Digital, Interfaces de Usuários.**

I. Introdução

Este artigo tem como intuito refletir sobre a investigação, o processo e a criação em dança telemática que eu venho desenvolvendo desde 2005 junto ao grupo de pesquisa que coordeno e em parceria com *experts* das áreas de audiovisual, música eletroacústica, computação e sistema de redes[1]. Meu objetivo neste campo de pesquisa é desenvolver e investigar configurações de dança especificamente criadas para a Cultura Digital. À à luz das teorias que fundamentam minha pesquisa – Teoria da Evolução, Ciências Cognitivas e Estudos da Cultura Digital –, considero todos os elementos do sistema, inclusive o próprio sistema, inevitavelmente implicados no contexto cultural ao qual pertencem. Sendo assim, assumo que a dança está impregnada por esta Cultura Digital promovendo configurações estéticas específicas.

A complexidade desta cultura intensificada na metade do século XX, e em exponencial crescimento, promoveu a queda da representação [1] [2] dando espaço agora para um mundo apresentado, manipulado e discutido como código, como informação [1]. A implicação mútua entre os elementos do mundo com a Cultura Digital propiciou outros tipos de relação e contágio entre sistemas orgânicos e sistemas artificiais. Neste novo contexto o corpo pôde ser coabitado por dispositivos biocompatíveis, tais como ossos, órgãos artificiais e sangue sintético; o corpo passa a "ceder" sua pele para cultivo externo e suas células embrionárias para clonagem; o corpo agora pode ser gerido por inseminação artificial ou fora do útero materno; o movimento do corpo torna-se dígitos pelo *motion capture*; o corpo transforma-se então em síntese numérica. Estes e vários outros acontecimentos surgiram graças aos conhecimentos e tecnologias surgidos na contemporaneidade. Neste tempo da desova da Cultura Digital, que para o professor de Arte-mídia Lev Manovich é o cruzamento entre o cinema e a informática [3], o corpo tem sido revisitado e redimensionado, levantando-se inéditos ou re-colocando antigos questionamentos. Meu interesse neste artigo é discutir sobre a dança realizada no ciberespaço, especificamente sobre a dança telemática, por meio de uma epistemologia fundamentada principalmente na Perspectiva do *Embodied* [4].

Na dança telemática dançarinos interagem estando em ambientes remotos, quer dizer, espaços geograficamente distintos, e em tempo real (Fig.1).

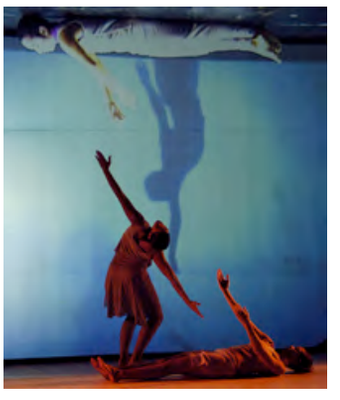


Fig. 1. As duas dançarinas atuam na cidade denominada Ponto 1 (neste caso, Brasília/Brasil), e o dançarino está no ponto 2 (Salvador/Brasil). A foto mostra o interesse em explorar competências que são do ciberespaço, ou seja, na nossa realidade física o dançarino não poderia estar suspenso desta forma no teto.

[1] Alguns dos parceiros dessa pesquisa: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (www.rnp.br), sob direção do Dr. Nelson Simões, instituição responsável pelo gerenciamento e desenvolvimento da Internet acadêmica brasileira; Laboratório de Vídeo Digital (LaViD), da Universidade Federal da Paraíba, coordenado pelo Dr. Guido Lemos, desenvolve pesquisas sobre a transmissão de imagem digital em alta resolução dentre outras; Centro de Processamanto de Dados da UFBA, Divisão de Suporte, coordenada pelo Ms. Luiz Claudio Mendonça, e Divisão de Projetos, Coordenda pela Ms. Claudete Alves.

Na pesquisa que realizo, pretendo que o nível de interação com esse contexto das telecomunicações seja efetivo, cuja utilização esteja na articulação com os conceitos específicos do ciberespaço. Sendo assim, o intuito não é utilizar a rede como uma ferramenta de transmissão de uma dança criada para os outros meios (teatro, TV, vídeo etc.). O objetivo é descobrir configurações específicas de dança realizada a partir das condições e da lógica operante do ciberespaço. Do ponto de vista do dançarino, portanto, trata-se de estar em diálogo com um *partner* virtual, um avatar digital, um parceiro sintético de luz. Ele não tem cheiro, volume, sombra, ruído, ou outras características de um companheiro do ambiente tradicional cênico. Além disso, as reações ao movimento do outro contam com um *delay* (atraso da transmissão da informação) que oscila entre 1,15 à 2 segundos quando em bandalarga.

Fig. 2. A interação entre dois dançarinos localizados nos ambientes remotos, pontos 1 e 2. Na tela ao fundo percebe-se a imagem da videocenografia manipulada pelo *Isadora*.

Para que o corpo do dançarino apreenda essa configuração específica de dança é necessário que no processo de criação a estrutura técnica (sistema de rede de transmissão, captura e processamento de imagem, posicionamento e movimentação de câmera etc.) esteja montada. Essa organização é importante também para possibilitar o desenvolvimento e amadurecimento do trabalho cooperativo entre os *experts*. Este procedimento concreto da ambientação e da interdiciplinariedade das áreas são necessários para o bom resultado da obra, pois os dispositivos tecnológicos poderão ampliar ou restringir o movimento, portanto a atuação conjunta entre os artistas e técnicos é de extrema relevância para a construção da obra.

Vale ressaltar que as ponderações acima são específicas da forma como tenho pesquisado a dança telemática. Entretanto, existem artistas que atuam nessa campo, mas, de acordo com o que investigamos, sem o intuito de pesquisar a interação entre os corpos como a apresentada neste artigo. Para estes, tais como ADAPT (Estados Unidos), Companhie in Space (Austrália), Corpos Informáticos (Brasil), dentre outros, o interesse está na simultaneidade da informação através da sobreposição ou pareação da imagem e não na interação das movimentações dos dançarinos. O interesse na minha pesquisa é descobrir como um corpo pode reagir ao movimento do outro estando cada um em um ambiente distinto geograficamente e levando em consideração a estética da dança.

Portanto, este artigo abordará essa investigação que realizo há 3 anos com o Grupo de Pesquisa Poética Tecnológica na Dança, no qual participam dançarinos profissionais, alunos de graduação, mestrado e extensão da Universidade Federal da Bahia. Contando com uma metodologia de experimentação e análise articuladas com as teorias que estudamos, temos realizado uma série de experimentos que nos servem para testar artisticamente as hipóteses levantadas durante as investigações e reflexões. A articulação teoria-prática é de grande importância, pois, considerando tratar-se de uma configuração praticamente inédita de dança, essa estratégia metodológica empregada parece oportuna para o desenvolvimento e definição de alguns resultados. Desta forma, é importante enfatizar que os experimentos e os resultados obtidos fazem parte de uma pesquisa sistemática de experimentações e análises fundamentas na teoria e que estão em constante discussão com nossos pares seja por meio de artigos, relatórios, exibições ou debates.

II. Abordagem Conceitual

A Cultura Digital não se configura como um depósito de dispositivos tecnológicos, mas refere-se a um contexto configurado por outras formas de pensamento, conhecimento e pressupostos que estruturam tanto a construção desses artefatos como a leitura e significação de mundo e de indivíduo que possuímos na atualidade. Sendo assim, o interesse da minha pesquisa está em construir uma dança implicada nesses pensamentos que emergiram na contexto da Cultura Digital e não apenas no uso de suas ferramentas como utensílios facilitadores e/ou decorativos.

Vale ressaltar que contexto é considerado aqui como sendo processual, ou seja, nosso meio, seus elementos e nós mesmos, somos compreendidos em um fluxo de transformação constante. Mas, além dessas mudanças contínuas, o meio conta também com partes que se estabilizam, pois, se assim não fosse, se tudo apenas se modificasse, nada existiria. Portanto, meu interesse volta-se para as possíveis diferenças de organização e conseqüências que as novas tecnologias trouxeram para a

dança e as configurações que se estabilizam em virtude dessa implicação do indivíduo/da obra com o meio.

Os pressupostos [5] para essa pesquisa partem do seguinte entendimento de ser humano e de mundo e que estão fundamentados na Teoria da Evolução, na Perspectiva do *Embodied* e nos Estudas da Cultura Digital:

• Cérebro e mente, corpo e cabeça, são indissociáveis, bem como emoção e razão são implicadas. Com isto, assumimos que a parceria entre a área da dança, da computação e dos sistemas de rede propicia uma mudança sinestésica e conceitual em todos os envolvidos. Desta forma, tanto a corporalidade do dançarino recebe as implicações de todos os sistemas matemáticos, lógicos e computacionais criados para a configuração da dança telemática, bem como, os especilistas da tecnologia (computação e sistemas de rede) também ganham novos conhecimentos para o amadurecimento de suas proposições em virtude dessa experiência no campo das artes do corpo.

• O indivíduo está implicado no seu ambiente, sendo assim o uso da Internet como novo espaço para criação de dança não é tomado como uma ferramenta de transmissão de registros de dança, ou seja, obras realizadas para outros meios (cênicos, audioviduais). O ciberespaço é explorado em sua própria forma de configuração técnica e conceitual. Desta forma, assumimos que o ciberespaço é um contexto com uma lógica própria, um meio com suas especificidades;

• A implicação entre o ser humano e seu meio ocorre porque a percepção do indivíduo opera de acordo com as informações com as quais lida, condicionando assim o mundo que ele pode descrever. Considerando que vivemos neste meio e que cotidianamente estamos implicados com os artefatos da Cultura Digital, nossa percepção de tempo e espaço, por exemplo, fatores importantes para o campo da dança, promovem novos questionamentos e novos pressupostos. Dançar contando com o *delay* (retardamento existente na transmissão de informação pela infovia) irrompe novas corporalidades, formas inéditas do indivíduo perceber o ambiente e agir nele. Desta forma, verificamos que há uma efetiva alteração no aparato perceptivo e sensório-motor do dançarino e, então, podemos assumir que as informações estão no corpo (aparato perceptivo, sensório-motor) e também no mundo (artefatos tecnológicos) e conformam-se como instâncias interligadas, por isso há comunicação entre o dentro e o fora do corpo. Portanto, se for compreendido que os produtos criados pela humanidade e colocados no mundo modificam a forma como o próprio ser humano passa a compreender , refletir e agir nesse mundo, logo podemos considerar que natureza e cultura não estão separadas, ao contrário, são imbricadas uma na outra;

• O ser humano e sua cognição devem ser tratados então como processos culturais, não sendo mais possível acreditar na cultura como sendo algo que o indivíduo produz e coloca em um mundo já estabelecido antes dela ou à sua espera. O ciberespaço foi possível pela competência evolutiva que o homem atingiu e conseguiu elaborar. Como um meio próprio com suas estruturas e funciomaneto específicos, o ciberespaço propiciou formas inéditas para acessarmos o mundo e seus produtos, seus conhecimentos, seus seres etc. Tal inovação promoveu outras possibilidades de manifestações, dentre elas a da dança telemática na área das Artes. No fluxo contínuo da evolução, o ciberespaço, por suas vez, promoverá outras percepções de mundo propiciando assim outros inventos. Portanto, o homem e seus artefatos estão em constante troca, sendo produto e produtor um do outro;

• Não há como separar a informação do seu suporte, da sua mídia. Desta forma, um corpo que dança no ciberespaço já é um outro corpo, diferente daquele existente no espaço cênico. Tal presuposto, se admitido, deve ser explorado em todas as instâncias. A dança telemática portanto ganha uma configuração própria, diferenciando-se corporalmente, conceitualmente e esteticamente das danças realizadas para outros contextos;

• As argumentações expostas demonstram que, tratando-se de um processo evolutivo, o mundo e seus elementos estão em co-dependência e co-evolução.

Minhas investigações sobre a implicação da dança com a Cultura Digital partem da fundamentação trazida pelos conceitos acima apontados. Através desse entendimento, assumo aqui que as corporalidades são inevitavelmente construídas a partir das constantes negociações estabelecidas com o meio. Não existe um corpo pronto, mas sempre em construção. A possibilidade de realizar experimentos telemáticos colocará portanto, novos desafios perceptuais. Trata-se de uma outra organização que modifica questões de tempo e de espaço, e que questiona o conceito de presença e ausência, pois hoje percebe-se que a complexidade das relações via telecomunicação instaura uma outra possibilidade de compreender o sentido de estar presente. Estes são apenas alguns pontos perturbatórios surgidos com o ciberespaço, mas existem muitos outros. O importante que verificamos nessa pesquisa é que essa outra forma de organização traz uma série de modificações ao mundo e seus habitantes.

III. O Experimento

Experimento A

O espetáculo conta com a interação em tempo real entre três cidades de um mesmo país: duas com dançarinos e, na

terceira, com o grupo de música eletroacústica. Através de transmissão em alta definação (HDTV – *high definition television*) os dados eram enviados através da Internet conectando os três pontos de forma específica. Além da interligação entre as cidades, a obra era apresentada na Internet com acesso irrestrito.

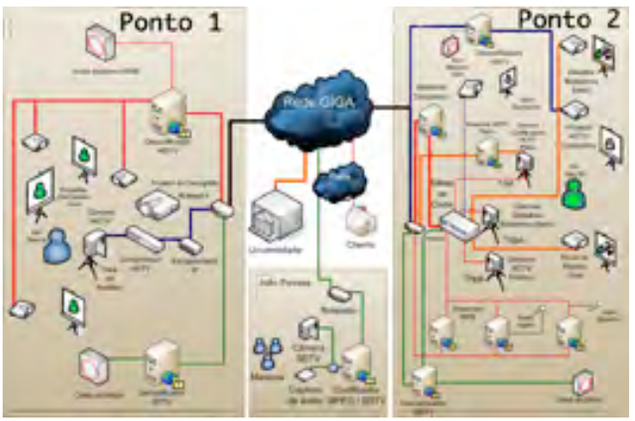


Fig. 3. Arquitetura da rede entre os três locais remotos.

Considerando minha atuação como artista e pesquisadora acadêmica, a obra serviu de objeto de estudo para uma investigação prática das implicações que ocorrem no corpo do dançarino quando este é colocado em um contexto com mediação tecnológica e, neste caso, no ciberespaço.

Como mencionado anteriormente, o processo de criação, desde o início, precisa que o corpo seja criado em parceria com a imagem e com a arquitetura da rede, e um não pode funcionar sem o outro. Sendo assim, todo o percurso de desenvolvimento do trabalho foi efetuado em ambientes remotos (duas salas distintas).

No caso do Experimento A, o espaço cênico do Ponto 1 funcionou como um estúdio pois contava com dois ambientes: um com fundo branco (grande tela para retroprojeção), na qual eram projetadas imagens de videocenografia, e outro com fundo negro configurando o que denominávamos "ambiente sensível". Tanto a videocenografia como o ambiente sensível eram produzidos pelo software Isadora utilizado para o processamento da imagem em tempo real antes de ser enviada ao outro ponto. Com este sistema as imagens dos dançarinos no ambiente sensível poderiam, por exemplo, aparecer com máscaras de preenchimento apresentando a imagem do dançarino de forma diferenciada (Fig.4).

O ambiente sensível portanto possibilitava a mediação entre o corpo e a imagem por meio de dispositivos sensíveis: câmeras de vídeo, sensores de movimento, *mouse*, etc. O software Isadora funciona através de *patches*, que são programações pré-elaboradas que executam a ação no ato da cena pelo acionamento de um dos dispositivos sensíveis. Para a perfeita funcionalidade desse sistema é necessário uma interdependência entre a imagem, a iluminação, a cenografia, o figurino e os dançarinos. Por exemplo, no caso do *patch* com *Luminance Key* utlizado em uma das cenas, qualquer mudança de luminosidade e/ou de cor alterava o resultado final esperado.

Fig. 4. Os dançarinos do Ponto 1 com processamento de imagem pelo Isadora, recebendo máscaras de letras.

Por uma questão de organização e segurança tanto pela sensibilidade do ambiente como pela quantidade de equipamentos utilizados, preferimos não ter público neste ambiente. As imagens capturadas no Ponto 1 pela câmera HDTV e decodificadas por um dispositivo chamado *Tandeberg*, eram transmitidas e projetadas em uma grande tela no Ponto 2. Para que os dançarinos no Ponto 1 pudessem acompanhar e orientar seus movimentos em relação aos *partners* remotos, eles recebiam as imagens capturadas no Ponto 2 em 3 monitores e/ou telas denominadas telas-guia. As imagens chegavam com um *delay* de 1, 15 segundos e eram dispostas nas duas laterais do ambiente e frontalmente.

As telas-guia foram um dos pontos interessantes de análise da obra e da pesquisa em questão. Dois fatores são relevantes e merecem atenção: a) os dançarinos tinham como orientação espacial a sua própria imagem dançando com o *partner* virtual remoto, ou seja, ele próprio tornava-se também virtual e seu acionamento sensório-motor partia de ver-se dançando com outro; e b) o espaço ganhava uma nova configuração na qual a tridimensionalidade era fragmentada e replicada em três espaços bidimensionais.

O delay também ofereceu uma oportunidade para escrutínio, pois necessitou uma grande pesquisa corporal para que os dançarinos pudessem aprender como resolver as situações de interação com o outro nessa nova configuração de tempo. Desta forma, percebemos como a dança telemática promove novas ignições corporais por impor uma outra concepção de espaço e de tempo.

No ponto 2 havia uma configuração bem distinta. Existia público e eles contavam com a imagem do Ponto 1 em uma tela de 6 metros de largura localizada no fundo do

palco. Além desta, existiam outras duas telas de projeção nas laterais: uma com a imagem dos músicos alocados na terceira cidade e, a outra tela, com imagens do próprio ambiente produzindo efeitos de multiplicação da imagem e captura de detalhes que eram hiperdimensionados. Este aspecto de super-close da imagem foi um dos desafios para os dançarinos ultrapassar encontrando outras estratégias para o relacionamento. Um exemplo é a imagem da dançarina do Ponto 1 que é aumentada até permanecer no enquadramento apenas sua mão em movimentos ritmados e entrecortados. Esse padrão de movimento da mão é repassado para o corpo da dançarina no Ponto 2.

É importante ressaltar a relação direta da câmera com os dançarinos, a qual torna-se o elemento-chave de ligação entre os dançarinos de cada ponto, bem como com o público. Tal fato corrobora com a afirmação dada anteriormente sobre a necessidade de um trabalho coeso entre todos os envolvidos.

Experimento B

Novos experimentos foram realizados procurando aprofundar algum dos aspectos do que já havia sido realizado. No que diz respeito a parte corporal, as pesquisas de movimento resultaram em novas possibilidades de relação da câmera e do corpo tais como o uso do primeiro plano muito próximo da câmera criando uma ênfase nas camadas de imagem entre as telas e os dançarinos.

Fig. 5. Camadas de imagem: videocenografia, dançarinos no Ponto 1 longe e próximo da câmera que está invertida, e dançarina no Ponto 2 em interação.

No caso do experimento B a configuração dos dois pontos de dança foi igual, entretanto, os músicos foram colocados também nesses dois ambientes com o objetivo de compor a trilha sonora da obra através de sons gerados em locais remotos. Além disso, no Ponto 2 passamos a utilizar duas telas de projeção: a principal com a imagem do Ponto 1 e, na lateral, com a imagem que estava sendo disponibilizada na Internet. Isto porque percebemos a impotância do ponto de vista composicional de criar 2 obras ao mesmo tempo. Existe uma dança que ocorre no teatro e é realizada a partir da relação do dançarino com a imagem do seu *partner* remoto. Existe uma outra obra pensada especificamente para a criação compostas entre os dois pontos e que pode ser assistida na Internet. Não se trata de um recorte da obra cênica e sim de uma criação específica para a Internet que possui um campo de visualização pequeno, que a resolução da imagem dependente do hardware do usuário, que o ponto de vista da câmera não é necessariamente a forma como o membro do público contempla o trabalho no Ponto 2, etc. Além disso, nesse experimento uma outra imagem foi projetada no ambiente detalhando aspectos que eram capturados durante a obra.

Experimento C

Participei do experimento C como convidada e, portanto, contando com uma outra proposta de interação e de estética. Diferente do que tenho enfatizado neste artigo como meu interesse – a efetiva relação de corporeidade entre os dançarinos -, nesta obra a proposta privilegiava a discussão sobre o tema em conjunto. Tal atitude deve-se ao fato de termos como temática a Declaração dos Direitos Humanos. Considerando que a obra foi realizada entre 3 países de 3 continentes (e situação sócio-econômica) diferentes, o intuito era transmitir essas distintas abordagens sobre um documento considerado universal. Entretando, não havia interesse que um corpo "dançasse com o outro". As imagens eram alocadas em um ambiente gráfico que construía a imagem para a Internet. Muitas vezes era possível perceber o mesmo dançarino multiplicado várias vezes em um mesmo momento. O resultado então foi a simultaneidade de três dançarinos remotos dançando em tempo real, com a música gerada no país propositor, onde também as imagens compostas eram projetadas em ambientes públicos como estações de trem, praças e ruas.

Experimento D

Este trabalho, em fase embrionária, apresentou uma síntese dos trabalhos anteriores. Contudo, refiro-me ao aspecto de inovação estética e técnica, pois esta obra conta com uma concepção e uma estrutura próprias. O único diferencial do ponto de vista técnico foi a utilização de 5 projeções no Ponto 2. Três, como nos experimentos, mostravam a imagem principal (proveniente do Ponto 1), a imagem do músico, a imagem composta final. A quarta

tela foi reservada para o controle remoto de um robô localizado em uma quarta cidade. A segunda fase deste projeto prevê o tele-comando do robô a partir da movimentação do dançarino. A quinta projeção não foi utilizada em tela, mas assumindo outros suportes como objetos cênicos e também no próprio corpo da dançarina que tinha a imagem da sua partner do Ponto 1 sobre seu dorso.

IV. Conclusão

O uso não como ferramenta de transmissão de registros, mas como um meio específico com uma lógica própria de configuração e funcionamento, torna o ciberespaço um ambiente rico para descobertas de novas possibilidades corporais, tanto perceptivas, sensório-motoras, como cognitivas. Tais alterações podem ser percebidas com os os experimentos apresentados neste artigo, contribuindo assim para o esclarecimento sobre o uso do ciberespaço e da rede de telecomunicações para a criação de dança. É importante re-lembrar que essa pesquisa parte da articulação teoria-prática através de experimentações contínuas e sistematizadas. Desta forma, tratando-se de um campo ainda pouco explorado, sem produções bibliográficas específicas para estudo, muito dos resultados são reflexões conceituais a partir de dados empíricos. Se levarmos em consideração as análises apresentadas sobre os experimentos e se admitirmos os pressupostos dessa pesquisa, será possível concordar que existem mudanças perceptíveis nos estados corporais dos dançarinos. Se assumirmos que o sistema conceitual humano é construído pelos confrontos do corpo no ambiente ao qual pertence, ou seja, esse corpo (mente-cérebro, mente-corpo, razão-emoção) está implicado com seu mundo [4], que ele é produto e produtor, que essa relação com o mundo instaura a forma como o homem observa, compreende, elabora e age no seu meio, concordaremos que as demandas impostas pelo ambiente telemático alteram os padrões de movimentos e promovem um configuração específica de dança. Novas demandas surgem nesse contexto, a percepção do entorno ganha uma importância fundamental que exigi do dançarino múltiplas atenções, uma outra dimensão de corpo é compreendida; a relação com o ausente e o presente modificam-se, já que agora eles podemos interagir com alguém que está em uma nova condição de presença; o estado de prontidão do dançarino é aguçado pela quantidade de variáveis do ambiente; a relação com tempo e espaço torna-se totalmente diferenciada, etc. Além disso, do ponto de vista artístico percebe-se a riqueza estética existente. O uso do conhecimento de criação audiovisual é fortalecida e ampliada com as possibilidades de profusão de imagem e multiplicação de camadas por conta dos ambientes remotos em interação e do uso do ambiente sensível.

Provavelmente há muito mais a ser conquistado com os experimentos de dança telemática. A dificuldade em realizar projetos dessa natureza ainda são existentes, uma vez que o custo é alto e demanda profissionais muito experientes de cada área envolvida.

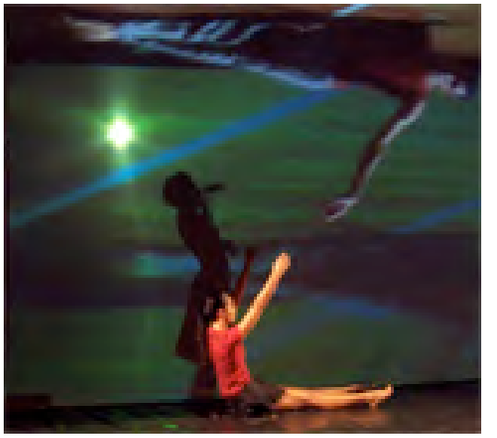


Fig. 4. Imagem do Experimento B.

A Cultura Digital instigou e intensificou nossa percepção para o *tempo (real)*, para a *interação* – tão amplamente exacerbada no termo interatividade – e para a *imersão*. Essas são as três palavras-chaves que têm guiado minha pesquisa em dança com mediação tecnológica nos últimos anos. Com a pesquisa em dança telemática acredito que essas palavras-chave poderão ainda ganhar novos contornos, diferentes entendimentos e colaborar para uma melhor compreensão do mundo que adentramos da Cultura Digital.

References

[1] D.Kuspit, "Del arte analógico al arte digital. De la representación de los objetos a la codificación de las sensaciones," *Arte Digital y Videiarte. Transgredindo los límites de la representación.* D. Kuspit (ed.)., Madri: Círculo de Bellas Artes, 2006.

[2] A. Lepecki, *Exhausting Dance. Performance and the politics of movement*, New York & London: Routledge, 2006.

[3] L. Manovich, *The Language of New Media*, Cambridge/Massachusetts, London/England: The MIT Press, 2001.

[4] G.Lakoff & M.Johnson, *Philosophy in the Flesh. The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*,

[4] Santana, Ivani, *Dança na Cultura Digital.* Salvador,:EDUFBA/FAPESB, 2006.

.

O problema da criação coletiva em Arte e Tecnologia

Júlia Blumenschein

Artista multimídia e designer. Mestre em Tecnologias da Inteligência e Design Digital pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

Resumo — Encontrar caminhos para responder como é possível que a criação em arte e tecnologia ocorra de forma coletiva, não hierarquizada, por um grupo de pessoas com características distintas é a proposta desse texto. Para isso, será analisada a criação como rede complexa. Discorre-se, também, sobre o conceito de inteligência coletiva, sobre tipos de autoria – restrita, compartilhada e coletiva –, e sobre etapas de criação. O ponto de partida para tal discussão, é o processo criativo do SCIArts – Equipe Interdisciplinar, grupo brasileiro que vem trabalhando de forma coletiva há mais de uma década.

Palavras-chave: SCIArts, criação coletiva, autoria, inteligência coletiva, rede.

I. A CRIAÇÃO EM REDE

A discussão sobre o processo criativo pode ser abordado segundo a teoria das redes. Para Cecília Salles, todo processo de criação é um processo em rede, que envolve conhecimentos diversos, áreas aparentemente díspares que convergem para um ponto comum – no caso, o desenvolvimento de uma obra de arte. Tal rede, então, pode ser considerada dinâmica, pois suas conexões são opostas a um "pensamento das essências"[1] (SALLES: 2006, 17).

Lucia Leão, em seu livro *O labirinto da hipermídia*, descreve o conceito de rede a partir de Rosenstiehl, para quem "uma rede é constituída por pontos e por linhas finitas entre esses pontos, dadas abstratamente ou inseridas num espaço qualquer" (ROSENSTIEHL: 1988, 284 apud LEÃO: 1999, 115).

Flexibilidade, não fixidez, mobilidade e plasticidade também são características da rede, o que remete à idéia de criação como processo dinâmico. Dentro desse contexto, os nós da rede são os elementos de interação, que se relacionam antes e durante o processo criativo. Na discussão sobre criação, se faz necessário, então, considerar o ambiente, as características, as experiências, os conhecimentos e as vivências do artista como nós da rede.

Tal aspecto dinâmico do processo criativo dá vazão ao inacabamento. Para Salles, o inacabamento não se refere ao inacabado apenas por restrições diversas, e sim por opção estética. O inacabamento é inerente a qualquer processo, e pode ser entendido, por exemplo, observando-se a idéia inicial do artista, que pode ser modificada durante o processo. O inacabamento, é uma inevitável fatalidade, e esse inevitável pode servir como estímulo ou impulso durante a ação de desenvolvimento de uma obra.

A ação de concretizar uma idéia, ou seja, o processo, depende de fatores externos e internos ao artista que estão em constante mutação e não necessariamente sob controle absoluto. São os nós da rede, sobre os quais não se pode ter domínio total. Assim, considera-se que o objeto final, a apresentação de uma obra, é um objeto inacabado.

A questão do inacabamento pode ser vista em trabalhos de diversos artistas. Duchamp[2], por exemplo, declarou depois de anos de trabalho na obra *O grande vidro*[3] que decidiu por deixá-la inacabada. De forma similar, Leonardo da Vinci também deixou diversas de suas obras inacabadas.

A obra *Gira S.O.L. (Sistema de Observação da Luz)* do grupo SCIArts[4] – Equipe Interdisciplinar, pode ser considerada uma obra inacabada, em processo – o trabalho apresentado na exposição *Luz da Luz*[5] é bastante diferente do projeto inicial do grupo. O projeto original previa uma instalação onde um objeto, simbolizando um girassol, reagisse ao calor provocado pelo sol. A característica principal da obra visava o movimento atômico de hastes propulsionadas pelo calor da energia solar, fazendo o objeto acompanhar o percurso do sol. Para isso, seria usado o nitinol[6], uma liga metálica com inteligência de

[1] Por "pensamento das essências entende-se, neste texto, o modo de pensar as partes isoladas do todo. No conceito de redes de Salles, as partes são vistas como nós de uma rede complexa, e não são avaliadas separadamente e sim em seu contexto.

[2] Marcel Duchamp (1887 – 1968), pintor e escultor, é um dos precursores da arte conceitual. É também responsável pelo conceito de *ready made*.

[3] *O grande vidro* – obra também denominada *A noiva despida pelos seus celibatários*, mesmo – foi desenvolvida entre 1915 e 1923. Muitas vezes é considerado o trabalho mais complexo de Duchamp.

[4] www.sciarts.org.br

[5] *Luz da Luz*: exposição montada no SESC Pinheiros – São Paulo, de 28 de setembro de 2006 a 14 de janeiro de 2007. Curadoria de Anna Barros.

[6] O nitinol foi desenvolvido na década de 1960 pelo Laboratório de Material Bélico Naval dos EUA (NOL – Naval Ordnance Laboratory). É utilizado, entre outras coisas, em projetos de robótica para a construção de "músculos artificiais" para a movimentação de robôs.

forma que, quando aquecido a certa temperatura, é capaz de memorizar a forma que estava. Ao ser resfriado torna-se maleável, porém, ao ser reaquecido retoma a forma original, gravada anteriormente.

Assim, o projeto *Gira S.O.L.* previa o uso do EMF para mover a peça de acordo com o aquecimento do sol. Dessa forma, a instalação não utilizaria eletricidade, logo não teria fios e tampouco uma estrutura eletromecânica complexa. No entanto, por diversos fatores[7], a equipe do SCIArts resolveu desenvolver uma versão eletromecânica da obra, mantendo a poética, em desenvolvimento desde 1996. O projeto (e não a primeira versão da obra) continua sendo discutido e reformulado conforme novas possibilidades não previstas na ocasião da primeira montagem, que surgem e impulsionam o desenvolvimento da obra. Vale notar que o grupo permanece na busca por seus objetivos – desenvolver a obra a partir de tecnologia branda e a utilização de fenômenos naturais na construção da poética da obra.

Imprevistos, como no caso do *Gira S.O.L.* do SCIArts, "implica compreender que o artista poderia ter feito aquela obra de modo diferente daquele que fez; ao assumir que há concretizações alternativas, admite-se que outras obras teriam sido possíveis" (SALLES: 2006, 22). Assim, além da imprevisibilidade, também deve-se levar em conta as condições reais de concretização e montagem da obra, outros elementos do aspecto dinâmico do processo criativo.

Outro exemplo do conceito de dinamicidade nas obras do SCIArts pode ser explicitado a partir da reflexão sobre a instalação *Atrator Poético*[8]. A poética da obra e a forma como foi apresentada ao público permaneceu inalterada nas duas oportunidades em que foi montada, em 2005 e em 2007. A diferença entre as duas versões foi de natureza técnica. Em 2005, o sistema de controle de *Atrator Poético* utilizou a placa SCIArts[9] , que administrava todo o funcionamento da obra. A placa foi programada para receber as informações de entrada dos sensores e controlar as informações de saída, ou seja, ativar o campo eletromagnético das bobinas e disparar o áudio correspondente. Já em 2007, o sistema contou com um microcontrolador para cada subsistema de sensor-bobina-áudio, permitindo maior autonomia entre as partes do sistema. Dessa forma, caso algum dos subsistemas venha a falhar, a obra não é prejudicada em sua totalidade.

Além do inacabamento e da dinamicidade típicos do processo criativo, há também outros nós da rede, outras tendências, outros caminhos. E se considerarmos que as tendências não são de apenas um artista, mas de um artista coletivo, composto por individualidades diversas? É possível admitir que, nesse caso, há uma adição considerável de complexidade ao sistema de criação proposto pela autora. Se o acaso é, por definição, imprevisível e incerto, o que acontece quando o acaso é elevado a outras potências? Tratando-se de um grupo de criação, não há possibilidade de prever todos os processos envolvidos, todos (ou quase todos) os nós da rede de criação, visto que é necessário levar em conta ambientes, características, experiências, conhecimentos e vivências de mais de um indivíduo.

Todos nós estamos interconectados em rede, e a tendência é que cada vez existam mais pontos de interconexão.

> "A partir disso, torna-se claro o desejo de compreender melhor a atividade desses coletivos, a forma como comportamentos e idéias se propagam, o modo como notícias afluem de um ponto a outro do planeta etc." (COSTA: 2005, 235).

Logo, pensar a rede e o processo criativo é ainda mais do que pensar apenas as relações entre indivíduos, conhecimentos e o meio e suas possibilidades, relações de causa e efeito entre tendências e acasos. Pensar a rede do processo criativo engloba pensar autoria e inteligência coletiva, assuntos que serão levantados no decorrer deste texto.

II. TRÊS TIPOS DE AUTORIA

Quando se fala em arte e tecnologia, pode-se observar que várias pessoas atuam, em conjunto, no processo criativo. É freqüente que os artistas tenham um processo criativo pessoal, individual e montem equipes para sua realização.

Destaca-se principalmente três modelos de autoria no processo criativo em arte e tecnologia. No primeiro, chamado aqui de autoria restrita, a idéia original é concebida por um artista que irá assumir a autoria da obra. Com o objetivo de realizá-la, vai em busca de profissionais e especialistas que possam auxiliá-lo na tarefa. No segundo, um artista decide desenvolver um projeto de forma coletiva e convida pessoas para dialogar e desenvolver o projeto. Neste caso, a autoria é compartilhada, uma vez que a colaboração de todas as pessoas deve levar a emergência de novas poéticas não

[7] A dificuldade para importar o nitinol, a ausência de condições técnicas necessárias bem como de conhecimento para memorizar o nitinol foram dois dos fatores que levaram o grupo a optar por outro caminho na montagem do Gira S.O.L..

[8] A instalação "Atrator Poético" foi apresentada nas exposições *Cinético Digital* (2005) e *Memória do Futuro* (2007), ambas no Instituto Itaú Cultural de São Paulo.

[9] A placa SCIArts (Sistema de Controle de Instalações Artísiticas) foi desenvolvida em 1995 pelo físico Fernando Fogliano e pelo engenheiro Luiz Galhardo, com a função de gerenciar instalações multimídias por meio do controle de entradas e saídas de informações do sistema.

necessariamente pensadas pelo artista que iniciou a proposta. O terceiro modelo, chamado autoria coletiva, envolve grande complexidade, pois compreende o processo criativo, desde suas origens, ao contínuo do pensamento em grupo. Complexos, tal como foi proposto por Edgar Morin (apud LEÃO: 1999, 62), significa aquilo que foi tecido em conjunto e, portanto, expressa com bastante pertinência esse tipo de trabalho no qual todos os membros de um determinado grupo participam do processo criativo.

II.1 AUTORIA RESTRITA

O projeto *GFP Bunny*[10] (2000), de Eduardo Kac[11], por exemplo, pode ser caracterizado como um trabalho do primeiro modelo, uma vez que destaca-se a autoria do próprio artista e as pessoas que colaboraram tecnicamente com o trabalho surgem como informação técnica. Outro artista que também tem esse método de trabalho é Stelarc[12]. Seus projetos partem de propostas idealizadas por ele e, em vários momentos, o próprio artista comenta a dificuldade em encontrar pessoas para auxiliá-lo em suas tarefas. No caso da *Extra Ear*[13], a terceira orelha, o projeto esbarrou em dificuldades técnicas e éticas. Atualmente o artista conta com a colaboração do grupo *The Tissue Culture & Art Project*[14] para o desenvolvimento do protótipo para implante.

II.2 AUTORIA COMPARTILHADA

Diana Domingues[15], em alguns de seus recentes trabalhos, tem dialogado com o grupo *Artecno*, o qual coordena. O *Artecno* conta com 26 pessoas, entre equipe técnica, pesquisadores colaboradores e estudantes de graduação e pós-graduação, e tem como sede o Laboratório NTAV – Novas Tecnologias nas Artes Visuais, da Universidade de Caxias do Sul[16]. Sob a coordenação de Diana Domingues, o grupo expôs instalações como *Firmamento_Pop stars*[17] – uma instalação interativa que apresenta uma reconfiguração da via láctea controlada por inteligência artificial. Cada estrela corresponde a um agente e, quando evocada pelo visitante, varia de intensidade sonora. As estrelas são personagens da história da humanidade e são reconhecidas na abstração dos sons e das vozes. Outro exemplo é *TRANS-E: meu corpo, meu sangue II*[18], instalação interativa em que a ação corporal dos visitantes gera três situações simultâneas: altera as imagens das projeções, reverbera um líquido vermelho (que simboliza o sangue) dentro de uma bacia e mistura o som de um tambor ao som de batimentos cardíacos. *TRANS-E: meu corpo, meu sangue II*, segundo Diana Domingues é a versão híbrida e imersiva, o desdobramento da instalação interativa *TRANS-E, MEU CORPO, MEU SANGUE*.

Gisele Beiguelman, conhecida por seus trabalhos individuais, como *Egoscópio*[19] e *Content=No Cache*[20], tem também desenvolvido projetos com outros artistas como no caso do *Influenza*. Nesse grupo, desenvoleu o projeto *No Plata dot Us*[21], em parceria com Rafael Marchetti[22]. Observa-se que é uma obra síntese de vários conceitos e propostas de ambos os artistas. Ou seja, percebe-se nessa obra aspectos do projeto *O livro depois do livro*[23] assim como aspectos lógicos e de software presentes no projeto *Influenza*.

II.3 AUTORIA COLETIVA

Como se sabe, a criação coletiva não é algo restrito à época contemporânea. No passado, o conceito de autor e autoria tinha conotações bastante diversas daquelas que regulamentam e dão significado ao termo nos dias atuais. O conceito de autoria específica é inseparável do conceito

[10] *GFP Bunny* é um trabalho de arte transgênica. Foi criado um coelho, de nome Alba, cuja cor é verde fluorescente. Para isso, Kac adicionou ao DNA do animal uma proteína que desenvolveu no coelho a cor atípica.

[11] ekac.org. Eduardo Kac é artista e desenvolve suas obras principalmente no campo da arte digital e transgênica.

[12] Stelarc é um artista australiano cujo foco de pesquisa é bioarte. Trabalha na intersecção corpo e tecnologia, com próteses robóticas e sistemas eletrônicos.

[13] Extra-Ear é um projeto que prevê a implantação de uma orelha artificial no braço do artista. Essa orelha está sendo cultivada em laboratório com tecido humano. A idéia é que a orelha seja capaz de receber sons reais.

[14] O grupo *The Tissue Culture & Art Project* foi formado em 1996. Seu projeto tem como base o desenvolvimento de tecnologias para que seja possível usar tecidos biológicos como meio de expressão. www.tca.uwa.edu.au.

[15] Diana Domingues, coordenadora do Grupo Artecno, é artista, professora e pesquisadora da Universidade de Caxias do Sul.

[16] www.ucs.br

[17] A instalação *Firmamento_Pop stars* foi apresentada em 2005 nas exposições "Corpos Virtuais: Arte e Tecnologia" (Centro Cultural Telemar - Rio de Janeiro, curadoria de Ivana Bentes) e "Cinético_Digital" (Instituto Itaú Cultural).

[18] *TRANS-E: meu corpo, meu sangue II* foi apresentada em 2003 na exposição EMBODIMENTS IN ARTIFICIAL WORLDS (Maribor, Slovenia), na galeria Valfisken Gallery (Suécia) e na exposição Individual na "10ª Jornada Nacional da Literatura". (Passo Fundo – RS). Foi remontada em 2007 para a exposição "Memória do Futuro" (Instituto Itaú Cultural).

[19] www.desvirtual.com/egoscopio.

[20] www.desvirtual.com/nocache.

[21] pfebril.net/noplata/

[22] Rafael Marchetti é fundador do *Influenza*, juntamente com Raquel Rennó. É artista e pesquisador.

[23] *O Livro depois do Livro* é uma narrativa hipertextual, não-linear e visual, no contexto da www, sobre literatura, leitura e mídia. www.desvirtual.com/thebook.

de sujeito individualizado. No modelo de autoria coletiva estão os agrupamentos que desenvolvem obras que foram concebidas a partir de um processo coletivo. Pode-se dizer que esse modelo de criação estimula e favorece não só o desenvolvimento de um pensamento coletivo como também o próprio conceito de identidade do grupo.

Lucas Bambozzi[24] é um artista que desenvolve projetos individuais e trabalhos coletivos, paralelamente. Participa de um grupo interdisciplinar chamado *Formigueiro*[25], que é também uma comunidade virtual. O foco do *Formigueiro* coletivo é discutir a arte através da idéia de inteligência coletiva, onde as informações são compartilhadas pelos integrantes do grupo.

O C5[26], grupo da Califórnia – EUA, é composto por sete artistas[27] que trabalham em parceria e funciona partindo de um comprometimento no qual todos os membros se dedicam a realizar a idéia original de um dos seus integrantes. Essa solução, encontrada pelo grupo, é marcante à medida que os "autores" de cada proposta têm, cada um em sua vez, maior oportunidade de expressar idéias e realizar projetos. O processo de criação, no entanto, envolve vários diálogos e negociações. Em diversos momentos os aspectos multivocais do grupo podem ser percebidos. Mesmo pensando a autoria de forma compartilhada, o grupo considera importante que exista o rodízio entre artistas propositores da obra, o que, segundo eles, favorece o ambiente de reciprocidade.

Dentro do modelo de autoria coletiva, temos o grupo SCIArts. O surgimento do grupo, em 1996, aconteceu por aproximação profissional e acadêmica entre seus integrantes. Unindo-se para discutir a arte de sua época e para realizar alguns trabalhos de forma conjunta, formou-se o elo entre os quatro artistas – Milton Sogabe, Rosangella Leote, Renato Hildebrand e Fernando Fogliano. Segundo Sogabe (2008a), "o surgimento do grupo aconteceu de forma bem natural que o próprio contexto e tipo de trabalho e modalidade de arte, exigem. (...) Foi um processo da necessidade da produção do trabalho".

A idéia inicial da equipe recém formada era montar apenas um trabalho para o VIII Encontro Nacional da ANPAP (Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas[28]), no Paço das Artes[29], sem o intuito de manter o grupo após a exposição. Com essa idéia nasceu a instalação *Por um fio*[30], que dialogava com as obras de outros artistas e evidenciava a poética das redes. Segundo depoimento dos artistas, após a exposição, existiu um sentimento de realização como artistas por colocarem uma idéia em funcionamento partindo de um processo criativo coletivo. Esse sentimento de realização foi fundamental para assumirem definitivamente a formação do SCIArts – Equipe Interdisciplinar. Aliás, como coloca Ostrower (2006, 147) sobre o processo criativo, "a criação nunca é apenas uma questão individual, mas não deixa de ser questão do indivíduo".

A formação atual a equipe vem desde 2006, quando Gilson Domingues e a autora desse texto se uniram ao grupo. Os novos integrantes começaram ajudando em questões técnicas e práticas, na montagem da instalação *Atrator Poético* e na performance *Abundância*[31], de Rosangella Leote. Desde então, o SCIArts passa a ser composto por seis individualidades que participam coletivamente do processo criativo do grupo.

É intrigante, até mesmo para os artistas, que a criação possa ocorrer de forma coletiva. O fato de utilizar o SCIArts como referência e linha condutora dessa dissertação deve-se justamente a essa particularidade: trata-se de um grupo no qual a criação se dá, de fato, num espaço de trocas. A equipe do SCIArts envolve diferentes identidades que compartilham talentos, aptidões, bagagens culturais e subjetividades. As obras do SCIArts não poderiam ser criadas por apenas uma pessoa e executadas por várias. Uma pessoa, sozinha, não teria desenvolvido a idéia geradora, que é um produto do compartilhamento e somatória dos talentos individuais dos componentes do grupo. Além disso, para Leote (2008b), é um grupo pioneiro na área das artes visuais em termos de processo de criação justamente por encarnar o artista coletivo. Afirma, ainda, que a criação acontece em parceria e que o resultado é de fato a ação de todos os elementos envolvidos no processo. "Não existe uma cabeça criadora, existem cabeças que trabalham em conjunto para gerar uma obra, a partir de uma idéia, de um *insight* que pode ter sido de uma ou mais pessoas" (LEOTE: 2008b). Completa dizendo que outro diferencial do grupo é o de que o trabalho coletivo permeia todas as etapas do processo, não apenas a criação. A montagem dos dispositivos e instalações, a análise e divulgação também são feitas por todos os integrantes. "Somos todos forno e fogão." (LEOTE: 2008b).

Na história da arte observa-se a formação de grupos em diversos momentos. No entanto, nem sempre o fato de um

[24] Lucas Bambozzi é documentarista e artista multimídia. www.lucasbambozzi.net
[25] www.corocoletivo.org/formigueiro/index.htm
[26] www.c5corp.com/index.shtml
[27] Joel Slayton, Steve Durie, Geri Wittig, Jack Toolin, Brett Stalbaum, Bruce Gardner e Amul Goswamy.
[28] www.anpap.org.br
[29] www.pacodasartes.org.br. O Paço das Artes é uma galeria de "arte multidisciplinar", localizado na USP – Universidade de São Paulo.

[30] Mais sobre a instalação *Por um fio*, acessar www.sciarts.org.br.
[31] *Abundância* é uma performance tecnológica apresentada na abertura do evento *Cinético Digital* do Itaú Cultural, em julho 2005. www.sciarts.org.br/rosangellaleote/1tecnoperformance.htm

artista participar de um grupo significa que ele esteja atuando num processo de criação coletiva. Muitos grupos desenvolveram manifestos sem, no entanto, corresponder ao fato de que os artistas abandonariam sua identidade pessoal em prol desse grupo.

Por exemplo, o Surrealismo lançou um manifesto[32] de artistas que compartilhavam das mesmas idéias. No entanto esses artistas continuaram a desenvolver suas obras de forma individual. Salvador Dali[33], e René Magritte[34], por exemplo, continuaram seu processo individual de pintura. O mesmo pode ser observado em diversas outras correntes artísticas, como o Suprematismo, cujo manifesto foi escrito pelo pintor russo Kasimir Malevich[35], no ano de 1915. Ou seja, participar de um movimento artístico não é necessariamente criar um coletivo. Tanto os surrealistas quanto os suprematistas tinham o hábito de discutir questões sobre a arte de seu tempo, a fim de traçar pressupostos e rumos para sua própria criação. Já os integrantes dos grupos que serão abordados aqui, faziam questão de deixar claro seu pertencimento a uma corrente de pensamento. Por exemplo, os grupos mais atuais costumavam fazer exposições coletivas, onde seus integrantes tinham a oportunidade de mostrar seu trabalho. Ressalta-se, porém, esses grupos mantiveram sua produção artística de forma individualizada.

O desenvolvimento do processo de criação de forma coletiva, tal como estudado nessa dissertação, pode ser observado em grupos que assinam seus trabalhos de forma conjunta, como o SCIArts. Afinal "todo artista aprende com outro artista, o artista contemporâneo é produto dos artistas que vieram antes dele" (SOGABE, 2008b).

O SCIArts – Equipe Interdisciplinar[36] equipe possui um núcleo fixo de pessoas vindas de diversas áreas do conhecimento: Fernando Fogliano é físico, fotógrafo e engenheiro de softwares; Gilson Domingues é designer, educador e trabalha com mecatrônica; Milton Sogabe é artista plástico e pesquisa a imagem na interface entre arte, ciência e tecnologia; Renato Hildebrand é matemático e pesquisa as relações entre a ciência e a arte com um enfoque semiótico; Rosangella Leote é artista multimídia, performer e ministra aulas no campo da comunicação; Júlia Blumenschein, comunicóloga e designer gráfico e multimídia. A multiplicidade de conhecimentos caracteriza a produção artística do grupo desde seu início, em 1996.

> "O grupo desenvolve seus projetos na intersecção entre arte, ciência e tecnologia, e sua produção procura exprimir a complexidade existente na relação entre estes elementos. Busca, também, representar conceitos artístico-científicos contemporâneos que demandem novas possibilidades midiáticas e poéticas. Para desenvolver projetos, teorias científicas e tecnologias em geral são utilizadas na construção de espaços poéticos, onde a interação homem/obra, obra/obra, obra/ambiente e homem/homem são predominantes. Além do núcleo fixo de integrantes, o SCIArts desenvolve os trabalhos com co-participantes que podem ser técnicos, cientistas, teóricos e artistas, convidados de acordo com as características de cada projeto37" (SCIArts: 2007).

As obras do SCIArts, em sua maioria, utilizam recursos multimídia, e a forma de trabalhar do grupo visa a integração entre os elementos que o compõe. O diferencial que se nota nesse grupo em relação aos outros, principalmente os contemporâneos, é o fato de que as obras são desenvolvidas da criação à implementação, de forma coletiva e não hierarquizada.

Mas afinal, como pensar que o processo criativo aconteça em um grupo interdisciplinar, no qual todos participam do processo de desenvolvimento e gestação da idéia. O que podemos compreender por coletivo?

III. INTELIGÊNCIA COLETIVA

Pensando como pode acontecer a criação coletiva, onde todos os integrantes têm sua parcela de participação tanto na gestação da idéia quanto na produção da obra de arte, observa-se a necessidade de desenvolver a idéia de coletivo. Nessa busca, pensar a inteligência de forma mais ampla é um caminho necessário. Assim, depara-se com a teoria de inteligência coletiva. Elaborada por Pierre Lévy em seu livro *A Inteligência coletiva* (1998), essa teoria visa transcender a noção de "conhece-te a ti mesmo" para o "aprendemos a nos conhecer para pensar juntos".

Uma das idéias centrais de Lévy é a de que o reconhecimento das qualidades de outra pessoa leva ao enriquecimento mútuo de quem se propõe a aprender sobre e com o outro. Ou seja, o reconhecimento dinâmico dos indivíduos em suas particularidades e competências é essencial para que ocorra a imersão das pessoas em projetos coletivos. Além disso, o conhecimento é coletivo.

[32] O chamado Manifesto Surrealista foi publicado em 1924, pelo escritor francês André Breton, com o intuito de propor uma nova maneira de encarar a arte.

[33] Salvador Dalí (1904 – 1989), espanhol da Catalunha, é o mais conhecido pintor surrealista.

[34] René Magritte (1898 – 1967), belga, foi um dos expoentes artistas surrealistas.

[35] Kasimir Malevich (1879 – 1935), soviético, foi o grande mentor do movimento Suprematista, junto com o poeta russo Vladimir Maiakoviski (1893 – 1930).

[36] www.sciarts.org.br

[37] Essa descrição foi desenvolvida coletivamente pelo grupo SCIArts.

O contato e a comunicação entre pessoas diferentes é o primeiro passo no desenvolvimento de uma inteligência coletiva, pois, para mobilizar competências em prol de um objetivo, é necessário dialogar com a diversidade de competências e habilidades. Quando pessoas se dispõem a esse diálogo, um coletivo inteligente pode emergir.

Compreende-se por coletivo inteligente uma organização rizomática. Segundo Lucia Leão (2002), à luz de Deleuze e Guatarri (1995 apud LEÃO: 2002), "um rizoma não tem um centro único mas em todos os pontos temos um centro" (LEÃO: 2002, 14). O rizoma consiste em três características principais:

"O primeiro e o segundo princípios do rizoma falam da capacidade de interconexão entre seus pontos e da heterogeneidade entre os pontos. (...) O terceiro princípio, o da multiplicidade, afirma que o rizoma transforma o adjetivo *múltiplo* em substantivo. Multiplicidade PE uma qualidade que tem existência própria por si só e não é mero atributo de qualidade. Mutiplicidade exprime abundância, grande número. Assim, rizoma, por enquanto, define-se como abundância de pontos heterogêneos interconectados" (LEÃO: 2002, 149-150)

Sendo assim, entende-se que coletivos inteligentes são rizomáticos, heterogêneos, que valorizam o humano em sua variedade. Como diz Lévy, o coletivo "evita todo desperdício de riqueza humana" (1998, 57). Costumam ser grupos auto-organizados[38], sem que exista algum tipo de hierarquia, pois, se todos estão dispostos a reconhecer as competências dos outros, todos têm o que ensinar e o que aprender. Essa troca ocorre de maneira natural e informal, onde o indivíduo modifica o coletivo e é por ele modificado.

A propósito, é importante salientar que, nesse contexto, coletivo não pode ser confundido com massa. O coletivo, para Lévy, se opõe ao conceito de massa. A massa é uma gestão de seres humanos, sem nome. Uma categorização a partir do papel social desempenhado pelo indivíduo. Na massa, o sujeito é substituível, pois se leva em conta o que ele tem de igual e não suas particularidades e riquezas. Já o coletivo valoriza cada qualidade individual. "Coletivo não é necessariamente sinônimo de maciço e uniforme." (LÉVY: 1998, 66). Sendo assim, pode-se dizer que o intelectual coletivo, não massificado, tem como ideologia a navegação entre o conhecimento de seus integrantes e suas capacidades de ensinar e aprender, sem se ater às inteligências individuais e sim usá-las a favor de um todo, o que faz surgir a inteligência coletiva, qualitativamente diferente da individual.

[38] Entende-se que grupo auto-organizado não é grupo sem regras. A diferença aqui é que os princípios de organização não são fixos e imutáveis. São princípios construídos no corpo do coletivo e por isso mutáveis de acordo com as necessidades desse corpo.

A equipe do SCIArts, com o objetivo de experienciar a criação coletiva, envolve diferentes identidades que compartilham suas subjetividades. Todas essas diferenças unidas criam a identidade do grupo, porém sem se render a uma massa homogênea. Cada integrante tem sua parcela única de colaboração na criação e desenvolvimento das propostas artísticas. Nesse sentido, seria possível dizer que o SCIArts é um híbrido. Por híbrido, nesse texto, entende-se qualidade que resulta na combinação de elementos de natureza distinta com um objetivo comum. Ou seja, no SCIArts é possível reconhecer as partes componentes do grupo, apesar de todos juntos formarem uma inteligência coletiva. Ou seja, existe equilíbrio entre individual e coletivo, pois, se um grupo existe como unidade, seus integrantes se realizarão individualmente através da evolução dessa unidade de grupo. Aliás, essa "realização" pessoal através da realização coletiva foi apontada pelo SCIArts após a montagem de sua primeira obra.

Sendo assim, a inteligência coletiva não funde as inteligências individuais em uma massa homogênea. O que acontece no coletivo é o contrário. Partindo das particularidades individuais e da relação entre as particularidades, constrói-se um espaço de crescimento conjunto que Lévy denomina como "Espaço do saber". Esse "Espaço do saber" se constrói a partir da complexidade das exigências contemporâneas. Esse espaço emerge dos coletivos. E seu tempo é subjetivo por não ser referente a um espaço exterior ao corpo do coletivo. O "Espaço do saber" é desterritorializado, pois o coletivo "se organiza em torno de dispositivos que traduzem uma multiplicidade de eventos ou devires coletivos em um espaço dinâmico e qualitativamente diferenciado" (LÉVY: 1998, 155).

A descrição de Lévy sobre o "Espaço do saber" – não estruturado, plano, contínuo (1998, 156), – e sobre o tempo do coletivo – um tempo muito mais bergsoniano do que newtoniano (1998, 155), – leva à observação do espaço para Deleuze e Guattari para o conceito de duração de Bergson.

Na obra *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*, Deleuze e Guattari descrevem dois tipos de espaço. Um deles é denominado de "espaço estriado", onde as regras e a estrutura são fixas. É um espaço dividido, estratificado, coberto por faixas ou linhas. Esse espaço é habitado por sedentários, indivíduos quase fixos e poucos ativos. O outro espaço é liso, fluido, sem divisões, de superfície plana e sem asperezas. O espaço liso é o lugar de nômades, que vagueiam livres. Apesar de o espaço liso tender a se estriar e do espaço estriado tender ao liso, observa-se que essa imagem é bastante semelhante à imagem do "Espaço do saber" descrita por Lévy. Da mesma forma, os integrantes do "Espaço do saber" se

assemelham a nômades, dispostos à troca entre seres e em busca de conhecimento, não estratificados. Em tempo, Lévy descreve os seres do "Espaço do saber" como indivíduos que animam o espaço, "singulares, múltiplos, nômades e em vias de metamorfose (ou aprendizado) permanente." (LÉVY: 1998, 31).

Acerca do tempo, Deleuze discorre sobre o tempo *Cronos* – sem retorno, pensado cronologicamente, o tempo do presente, das qualidades corporais, – e o tempo *Aion* – que é o tempo das datas, espaço de vivências incorporais, das qualidades, onde o passado e o futuro perduram.

Os homens habitam os dois tempos. Porém, ao falar sobre duração, Deleuze recorre ao filósofo Bergson (1859 – 1941). Para Bergson, o passado e o presente ocorrem simultaneamente, ou seja, o passado está aqui e agora. Os "componentes" do passado seriam as lembranças de experiências, a memória. E a memória, para Bergson, é um cone. O cone contém os pontos de lembrança. É possível acessar essas lembranças quando elas chegam ao ponto de consciência, porém, esse resgate de memória não é um processo linear. O presente é o tempo da consciência. Ora, se é possível ter consciência das experiências anteriores, elas não são passado. Elas estão no presente. Só é passado o que está presente na memória, logo, está ativo na consciência.

Nesse "Espaço do saber", o coletivo pode ser imaginado como um campo fértil para trocas desde que haja engajamento de suas partes. Em um coletivo, da forma como Lévy o vislumbra, não há atos cegos e automáticos. O que existe é uma alta consciência do todo e os pensamentos de suas partes inventam e movimentam o pensamento conjunto.

A propósito, a visão da biologia sobre o coletivo, levando em conta as identidades pessoais, também diz que a dinâmica social permite aos indivíduos a possibilidade de ver sob uma perspectiva mais ampla. E mais, Maturana e Varela dizem que a reflexão que emerge do ato de pensar junto com outra pessoa acontece porque "alguma circunstância nos leva a ver o outro como igual, um ato que habitualmente chamamos de *amor*" (2001, 268-9). Para eles, o amor é aceitar o outro e, sem essa aceitação, não existiria sociedade e tampouco humanidade. Enfim, a necessidade do amor, da convivência estreita com iguais é biológica: "só estamos destacando o fato de que biologicamente, sem amor, sem aceitação do outro, não há fenômeno social" (MATURANA; VARELA: 2001, 269). Vale ressaltar que um ambiente social não é necessariamente um inteligente coletivo como descrito por Lévy. Porém, observa-se que, conceitualmente, a inteligência coletiva engloba a visão de aceitação do outro indivíduo. Assim, aceita-se a proposição de Maturana e Varela como um macrocosmo que engloba a inteligência coletiva, visto que um coletivo também é considerado um fenômeno social.

De qualquer forma, tanto no âmbito social quanto no "microcosmo" coletivo[39], sempre é necessário adaptação quando existe mais de uma pessoa envolvida num processo, seja qual for a natureza desse processo ou mesmo do objetivo final. Rogério da Costa salienta que:

> "todo tipo de grupo, comunidade, sociedade é fruto de uma árdua e constante *negociação* entre preferências individuais. Exatamente por essa razão, o fato de estarmos cada vez mais interconectados uns aos outros implica que tenhamos de nos confrontar, de algum modo, com nossas próprias preferências e sua relação com aquelas de outras pessoas. E não podemos esquecer que tal negociação não é nem evidente nem tampouco fácil. Além disso, o que chamamos de preferências "individuais" são na verdade fruto de uma autêntica construção coletiva, num jogo constante de sugestões e induções que constitui a própria dinâmica da sociedade" (COSTA: 2005, 236)

Logo, não se pode esquecer que, ao se lidar com diferentes habilidades e características, é necessário um ajuste até de nível interpessoal, para que se possa desenvolver a coletividade. Segundo Maturana e Varela, tal harmonia na relação e interação entre indivíduos de um grupo pode ser proporcionada pela harmonia do crescimento do indivíduo enquanto integrante do grupo. "Isso ocorre numa contínua aprendizagem social, que é definida por seu próprio funcionamento social" (MATURANA; VARELA: 2001, 221).

E como funciona então um grupo coletivo durante o processo criativo? Segundo depoimentos do grupo SCIArts, o processo criativo de um coletivo é intrigante porque a formação diversificada das pessoas enriquece o processo. Sogabe (2008a) afirma que o grupo assumiu a criação coletiva e que no processo todos discutem as idéias a tal ponto que fica difícil saber quem começou a discussão, quem deu início à proposta. Para Leote (2007b), nas interações criativas da criação coletiva, existe um caminho natural que tende a imersão do indivíduo no processo. Existe um grande envolvimento da equipe na mesma proposta e é desse envolvimento que surgem os aspectos que ligam os integrantes do grupo. As pessoas têm elaborações diferenciadas sobre o mesmo projeto, e os parâmetros de cada indivíduo estão relacionados à experiência anterior de cada um e da colaboração que cada um traz no processo criador do coletivo. Ou seja, reflete e

[39] Por social, nesse contexto, entende-se a descrição de Maturana e Varela. Por coletivo, o coletivo inteligente a partir de Lévy.

refrata: o indivíduo contamina o coletivo e é contaminado por ele: "Você está dentro de uma busca particular, você se torna coletivo, mas você é um indivíduo" (SOGABE: 2008b).

IV. DIVISÃO DO PROCESSO CRIATIVO

A descrição do processo criativo é bastante intrincada, pois, como visto anteriormente, envolve diversos nós de uma rede complexa. Por isso, para discutir o processo, fazer uma divisão em etapas é fundamental e necessário.

Fayga Ostrower (1995, 22), à luz do matemático Henri Poincaré (1854 – 1912), descreve três fases do processo criativo. A primeira fase é o período onde o artista está completamente envolto em um determinado problema e se identifica com esse problema. Nessa fase, há uma "incessante elaboração de hipóteses" (OSTROWER: 1995, 22), que são examinadas e elaboradas mentalmente pelo artista, porém de forma bastante inconsciente. A segunda fase é descrita como o momento em que a idéia inicial é formulada e emerge a consciência. Já na terceira e última fase, a idéia é reexaminada pelo artista, a fim de se verificar e resultados e formular a obra.

O artista e pesquisador Paulo Laurentiz, em seu livro *A holarquia do pensamento artístico*, propõe que o fazer artístico seja pensado como holarquia. A *holarquia do pensamento artístico*, refere-se a um sistema integrado do pensamento da arte, e é a "manifestação de atos cognitivos independentes que se integram, constituindo, ao término de suas ações individuais, algo uno e íntegro" (LAURENTIZ: 1991, 17). Sendo assim, o todo do processo criativo engloba três momentos, *insight*, operacionalização e avaliação, que devem ser entendidas como integradas, ou seja, os três momentos são independentes, mas possuem um "elo hierárquico que possibilita a interpretação do pensamento como um todo integrado, permitindo entender o pensamento da arte como fruto de operações complexas e auto-estruturantes" (LAURENTIZ: 1991,126).

IV.1 INSIGHT

O primeiro momento da holarquia do pensamento artístico é descrito pelo autor como algo semelhante a uma iluminação, que promove novas idéias. Ou seja, as idéias são desencadeadas a partir do insight, e podem ser desencadeadas por fatos do mundo observados pelo artista. Em outras palavras, o insight pode ser considerado uma resposta/manifestação do mundo, natural ou cultural[40], uma explosão num "momento indeterminado, na observação descondicionada do mundo" (LAURENTIZ: 1991, 69).

Enfim, *insight* são respostas que eclodem de maneira brilhante, e é o momento mais difícil de ser analisado por seu caráter pouco claro e nada material.

Nas palavras de Laurentiz, a principal característica do insight é a

"síntese formalizada pela introdução de novas idéias, não claramente observadas, quando se unem coisas ou fatos até então distantes, assumindo uma postura de pensamentos divergentes das tendências analíticas e classificatórias, tradicionais na cultura ocidental" (LAURENTIZ: 1991, 24).

Segundo Laurentiz, se, após o insight, o artista não tiver condições de operacionalização, ele pode parar o processo.

IV.2 OPERACIONALIZAÇÃO

A operacionalização é o segundo momento da holarquia do pensamento artístico de Laurentiz. A característica principal dessa fase é transferir para a obra de arte qualidades que sejam semelhantes às qualidades que provocaram o insight. Esse momento engloba toda a etapa de realização material da obra, onde o sistema de produção pode condicionar o desenvolvimento do trabalho. Laurentiz afirma que o "modo de operar está diretamente relacionado aos conceitos tecnológicos dos equipamentos" (LAURENTIZ: 1991, 110).

É preciso notar que, ao discorrer sobre a operacionalização, o autor diz que todas as vezes que um sujeito pratica uma ação, percebe-se que essa ação está de alguma forma impregnada de experiências de práticas anteriores. Ou seja, essa impregnação, por assim dizer, mostra "que o conhecimento é evolutivo, não num sentido progressista, mas adaptado às outras condições emergentes" (LAURENTIZ: 1991, 111).

IV.3 AVALIAÇÃO

O momento de avaliação tem início quando a obra é dada por terminada. Então, o artista passa de produtor a primeiro espectador do seu trabalho, e pode olhá-lo com uma visão mais crítica, similar a um espectador que procura interpretá-lo, com uma visão crítica e de interpretação. Faz assim uma avaliação de sua obra.

Neste terceiro momento do processo criativo, são avaliados os efeitos provocados pela obra tanto no observador quanto no artista, comparando-os aos eventos que proporcionaram o insight e foram trabalhados durante a operacionalização. Em outras

[40] Entende-se por natural aquilo que vem do mundo, externo. São os fatos do mundo. Já cultural refere-se às idéias, vêm da mente do sujeito.

palavras, nessa fase procura-se avaliar as associações lógicas entre a obra e o insight promotor.

V. ETAPAS DA CRIAÇÃO COLETIVA

Observa-se que as etapas do processo criativo elaboradas por Ostrower podem ser consideradas etapas do *insight* descrito por Laurentiz. Logo, não podem ser entendidas como o todo da holarquia do pensamento artístico.

Apesar de a divisão da holarquia do pensamento artístico, proposta por Laurentiz, ser extremamente pertinente, foi escolhida uma divisão que surgiu da observação específica do processo de desenvolvimento de obras do grupo SCIArts.

A divisão proposta no presente trabalho também é composta por três momentos esquematizados e subdivididos em três fases aqui descritas como Fase A, B e C conforme se segue:

• ***Fase A***: é a fase que as idéias surgem e permanecem em gestação. É subdividida em: ***fase A_1***, onde ocorrem os *brainstorms* do grupo, as reuniões presenciais e ***fase A_2***, onde a idéia já está mais clara e o grupo a desenvolve, pesquisa sobre o tema e modos de realizá-la e começa dividir tarefas com o intuito de formalizar o projeto.

• ***Fase B***: é a fase da finalização e formalização do projeto e que se estende até a concretização da obra. É subdividida em: ***fase B_1***, quando o grupo parte em busca de apoio e mapeia as condições necessárias para a realização do projeto; ***fase B_2***, quando o projeto é adequado às condições de realização, físicas e financeiras de acordo com o espaço oferecido pelo apoio. Nessa fase é feita a montagem, que, muitas vezes, envolve novas readequações. Fase na qual os testes são mais intensos.

• ***Fase C***: é a fase em que a obra é finalizada. É subdividida em: ***fase C_1***, que ocorre durante a abertura do evento, onde é feita a documentação, normalmente em vídeo e foto; ***fase C_2***, ocorre quando o grupo procura observar como está a interação do público com a obra, para avaliação posterior; e ***fase C_3*** que ocorre na reunião presencial logo após o evento, na qual os integrantes do grupo conversam sobre as observações que fizeram e, às vezes, discutem alterações para uma próxima montagem da obra. Na impossibilidade de reunião presencial imediata, a discussão pode acontecer também via e-mails, skype e telefone.

As duas divisões, a de Paulo Laurentiz e a que está sendo proposta aqui, são semelhantes na estrutura geral. O que se fez, portanto, foi examinar, através da experiência criativa em coletividade as subdivisões dessas estruturas, aqui nomeadas “fases” ou “etapas”. As fases A, B e C foram elaboradas pela observação do método de desenvolvimento de trabalho de apenas um grupo, o SCIArts – Equipe Interdisciplinar.

Observa-se, também, que a divisão do processo criativo por fases não subentende um processo linear. Os eventos do processo, denominados aqui como fases, não são lineares. Segundo Salles, tais eventos devem ser observados “como nós ou picos da rede, que podem ser retomados a qualquer momento pelo artista” (SALLES: 2006, 37). Em outras palavras, a criação acontece na continuidade do tempo no “universo do inacabamento”, onde persiste a impossibilidade de se definir início e fim do processo.

Sendo assim, percebe-se que há um contínuo vaivém entre as fases do processo, onde regressão e progressão não cessam. Logo,

> “foge-se, assim, da busca pela origem da obra e relativiza-se a noção de conclusão. Cada versão contém, potencialmente, um objeto acabado e o objeto considerado final representa, de forma potencial, também, apenas um dos momentos do processo” (SALLES: 2006, 26).

O processo é contínuo e variável, características que impossibilitam precisão absoluta quanto ao momento de “mudança” da fase A para a B, da B para C, pois o progresso e o regresso são elementos presentes na ação criativa. O modo como os artistas (ou o coletivo) lidam com esse vaivém será chamado aqui de gestão de obras.

Para Leote (2008a) a gestão de obras no SCIArts pode ser considerada um grande corpo que se desenvolve em etapas significativas e complexas, desde a sua orientação inicial. No grupo em questão, através das práticas, trocas e negociações, os componentes do grupo ajudam a moldar e dar significado para o mesmo, de tal maneira que, no processo, percebe-se a emergência de uma identidade coletiva. Os próprios integrantes do grupo afirmam que reconhecem, tanto no processo de criação quanto na realização das obras, a marca do coletivo.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, Rogério da (2005). *Por um novo conceito de comunidade: redes sociais, comunidades pessoais, inteligência coletiva.* Em: Revista Interface - Comunicação, Saúde, Educação, v.9, n.17, p.235-48.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix (1997). *1440 – O Liso e o Estriado*, *Mil platôs. Capitalismo e esquizofrenia*, vol. 5. São Paulo: Editora 34.

LAURENTIZ, Paulo (1991). *A holarquia do pensamento artístico*. Campinas: Editora UNICAMP.

LEÃO, Lucia (1999). *O labirinto da hipermídia. Arquitetura e navegação no ciberespaço*. São Paulo: Editora Iluminuras - FAPESP.

LEÃO, Lucia (2002). *A estética do Labirinto*. São Paulo: Editora Anhembi-Morumbi.

LEOTE, Rosangella (2007a). Entrevista sobre o SCIArts, concedida a Nani Brisque. Outubro de 2007.

LEOTE, Rosangella (2007b). Aula para disciplina de Conceitos Fundamentais e Práticas no Design e Estéticas Tecnológicas – CPDE (módulo II). Novembro de 2007.
LEOTE, Rosangella (2008a). Gravação da palestra *Work in progress nas artes em mídias emergentes*. Upgrade! São Paulo. Fevereiro de 2008.
LEOTE, Rosangella (2008b). Sobre a história do grupo SCIArts. São Paulo. Março de 2008.
LÉVY, Pierre (1998). *A inteligência coletiva. Por uma antropologia do ciberespaço*. São Paulo: Edições Loyola.
MATURANA, Humberto R.; VARELA, Franciso J. (2001). *A árvore do conhecimento. As bases biológicas da compreensão humana*. São Paulo: Editora Palas Athena.
OSTROWER, Fayga (1995). *Acasos e criação artística*. 8ª edição, revista e ampliada. Rio de Janeiro: Elsevier Editora e Editora Campus.
OSTROWER, Fayga (2006). *Criatividade e processos de criação*. 20ª edição. Rio de Janeiro: Editora Vozes.
SALLES, Cecília Almeida (2004). *Gesto Inacabado. Processos de criação artística*. 3ª edição. São Paulo: Editora Annablume.
SALLES, Cecília Almeida (2006). *Redes da criação. Construção da obra de arte*. Vinhedo: Editora Horizonte.
SOGABE, Milton (2008a). Entrevista sobre a história do SCIArts – Equipe Interdisciplinar. Março de 2008.

Paraíso de acontecimientos

Holga Méndez Fernández

Tracker Laboratorio Visual, Pontevedra, Galicia, holga.mendez@terra.es, España

***Abstract* — Todo lo que el arte había metaforizado ya está materializado, sumido en la realidad. Vivimos en la realización de la utopía, su hundimiento en tiempo real. Invadida por las imágenes, este nuevo régimen de ficción afecta hoy a la vida social, la contamina, la penetra hasta el punto de hacernos dudar de ella, de su realidad, de su sentido y de las categorías de identidad y de alteridad que la constituyen y la definen. Términos como *hiperrealidad, tiempo real, transparencia*, nos sirven como hitos para crear nuestro "paraíso de acontecimientos" como contramovimiento en este mundo de la *pantalla total*.**

***Index Terms* — Art, humanities, Internet, multimedia systems, net.art, technology, visual languages.**

I. EL ACCIDENTE DE LA MIRADA

En la introducción a *El procedimiento silencio* de Paul Virilio, se plantean tres problemas con los que se puede encontrar el arte frente al horror que inaugura *el tiempo del desequilibrio del terror* [1]: La fascinación que puede producir la contemplación de un espectáculo horroroso. La posibilidad estética y ética del arte de representar tal horror. La necesidad de hacer arte en tiempos de violencia y de terror.

¿Hasta qué punto el artista puede dar el giro estético necesario para que el arte vaya más allá de la realidad?, ¿es posible representar el horror?, ¿no es *inmoral* hacerlo en tanto recrea la fascinación del hombre por la violencia?

No es inmoral es *obsceno*. Lo obsceno es aquello que es gratuitamente visible, sin necesidad, sin deseo y sin afecto. Aquello que usurpa el escaso y preciado espacio de las apariencias. La obscenidad que produce el exceso, la ilusión material de la producción, el consumo y la acumulación, la proliferación de las imágenes y las pantallas. Lo que ha apoyado la desaparición del dominio simbólico de la ausencia y ha aparecido en su lugar una ilusión desencantada. Tampoco podemos hablar de moral/inmoral, no hay un juicio ético del bien y del mal, como tampoco un criterio para distinguirlos, estamos en la confusión de valores, allí donde ya no se pueden oponer verdaderamente el bien y el mal.

Este nuevo escenario restablece la pregunta de Adorno acerca de la imposibilidad del arte. ¿Qué es lo que queda de la sentencia de Adorno sobre *la imposibilidad de escribir un poema después de Auschwitz*? Poco o casi nada, seguimos en lo mismo, mas con otro cariz. Ha pasado más de medio siglo desde entonces y la enumeración de *los desastres de la guerra* es infinita. El arte, *un arte despiadado* como lo denomina Virilio, contemporáneo de un mundo ya no sólo desencantado y desilusionado, enfermo y en coma irreversible. Se habla de tiempos aciagos y de indigencia, de tiempos de disuasión, y ahora la incertidumbre acerca de la dirección imprevisible en la que está arrastrándonos esta catástrofe. Michel Maffesoli nos recuerda que *muchas veces clasificamos esos fenómenos bajo la rúbrica infamante de un regreso a la barbarie, olvidando que ésta es tan sólo una expresión de la violencia de la naturaleza humana.* Que también está formada de *humus* [2]. Entonces no hay que sorprenderse cuando la energía creativa busca sus expresiones y manifestaciones en otra parte. De hecho, y como propusiera Baudrillard, frente a la ineficaz oposición directa al poder se hace necesaria una actividad de desplazamiento, la de llevarle a ocupar la posición obscena de la verdad, la posición obscena de la evidencia absoluta, *es allí donde confundiéndose con lo real, cae en lo imaginario; es ahí donde ya no existe, por haber violado su propio secreto* [3]. Así se entiende que mucho del arte electrónico y digital de los últimos años sea, en última instancia, una infinita lucha por mostrar lo evidente, por manifestar lo obvio, por volver a situarnos ante la obscenidad de la evidencia absoluta.

La articulación de la convivencia en sociedades cada vez más heterogéneas y cruzadas es uno de los retos primordiales de la sociedad contemporánea. A la coexistencia de distintas culturas, concebidas no ya como espacios multiformes, sino muchos y pequeños universos centrípetos en territorios físicos concretos, hemos de unir la posibilidad de una existencia paralela, simultánea, múltiple y, en algunos casos, alternativa en Internet. Territorios del orden de lo simbólico, donde se define la convivencia, espacios virtuales donde aflora lo imaginario y confluye con lo real. Esta estética se caracterizaría por un fundamento de heterogeneidades, de diferencias, de inestabilidades, de discontinuidades, de arrastres. Un nuevo concepto de lo *yuxtapuesto* que pone fin a toda temporalidad perspectivista.

¿Adónde nos llevará la velocidad límite de un tiempo real?, ¿adónde nos devolverá quizás, porque a partir de ahora ya no se acelerará más? Hablamos de un mundo reducido a la inmediatez, a la instantaneidad y a la ubicuidad (atributos que eran divinos), y de un tiempo reducido al presente, a la actualidad. El espacio y el tiempo son absorbidos por la conquista de la velocidad de la luz, la velocidad absoluta de las ondas electromagnéticas. Todo es atraído a una sola superficie, el interfaz del monitor o del visiocasco, que hace de nuestra relación con el mundo una relación en la que se ven en un mismo plano lo lejano y lo cercano. En un virtualización creciente de las relaciones sociales y de la comunica-

ción. Nuestro espacio de vida es ya uno donde se da un cierto *carácter irreparable de las acciones insignificantes*. Un mundo que se agota y reproduce a diario a través de una perpetua implicación en lo mínimo y en los detalles, en la que, cumpliendo con la premonición baudrillardiana, toda la energía de la cultura se implica en cada instante en uno sólo de sus objetos, en uno sólo de sus rasgos o detalles. Y esta pérdida del espacio real en beneficio de un tiempo real es una especie de *crimen perfecto* de la realidad (no hay huellas, ni verdugo, ni víctima, ni arma).

Sin embargo, no por ello debe cesar todo, por el contrario debe continuar indefinidamente, ya que cada desengaño, como es bien sabido, conduce de una a otra esperanza. Y como dice Hölderlin: *Pero donde está el peligro, crece también lo salvador*. Dicho de otro modo, allí donde se encuentra el mayor peligro, la inseguridad, el terror –y hoy en día se ha globalizado, también en lo virtual–, se encuentra la salvación. Sobrescribiendo las palabras de Michel Maffesoli, a propósito del mismo verso de Hölderlin en *El instante eterno, si con respecto a lo que nos enseñan las historias humanas, sabemos tener confianza en este "élan vital" que es la base de toda estructuración individual y social, podemos pensar que un desequilibrio puntual puede ser la garantía de un "plus-ser" en gestación* [4]. Lo *salvo* está al borde del abismo y, cada vez que nos acercamos al precipicio, al peligro, nos acercamos a la salvación, porque bien y mal no están separados por la diferencia, es un encadenamiento natural, radical, ambos subsisten por la existencia del otro. En el límite es donde cohabitan y coexisten.

El peligro consiste en esa amenaza que atañe a la esencia del hombre en su relación con el propio ser y no en peligros casuales [5], está claro que el peligro del que habla Heidegger es referido a la esencia del ser, al espíritu. Nosotros nos enfrentamos no sólo a los riesgos de nuestro pensamiento, sino al terror y al horror que circunda nuestra época: guerras-fantasmas, guerras-bacteriológicas, genéticas, tecnocientíficas, además de la guerra contra la ignorancia. El peligro se esconde de todo ente en el abismo, a fin de que sea visto y mostrado por esos, *los más arriesgados*, capaces de alcanzar antes el abismo. Por buenas que sean sus intenciones, toda salvación por medio de alguna estratagema sigue siendo para el hombre amenazado en su esencia, a lo largo de su destino, una apariencia inconsistente. La salvación tiene que venir del lugar donde la esencia de los hombres cambia. No estamos intentando aquí formular ninguna teoría de la salvación, simplemente hay que llegar a otra cosa, evitar el duelo, sobre todo no lamentar el objeto perdido o el sujeto perdido, y hay que ir más allá del trabajo de lo negativo.

Se da en el arte una estrategia doble: hay una pulsión de anonadamiento, de borrar todos los rastros del mundo y de la realidad; y una resistencia contraria a esta pulsión, evidenciada en estas palabras de Michaux: *el artista es aquel que resiste con todas sus fuerzas a la pulsión fundamental de no dejar rastros.* Las huellas son señales enteramente ambiguas, enteramente ambivalentes: las huellas no son señales de una presencia, en la medida en que son señales de una ausencia. Todo esto no deja de ser paradójico. Entonces hay que saber jugar con cosas como esa desaparición. Y este es el trabajo que tenemos que hacer.

El arte contemporáneo ha asimilado *la puesta en abismo* [6] del cuerpo y la imagen, llevada a cabo en nuestros días por los medios de comunicación y de telecomunicación, lo que ha generado un juego reflejo de fragmentación y su potencial reproducción al infinito, de pérdida de lugar, con el riesgo de una *hiperviolencia* integral y el auge de una alta frecuencia pornográfica inmanente a las imágenes. Hoy el acostumbramiento al choque de imágenes y a la ausencia de peso de las palabras ha trastornado la escena del mundo. Imágenes televisivas, de hechos terribles y a la vez cotidianos que son deglutidos a la hora del desayuno, del almuerzo, de la merienda y con la cena. Todos nos escandalizamos pero no apartamos la vista del aparato, cuantos más programas sensacionalistas, recreativos, de distracción y entretenimiento, mejor. Cuando Virilio nos pone el ejemplo del estudio de Foucault sobre los centros de castigo del siglo XIX, donde la libertad estaba amenazada por una prohibición, nos hace notar que hoy no hay prohibición, no hay fronteras, la globalización está creando otro tipo de confinamiento, por el que somos prisioneros de la prontitud de los medios y de la inanidad de todo desplazamiento.

La tiranía del tiempo real, de la que habla Virilio, tiende a eliminar la reflexión del ciudadano a favor de una actividad refleja. Ahora bien, el tiempo real y el presente global exigen del teleespectador un reflejo que es del orden de la manipulación, manifiesto en el acatamiento de la audiencia. Manipulación envuelta en lo reconfortante de términos como *interacción* o *comunicación*. En numerosas ocasiones se ha querido ver la *interactividad* como el principio fundamental de la definición social de los nuevos medios. Placer como el entregarse al funcionamiento tecnológico, un rendirse al arrastre dentro del fluir medial. El *zapping* o el perderse en Internet como el verdadero gesto de la desaparición y de la renuncia al sentido, el definitivo gesto del abandonarse activo. En su conjunto constituye, seguramente, la más alienante modalidad de expectación.

Esto nos revela dos superficies: una, la del discurso anodino y superficial condicionado por la publicidad y el arte contemporáneo que trabajan con flashes e imágenes y en detrimento de la palabra y el lenguaje; mientras que el *net.art* se presenta como un arte donde la palabra (como teoría y práctica artística) y las formas del acontecer de ésta ejemplifican uno de los caminos más iluminados y sugerentes en el deambular artístico contemporáneo.

El mundo ya no puede ser recreado como en las obras de antes, es decir, desde la perspectiva *única* del crea-

dor. Antes el arte era un encuentro único en un momento dado entre alguien –una imaginación– y un objeto. Había una ausencia, una distancia entre el artista y su obra, y no había ni promiscuidad ni confusión de papeles, pero sí, la creación de una relación dual, cómplice y secreta. Ahora esta complicidad se ha visto trastocada por la universalización de la obra de arte. Esto queda descrito como proceso generalizado de estetización del mundo en las sociedades actuales. Este fenómeno viene provocado por el proceso de expansión en las sociedades actuales de las tecnologías de comunicación y el consiguiente condicionamiento de los modos de la experiencia por el media audiovisual y representa, por un lado, la estetización exhaustiva del sistema de los objetos, y por otro la estetización misma de los modos de la experiencia, una estetización difusa y generalizada de las formas del conocer mismo. Y esto tiene una consecuencia inmediata e inevitable sobre el universo de lo propiamente artístico: el desvanecimiento de su sentido específico. A partir del momento en que todo puede convertirse en obra, todo individuo se convierte evidentemente en público, más aún, en otro de los reguladores de la producción artística. La democratización de los medios, la autonomía de Internet, de sus formas de producción, distribución y recepción, permite una mayor y más diversa audiencia que, paralelamente, puede actuar como productora. Y ahí, en esa conexión o *interfaz* es dable esa especie de cortocircuito, de admiración que al fin y al cabo es una pasión debido a que algo en ese medio seduce, es decir, esa pasión que distrae de la propia identidad, del propio ser y hace que uno sea otra cosa.

Con esto hay otro aspecto por el cual los artistas nos estamos convirtiendo en extensiones de la tecnocultura y somos medios sintópicos del arte, la ciencia y la tecnología. Somos "gadgets" con la mano-ratón, el lienzo-pantalla, el teleobjetivo-ocular o el visiocasco que nos pierden en las redes de la *transparencia*, palabra que también a perdido su connotación positiva: era la idealidad –el mundo se volverá ideal cuando se vuelva transparente–, la ausencia que provocaba cosquillas al órgano de la imaginación. Y con el exceso de transparencia se dio exactamente lo contrario: la pérdida de toda interioridad, de todo secreto, de toda intimidad, y la transparencia se vuelve la visibilidad obligada, la visibilidad absoluta de todas las cosas. En este punto, la transparencia es una especie de catástrofe, un nuevo accidente de la mirada. Hay transparencia cuando hay visible e invisible, si sólo hay visible entonces es *la transparencia del mal* como nos explica Baudrillard, es la posibilidad absoluta, todo está ahí al mismo tiempo y ya no se puede ver a través.

Lo que nos lleva a la otra superficie, la "apariencia" –la gran sometida a la *transapariencia*–. Toda nuestra estética ya es precisamente un juego de apariencias. Recordemos que para Nietzsche el arte es una estrategia de las apariencias, la más sutil. Esa ilusión vital de las apariencias, la ilusión como escena primitiva, muy anterior y mucho más fundamental que la escena estética, queda superada por la "violada" imagen, es decir, por la exaltación de su estatus de embelesadora, deliciosa y sutil encantadora del ánimo y los sentidos. La ausencia de sentido de las apariencias se vuelve de una visibilidad opalina y sin profundidad, donde el apogeo está muy cerca del ocaso, y ser efímeros forma parte de la esencia de los poderes. Así un estilo perdido u olvidado, el de la apariencia, tiende a renacer: el juego de las apariencias, como expresión holística del mundo, se presenta como una buena manera de retomar el proceso de subjetivación de la existencia, por el que se puede pensar en un reencantamiento del mundo y la vida.

De alguna manera el arte está sometido a una lógica de la moda, o sea, del reciclaje de todas las formas, pero ritualizadas de algún modo, fetichizadas y totalmente efímeras, en una comunicación vertiginosa.

Después de la desaparición del arte y de su inmersión en la banalidad, estamos en el momento paradójicamente iluminado, encantado, en el que se aprende a vivir de esa banalidad, a reciclarse en los propios desechos. Así dicen que hemos pasado de la utopía a la barbarie. Los que así hablan son ante todo espíritus que tienen miedo de afrontar lo extraño y lo desconocido, y como nos explica Maffesoli *hay una poética de la banalidad, poética que entraña una carga de intensidad; es decir, la exigencia de vivir aquí y ahora, el deseo de gozar lo que se presenta, un mundo tal cual es, el único que es dado vivir* [7]. Encontramos tal utopía en lo que podemos llamar el mundo imaginal posmoderno. Es decir, un mundo donde la imagen, bajo sus diversas modulaciones, es el elemento esencial del lazo social. Es decir, un lazo social basado en emociones comunes, sentimientos compartidos, afectos puestos en juego en la escena pública. Se trata de una utopía vivida en lo cotidiano, tanto es así que la imagen es omnipresente. Imagen refleja de los innumerables mundos y vidas que derivan en el universo flotante, transparente, ultratemporal, infinito e indefinido del *net.art* en Internet. Y como es bien sabido, una utopía cumplida crea una situación paradójica, ya que una utopía no está hecha para realizarse sino para seguir siendo una utopía. La realización de los sueños y del arte nos coloca en una situación flotante, a la espera. Pero perder la ilusión, como dejar de hacer arte, es lo que se convierte en una barbaridad. Necesitamos saber que hay una actividad capaz de nutrirnos y proporcionarnos el deseo y la pasión necesarias para resistir la locura con que se está expresando un mundo increíblemente coherente con su enfermedad. La necesidad de hacer arte en tiempos de violencia y desidia es incuestionable.

Acaso se esté presentando para nuestra sociedad un momento-bisagra, cuando por fin algo pase, algo cambie y muestre lo que nos hemos estado perdiendo y dónde nos perdimos. RESISTIR al progreso de la desmesura, de la propaganda publicitaria, del valor mercantil; y DIVERGIR hacia un enfoque concreto, artístico, seductor. Lo propio de la publicidad es tener un mensaje oculto, subliminal, y lo propio del arte es no tener ninguno salvo el suyo propio, y ése es su gran misterio.

No se debería poder pasar al lado encantado de la forma y la apariencia hasta después de haber resuelto todos los problemas. Y el arte supone resueltos ya todos los problemas, y no es la solución a los problemas reales, el arte en su definición ideal es sólo la solución a problemas que no existen. Sin embargo esto no significa que el arte o los artistas nos mantengamos al margen del mundo y sus problemas, sencillamente el papel del arte es devolver la ilusión, encantar y encontrar las miradas perdidas. Por eso el discurso se ocupa de lo racional, de todos los problemas que exigen y que esperan solución. Pero lo que nos interesa es lo que no debe tener y encontrar solución, lo que es enigmático, lo que es incomprensible. Y el arte, también el pensamiento, es una manera de mantener las cosas en su carácter misterioso, de resistir a la explicación y a la solución. Es posible que la propuesta social más ambiciosa y compleja del *net.art* no parta de una intención de crítica o de denuncia explícita sino de la creencia en que es posible solucionar los problemas de la sociedad a través de una comunicación pública diferente. Como plantea J. Martín Prada, *se trataría de promover una vía en la que la experiencia estética pudiera convertirse en un modelo de conducta comunicativa. Conseguir que la comunicación sea algo más que un mero efecto. Apreciar las posibilidades de la ingente liberación de la comunicación tanto a nivel técnico como político de cara a abrir camino a una efectiva experiencia de la individualidad como multiplicidad* [8].

Vencidos ante la imposibilidad del arte, solo nos queda disolvernos y desaparecer. No hay más que una salida: retirarse de *sí mismo*, que haya una función de ausencia. Estar en contra de esa presencia incondicional, contra esa voluntad de hacer que todo esté presente en tiempo real. Hay que defender la ausencia, hay que defender la distancia, la posibilidad de encontrar un espacio secreto, diferente, que la ausencia sea de alguna manera la escena primitiva de la ilusión. La lógica binaria de la identidad queda subvertida en Internet, lo que significa la liberación del cuerpo y búsqueda de la *otredad*.

¿Por dónde empezar? La indeterminación del destino del que navega, la indeterminación del viaje y de los límites, tienen un cierto carácter lúdico e instigador de la creatividad. La suerte de la indeterminación, de explorar sus probabilidades y secuencias y esperar sus encadenamientos secretos está implícita en aquellos territorios de creación e investigación y, en consecuencia, en las prácticas más recientes, como es el caso del *net.art*.

Hace ya tiempo que Heidegger advirtió del *fin de la era de la imagen del mundo*. Ese fin representa al mismo tiempo el estallido y la proliferación exponencial de las imágenes, la era de su multiplicación infinita, la época por excelencia de la imagen técnica. La imposibilidad de edificar esa imagen global del mundo coincide necesariamente con el tiempo de su fragmentación, dispersión. El arte ya no puede ofrecernos un testimonio de representación del mundo, no obstante nos ofrece un instrumento para sospechar por qué esa representación es imposible. Este instrumento específicamente crítico surgido con todo su potencial en el momento preciso en el que la época de la imagen técnica ha llegado a su consagración histórica es el *net.art*, el arte realizado en y para la red.

En este universo, la imagen se da como imagen-tiempo, cuyo signo se experimenta como efímero y movedizo, como contingente y en devenir, como acontecimiento puro y no ya como representación. Al contrario que el símbolo clásico no pretende durar o ser eterno, sino que se hace testimonio de lo pasajero, de lo efímero y temporal. A cambio gana esa temporalidad interna a pesar de su precariedad, se expande en un tiempo de relato, se hace narrativo, y no pretende darse de una vez, en un tiempo cerrado, único e instantáneo. En ese no darse de modo inmediato y pleno, sino como apertura a un proceso aplazado de lectura, de interpretación diferida, este dimensionamiento temporal interno da como resultado una completa y absoluta deslocalización espacial. Eso implica que nada de lo que aquí ocurre tiene lugar propio, que *el net.art es literalmente utópico*, es lo que no acontece en ningún lugar y, al mismo tiempo, lo que se da en una multiplicidad de espacios, ubicuamente. En todos ellos puede darse a la vez, habitando una multiplicidad de lugares y tiempos, no teniendo a la vez ni espacio ni tiempo propio, ni aquí ni ahora. Pero esta ubicuidad y efimeridad hacen que pierda definitivamente el *aura*, siempre ligada a la percepción de una distancia, que se refiere a una localización, a una remisión al origen, a las coordenadas de un aquí y un ahora determinados. José Luís Brea nos recuerda que *justamente eso es lo que el net.art pierde de manera definitiva, y las consecuencias de este extravío son por completo incalculables* [9].

¿Cómo hacer para hilar de nuevo el tejido original?, y ¿cómo hacer para que vuelva a centellear? La liberación de las imágenes ha consistido en su proliferación, como acabamos de exponer y, a la vez, en su anulación en tanto tales. Conjunción fatal del acontecimiento, del azar y la deriva, es el *divino accidente*. La probabilidad de encontrar un destino sorprendente, de seducir y ser seducido, de ampliar las posibilidades de ser sorprendidos por algo/alguien, ponernos en manos del destino, *dejar que Internet nos piense* [10]. Mientras actúa este destino, la probabilidad de cualquier acontecimiento, aunque no haya tenido lugar, jamás se agota. Y de ahí viene el acontecimiento de una vida, de esta gracia actual de coincidencias y nunca de un encadenamiento de causas. La única manera de liberar las imágenes, las formas, es encadenándolas, es decir, encontrando el hilo conductor de una metamorfosis que las produzca, que las vincule, encontrar la forma sutil del encadenamiento.

II. PARAÍSO DE ACONTECIMIENTOS

Si de lo que se trata es de recordar –porque nosotros somos aquello que recordamos, es decir, somos porque

recordamos–, entonces lo que no recordamos tal y como es, no es el pasado, el pasado viene después, sin previa cita ni necesidad de que lo invoquemos. El pasado se está dando y aflorando aquí-ahora, en el presente revivido por sabores, olores, sonidos que vienen acompañados de aquel ser, de aquel lugar y aquel tiempo. Así pues, es el presente lo que no conseguimos atrapar, presente eternamente fluctuante, sin refugios y sin puntos cardinales. El presente, no bien acontece, al momento es reapropiado, interpretado, descompuesto. Así también la vida, nuestra vida multiforme y huidiza y terrible y siempre distinta. Pensarlo es emocionante y, a la vez, terrorífico. Vernos caer en el vacío presente, en la nada misma.

Nos quedamos así atrapados en una paradoja que nos causa aún mayor estupor: EL TIEMPO NO EXISTE, TODO ES PRESENTE.

El paraíso brilla por su ausencia. *Brilla como los fuegos artificiales, pero éstos, al igual que el castillo final de las celebraciones pirotécnicas, recuerdan que el final llegó. La nada siempre está cerca de la mayor de las intensidades* [11]. Esta nada nos integra en un conjunto más vasto, el de la complementariedad de las cosas, el de la multiplicidad de las facetas de la vida. El brillo del paraíso nos recuerda la finitud e impermanencia de las apariencias. El instante es intenso pero precario. La proximidad del ocaso puede llegar a un exceso de vida. Pero no se trata de una destrucción total, sino el hecho de que ciertos elementos, que participaron en la construcción de un mundo, se saturen. Se requiere una metamorfosis que permita la emergencia de otras formas sociales. Nuevas estrategias de desplazamiento marcan las claves del que habita en Internet, claves que nos hablan del hecho de poder "cruzar fronteras", espacios en los que se reclama *pensar el presente* [12].

La aventura de salir en busca de la vida auténtica y encontrarla con toda exactitud a una hora y en un lugar, que nos permitiera ver dónde estaría no el falso vacío de este mundo sino el vacío y la nada verdadera o, tal vez, la salvación del vacío actual, la salvación del espíritu en una época en que la realidad ya no tiene sentido. Y el arte sería el instrumento ideal para la utopía.

El arte busca la vida, pero también puede perderla en el intento porque está enteramente concentrado en ella y en su búsqueda. No hay nada a veces más alejado de la realidad que el arte que nos está recordando en todo momento que la vida y el mundo están perdidos el uno para el otro, y no hay nada más subversivo que él, que nos devuelve a la verdadera vida al exponer lo que la vida real y el tiempo global asfixian. De otra manera, el no-lugar, la *hiperrealidad*, la no-obra abarcan diferentes aspectos de paraíso, de un paraíso contemporáneo, es decir, de un paraíso velado. Para el cual, el arte, la actividad artística, más concretamente, no encuentra respuestas, se ahoga en sus propias preguntas y se esconde tras perezosas e insípidas "originalidades".

La búsqueda del presente puede sonar paradójico, pero es en esta situación de irrealidad donde nos debemos situar: ante el sinsentido de la realidad, provocado paradójicamente por un exceso de sentido, de transparencia en nuestra época, nos proponemos adentrarnos en la irrealidad, huir de tanto odioso fantasma, de tanta falsificación y mascarada, huir de una realidad que ya no tiene sentido.

Situación paradójica de la que debemos partir para encontrar lo perdido, pero no como objeto perdido, pues lo que se ha perdido está necesariamente perdido para estimular otra búsqueda sin respiro. Tanto el objeto perdido como el lugar perdido no nos comunican, no son capaces de procurarnos la energía para el movimiento, para el juego necesario. Toda nuestra filosofía, psicología se organizan en torno a la falta, en torno a la pérdida, en torno a lo negativo. Aquí aparece el deseo, el pensamiento del deseo que siempre ha estado sujeto al sujeto, valga la redundancia. El problema es que estamos en un mundo en el que ya no hay sujetos, tan sólo seres individuados con todo tipo de poderes pero sin el otro. Según Baudrillard *la energía se engendra de la alteridad radical, es decir, de la imposibilidad aun de oponer las cosas por pares como lo hacemos en todos los juicios de valor que tenemos, sean políticos, morales, filosóficos y, desde luego, artísticos también* [13]. Por consiguiente, la energía sólo puede surgir de esa disociación sin esperanzas de salvación.

El verano y el invierno, el agua y el fuego, como también, la vida y la muerte, son elementos que se siguen el uno al otro, formas que se encadenan, no que se oponen, son irreductibles, pero se seducen unos a otros, y en esto está el encanto y la energía. Entonces ahí está el asunto: en superar toda nuestra problemática de la diferencia, para vérnoslas de nuevo con la alteridad radical y ya no con la diferencia, es el principio mismo de la ilusión proustiana: Marcel Proust quería recuperar la alteridad, recuperar al otro, por eso nos ofrece su libro: toda vez encontradas las palabras, la reconciliación entre la palabra y la imagen, la palabra y el mundo, tenemos al otro. Proust dio el salto, salió de sí mismo y se entregó y perdió en el otro a través de su obra. Proust es todo lo que quiso ser: devenir vegetal, devenir insecto, devenir inhumano... Pasar al otro lado es lo que nos queda, ser el lugar de deseo, máquinas de seducción, el motor de desplazamiento y de ilusión, imprescindible para la construcción de una escena y de un acto de creación.

En este sentido se necesitan nuevos "funambulistas" que sepan que el arte es ilusión, además de riesgo, destreza, vértigo, mas siempre instinto. Que sepan que todo arte, en lugar de ser una versión más o menos realista del mundo, es creación. No sólo consiste en inventar *señuelos* en donde la realidad del mundo sea lo bastante ingenua como para dejarse coger, sino como nos lo decía Proust *un gran escritor no tiene que inventarlo en el sentido corriente, porque existe ya en cada uno de nosotros, no tiene más que traducirlo.*

Decir que "hemos sido expulsados del paraíso" no suena extraño por toda la tradición del pensamiento

judeo-cristiano que pesa a nuestras espaldas, pero si decimos que *hemos sido expulsados del presente,* esto sí que puede no ser entendido. El presente, el ahora de la telemática, este presente que nos ofrece la ciencia y la comunicación, pretende la sincronización del mundo, es decir, conseguir una información total, sin fronteras y así la simultaneidad de todos los acontecimientos. Lo mismo ocurre con la globalización del tiempo que eliminaría la diferencia de los tiempos locales y eliminaría también la perspectiva del espacio real, este espacio gracias al cual nos situamos con relación a quien está a nuestro lado, a quien nos toca en sentido físico y no en el sentido de los captores. Pero estamos tan acostumbrados –pulsando un botón– a disponer de las últimas noticias y de la información de cualquier lugar de la Tierra e incluso del espacio sideral, es tan normal que ya no tiene importancia; ni siquiera somos conscientes de la desaparición del tiempo, porque el espacio hace ya tiempo que ha sido absorbido, devorado por las imágenes, por la velocidad de los medios de comunicación y de los transportes.

Todo esto nos lleva a reincidir en la cuestión acerca de la actualidad del arte, por que el arte al igual que el tiempo se ha vuelto real, ha desaparecido en la realidad absoluta de la *hiperrealidad*. El arte es una máquina de ilusión, una máquina de seducción, si se sitúa en el terreno de la realidad ¿dónde nos ocultaremos? ¿Dónde encontraremos el espacio de encantamiento y de ilusión desde el cual rechazar toda esta vorágine de situaciones y pensamientos necios y vacíos en este momento eterno para el cual no hay vuelta atrás, ya no podemos deshacer lo hecho en este plano del mundo y del tiempo?

A no ser que toda la desaparición del arte se convierta en un *arte de la desaparición*, como señala Baudrillard. Si el mundo es ilusión, en el sentido de que no hay representación posible del mundo (del mundo visible y del mundo invisible, de todos los mundos posibles e imposibles), porque el mundo inmanente no tiene doble, es decir, es apariencia pura. De la misma manera ocurre para los seres y las cosas, nunca somos contemporáneos, siempre estamos ausentes los unos para los otros. Y esto es la ilusión del mundo, esta ausencia, este desfase en el tiempo y en el espacio, hace que las cosas estén ausentes de sí mismas, que los seres estén ausentes unos de los otros, y por eso hay alteridad, por eso hay vida.

Para ello queremos proponer un juego, el juego del pensamiento-acontecimiento, el pensamiento de un paraíso de acontecimientos. Un juego sin conclusión, también una forma definitiva de ilusión, por supuesto un pensamiento paradójico y seductor que es un pensamiento más radical que formará parte del destino secreto del mundo, de nuestro mundo-pantalla. Se trata de un desafío. Siempre hay que ir más allá. Es la única manera. En la seducción se busca desplazar la identidad, desplazar el sentido, los pensamientos, el discurso tiene que convertirse en seducción. El pensamiento radical sólo comienza cuando se abandona esa posición del discurso racional en la que se está afuera. Cuando de cierto modo se pierde el sentido y hay un volverse "objeto". Cuando no basta con ser los espectadores y tenemos que ser los actores.

Quien en esta forma de pensamiento-afecto nos habla es el anhelo incolmable de algo *otro*, de vida auténtica, de pasión incontenida de magnificencia, de plenitud. Es la misma ecuación de reciprocidad/reversibilidad que instituye como sistema de socialidad *el cuerpo sin órganos* de una multiplicidad innumera, como nos recuerda Jose Luís Brea, aquella *imitatio afecti* que Spinoza imaginaba como utopía política radical: la ciudad como enjambre mismo del espíritu coaligado de los hombres insobornables.

Ahora bien, este es un pensamiento que no trata de demostrar nada, más bien, quiere mantenerse como elemento de juego, estar ahí sin ser descubierto. Sospechamos de un punto fijo e inalienable: lo secreto e inefable que el pensamiento de la seducción, del arte, debe preservar para no descubrir su encanto, su magia y no romper el hechizo. Por ello este pensamiento de la seducción se nos brinda como el idóneo para barajar las incidencias de un mundo paralelo a este mundo de la actualidad, de la hipervisibilidad, de la hipersonoridad, un mundo trans-real que ha superado su idea, y ha ido más allá de donde puede, en donde ya no hay fin ni siquiera vemos el principio datable y la progresión numérica es infinita.

Este pensamiento debe ser un elemento provocador con espíritu catastrófico que al mismo tiempo se preocupe por lo humano e intente recuperar la reversibilidad del tiempo, del bien y del mal, de lo humano y de lo inhumano, la reversibilidad del arte, no como mecanismos alienados o perdidos sino como elementos extraños que brillen por una verdadera seducción venida de otro lugar, brillan por haber excedido su propia forma para llegar a ser acontecimiento puro.

No nos extrañemos si el camino emprendido no se acerca a ningún fin, pues no es su intención ni su quehacer, sencillamente nos deleitaremos con el viaje, el trayecto y sus signos que tendrán un fin en el momento de su metamorfosis gracias a la seducción como agente que desvía, que ilusiona, que produce una reversibilidad en la que algo pasa de una cosa a otra, de una palabra a otra, de un pensamiento a otro, puro devenir.

Entonces no es deplorable RESISTIR (sin límites, sin imágenes, sin realidad, sin nada a que amarrarnos en nuestro desencanto y desasosiego), aprehender un pensamiento radical, radical por su violencia y por su vinculación con el origen.

En Michel Foucault encontraremos, sin duda, los fundamentos para quien la resistencia es entendida como creación de nuevas formas de vida, de una nueva cultura, en donde las minorías deberían afirmarse *no sólo en tanto que identidad, sino en tanto que fuerza creadora*. En gran medida, las propuestas de Hardt y Negri siguen esas mismas pautas marcadas por Foucault. También ellos plantean el desarrollo de una base ontológica alternativa, centrada y soportada por las prácticas creativas y productivas de la multitud [14]. Por todo ello, el arte como óptima forma de resistencia en el contexto de las

nuevas redes, sería una anticipación extrema del poder constituyente de la multitud. A través de las propuestas artísticas se operaría, cuando menos, un conato de reconfiguración poética de las interacciones sociales en las redes.

Proceso inorgánico de subjetivación colectiva (como la comunidad da Giorgio Agambem o la noción de multitud de Hardt–Negri). Será en la producción experimental de formatos inorgánicos donde podremos encontrar o levantar líneas de fuga a lo trazado, allí donde esas prácticas experimentales sean capaces de conducirnos hacia el estallido indomesticado de los puros devenires que configuran cada vida, hacia el reconocimiento del complejo de multiplicidades –de singularidades intensivas– que no se dejan reducir a la figura del yo-individuo, del *self*.

En este punto, Internet quedaría definido como espacio del *otro*, espacio donde se experimenta la alteridad radical. La lógica binaria de la identidad queda subvertida en Internet, queda desmantelada en el reconocimiento de la *otredad*. En Internet la identidad no produce representaciones, son las representaciones las que producen identidad. Liberación del cuerpo y búsqueda de la diversidad. La red nos libera del cuerpo y de los atributos que restringen al individuo a un estereotipo determinado (ni raza, ni género, ni edad, ni estatus). Prescindir del cuerpo es un alivio, nos permite fluir, dejarnos llevar y construirnos cada vez. Construirnos contextualmente, ser con el otro, ser en tanto que acontecemos.

Internet se convierte en un espacio de pliegue, donde inventarnos identidades en proceso. Un espacio de ficción que paradójicamente puede ser más real que la propia realidad. Se produce una desviación, una seducción (se-ducere). En este nuevo contexto, la crítica más efectiva sólo puede ahora ser pensada en términos de creación de algo nuevo, como producción de imaginarios alternativos.

Aquí y ahora es donde se dan cabida acontecimientos como el universo virtual de “Second Life” alojado en el entramado de Internet. Un mundo paralelo, muy parecido al que conocemos (con sus bares, tiendas, residencias, museos, etc.) donde es posible pasear, comprar y relacionarse con los otros usuarios con la soltura de quién actúa tras un alter-ego virtual –un avatar. En este espacio podemos disponer, como su nombre indica, de una segunda vida que supla algunos de los tangibles inconvenientes de la realidad (limitaciones físicas, sociales, económicas, etc.) [15].

Tal que *paraíso de acontecimientos* “Second Life” se presenta como un estado que es mera coalición epidémica de estados afectivos, propagación y flujo a distancia de las empatías en el escenario de un *cuerpo sin órganos*, de un puro plano de inmanencia abstracto. Máquina de deseo, de una fuerza de mutualidad que depende del ponerse en el mismo lugar una multiplicidad itinerante de diferencias, de altos y bajos de intensidad. Momento multitudinario que cobra cuerpo instantáneo en la forma de un movimiento constelado como dirigido por una voluntad unánime. Máquina de movimiento fulgurante que se efectúa, apenas instantáneamente, entre las líneas del tiempo. *Mero* momento de fuerza, nada en ello se estabiliza, nada cobra cuerpo simbólico, nada cristaliza en la forma de una identidad cumplida, cerrada. Una economía de afectos censada por lo inaprensible de un tiempo-intensivo, que reúne y dispersa en décimas de segundo una multiplicidad de movimientos autónomos conjugados, de líneas de vida cruzadas que son, a cada momento y simultáneamente, líneas de encuentro y líneas de fuga. Escenario de una figura efímera, en constante construcción. Donde la sociedad es entendida como pura constelación fractal de los afectos, de las potencias del obrar (allí donde ellos se procuran crecimiento, fuerza mutua). No importa que ésta no disponga de un cuerpo propio, de una materialidad –o territorialidad– específica: no hay fronteras ni biología, sino la pura transitividad negociada de los movimientos respectivos, un espacio relacional y en curso, un lugar de dialogación muda desplegado por propagación, por puro contagio de afectos, en esa economía de anticipación al reconocimiento del otro que fluye constante e infijable como un pulso instantáneo y siempre en caída, siempre en tránsito entre sus momentos de comprensión y distensión. Es un *estado de pasión*, una fluencia de los afectos que se mueve a la velocidad de una sola ecuación implacable: la del deseo en sus composiciones recíprocas, en sus innumerables travesías de lo ciudadano, a cada instante negociadas [16].

El mundo se halla desintegrado, y sólo si uno se atreve a mostrarlo en su disolución es posible ofrecer de él alguna imagen verosímil. Crear una realidad distinta desde la realidad empobrecida y sinsentido del mundo de hoy. Explorar los innumerables, infinitos sentidos de la realidad por crear y que sólo podremos inventar desde dentro de esa realidad. Forzar la realidad, forzar las apariencias a través de la propia desaparición, el arte no ha hecho nunca más que eso. A partir del momento que la actividad artística existe es la tentativa de desafío de lo real, de negación de lo real, de inventar otro mundo, otra escena. En ningún caso podemos pensar en la idea del arte en las redes como elemento trascendente a la vida, sino al contrario, como elemento que es capaz de internarse en ella, de afirmar la existencia y el poder de la diferencia: una necesidad de vivir más plenamente, de más expresión compartida y solidaria, de una vida conciliada con la de los otros no por la vía de la homogeneización sino por la del disfrute de las diferencias. Llegar a la evidencia de ese *común* a través precisamente de la escena y el ceremonial de las infinitas singularidades es, de alguna manera, avanzar en una forma de resistencia que anticipa lo que se enuncia en la consigna *otro mundo es posible* y que, como decía Negri, implica *un éxodo que va hacia nosotros mismos*.

REFERENCIAS

[1] Frangmento perteneciente a una entrevista hecha a Paul Virilio con posterioridad a los atentados del 11 de Septiembre de 2001. *Si durante la guerra fría dominó "el equilibrio del terror" que había empeza-do con la caída del Muro de Berlín y había conti-nuado con las guerras del Golfo y de los Balcanes, ahora asistimos a la primera guerra de la Mundialización, la caída de las Twin Towers inaugura el tiempo del desequilibrio del terror.*

[2] Maffesoli, Michel, *Elogio de la razón sensible. Una visión intuitiva del mundo contemporáneo*. Paidós, Barcelona, 1997, p. 35

[3] Baudrillard, Jean, *Las estrategias fatales*. Anagrama, Barcelona, 1994, p. 84

[4] Maffesoli, Michel, *El instante eterno. El retorno de lo trágico en las sociedades posmodernas*. Paidós, Buenos Aires, 2001, p. 96

[5] Heidegger, M., *¿Y para qué poetas?*, Madrid, Alianza, 2001, p. 220

[6] De la traducción del francés: *"mise en abyme"* que alude a la inclusión dentro de una obra literaria o pictórica de un enclave que reproduce aspectos o fragmentos de la obra total.

[7] Maffesoli, Michel, *El instante eterno.* Op. cit., p. 59

[8] Martín Prada, Juan, *El net.art, o la definición social de los nuevos medios* [en línea]. En: Aleph. Disponible en Web: http://aleph-arts.org/pens/definición_social.html

[9] Brea, José Luís, *Net.art: (no)arte, en una zona temporalmente autónoma* [en línea]. En Aleph. Disponible en Web: http://aleph-arts.org/pens/net.html

[10] Zafra, Remedios, *Internet me piensa* [en línea]. Red digital, 2002. Disponible en Web: http://reddigital.cnice.mec.es/3/firmas/firmas_zafra_ind.html

[11] Maffesoli, Michel, *El instante eterno*, Op. Cit., p.120

[12] Zafra, Remedios, Op. cit.

[13] Baudrillard, J., *La ilusión y desilusión estéticas*, Caracas, Monte Ávila Editores, 1998, p. 49

[14] Michael Hardt – Antonio Negri, *Imperio*. Paidós, Barcelona, 2002, p. 43

[15] Martínez Fabre, M-P – Sentamans, T., *Deslices de un avatar: prestidigitación y praxis artística en Second Life*. En: e-book: 1º Encuentro Inclusiva-net: [Nuevas dinámicas artísticas en modo Web 2] http://medialab-prado.es/article/documentacion_-_1_encuentro_inclusiva-net

[16] Brea, J. L., *Telepatía colectiva 2.0 (Teoría de las multitudes interconectadas)*. En: e-book: 1º Encuentro Inclusiva-net: [Nuevas dinámicas artísticas en modo Web 2] http://medialab-prado.es/article/documentacion_-_1_encuentro_inclusiva-net

Estructuras Digitales en Narrativas Contemporáneas. 3 ejemplos

Alberto J. García Ariza (albertoariza@uvigo.es)

Silvia García González, Lola Dopico Aneiros

Grupo de Investigación DX7. Tracker, Universidade de Vigo, SPAIN

***Abstract* — Las estructuras de los lenguajes de programación sirven como metáfora para explicar ciertos paradigmas narrativos. Las estructuras repetitivas de los bucles están presentes en modelos de historias de los últimos años, y se produce una realimentación ya que permite que entendamos tanto las historias en términos de computación, como la programación informática en un sentido narrativo**

***Index Terms* — Programación, narración, bucles, computación.**

I.-LENGUAJES DE COMPUTACIÓN COMO SISTEMAS FORMALES

Podemos entender que la computación, es en principio, secuencial. Si nos abstraemos de que en realidad estamos usando un sistema formal llamado lenguaje de programación que nos sitúa a otro nivel respecto a lo que realmente realiza un ordenador (operar con conmutadores), y que más tarde será compilado o interpretado para ya dar órdenes directas sobre el encendido/apagado de dichos interruptores; podemos establecer que un lenguaje tipo de programación funciona de manera lineal. Una sentencia detrás de otra. El programador estructura sus códigos de acuerdo con la estructura del lenguaje que se usa.

Pero una estructura lineal es muy rígida y limitada, como estructura. Dicha secuencialidad se puede romper o trucar de varias maneras. Mediante las condiciones y los bucles.

Esos dos elementos son los que diferencian, desde mi punto de vista, los sistemas formales de mera codificación de los de programación. Con condiciones se pueden obviar o acometer ciertos procesos, mientras que con los bucles se pueden repetir dichos procesos.

A su vez, en todo bucle está presente una condición. La condición de que el bucle se repita siempre que no se haya alcanzado la situación de finalización del bucle. Por ejemplo, si proponemos un bucle que repita una acción diez veces; dicha acción se repetirá siempre que la iteración no haya alcanzado la cifra tope, en este caso, diez.

Los bucles, a su vez, pueden ser de varios tipos. Los de iteraciones determinadas (se sabe el número de veces que se ha de repetir un proceso), los de iteraciones indeterminadas (el total de las repeticiones depende de una factor externo al bucle), y los recursivos (en la propia definición de la función se hace una llamada a sí misma). Pero en ningún caso existen los llamados loops infinitos. Un bucle infinito causa el bloqueo de la computación, es la anarquía de la lógica y la estructura formal.

Un bucle de iteraciones determinadas es lo que podemos denominar un bucle FOR, y puede tomar la siguiente estructura:

```
x=0

FOR x<=5

        Proceso

        x=x+1

Next
```

En esta estructura podemos observar los cuatro componentes básicos del bucle: La inicialización del bucle (x toma el valor inicial), la condición (el bucle se ha de repetir mientras la condición de que x<=5 sea cierta), el cuerpo del proceso, la actualización (el contador x actualiza de valor para que la siguiente iteración tenga un orden distinto) y la orden de iteración (que nos devuelve de nuevo al proceso.)

Un bucle de iteraciones indeterminadas podemos ilustrarlo con la forma DO...WHILE:

```
DO

        Proceso

WHILE (x<=5)
```

En esta estructura el bucle se repetirá de forma indefinida hasta que la condición deje de ser cierta, y que el valor de la condición sea de una manera u otra es algo externo al propio sistema del bucle.

Por último está la recursividad (un proceso que se define en función de sí mismo) que aunque conceptualmente pueda parecer que está próximo a la paradoja, si está bien formulada nunca nos lleva a una regresión infinita. Un ejemplo típico es la definición matemática del concepto de factorial de un número, que en términos de programación se puede formular de la siguiente manera:

```
Factorial (n) {
      If (n=1) {
            1
      } else {
               n*factorial(n-1)
      }
}
```

Pero todo este tipo de estructuras no son órdenes de un lenguaje de programación en particular, o de un conjunto de lenguajes. Son estructuras formales narrativas que se usan en muchos campos de la comunicación. En el Arte, en la Literatura, en el Cine, en la narrativa en general.

¿Son estructuras distintas? ¿Son contrarias? ¿Son complementarias?

2.-BUCLES COMO MECANISMOS DE NARRACIÓN

Desde las concepciones de Vannevar Bush sobre el *memex*, y la aparición del hipertexto de Nelson, han surgido gran cantidad de estudios sobre los modelos, patrones y potencialidades de la escritura no secuencial. No es objeto de este trabajo explorar dichas características, sino establecer un paralelismo entre la no linealidad de una narración, y la de los procesos de computación de un programa informático, habiendo sido escritos ambos, desde la más pura secuencialidad.

De todas las estructuras que hemos observado, la más simple es la estructura FOR...NEXT. Podemos observar claramente su funcionamiento en narraciones en las que se usa el ejemplo del sueño. Cuando los personajes llegados un momento despiertan y se nos dice que todo lo que ha ocurrido hasta ese momento no ha ocurrido. Es una vuelta a empezar. Es un recurso formal muy utilizado por los seriales televisivos y franquicias cinematográficas que se suele usar para facilitar el trabajo de guionistas que se han visto metidos en apuros y no ven otra manera de continuar la narración.

Pero por otro lado, hay ejemplo de usos creativos del recurso, que lo abordan como estructura narrativa constructiva y pieza fundamental de todo el discurso. Un ejemplo es la película “Living in Oblivion” , de Tom Dicillo (1995). En ella se nos presenta el loop por el que pasa el director de la película que intenta acabar un rodaje con muchos problemas.

La estructura se nos presenta con varias iteraciones anidadas. Es decir la estructura global de la cinta es el rodaje de 3 escenas, pero a su vez, en cada escena, se nos presenta la grabación de cierto número de tomas.

La historia bien podría haberse planteado sin el recurso del sueño, podría haber sido simplemente tres días distintos dentro del rodaje de la película; pero el hecho de que cada día nuevo que pasaba anulaba hasta cierto punto lo que había pasado hasta el momento anterior, unido con la paradoja de que hasta cierto punto, y aunque la cinta no lo explicita, juega con la idea de que inconscientemente, el espectador tiene la impresión de que los personajes y la acción de la cinta van aprendiendo de las escenas que en teoría nunca han ocurrido. Es una suerte de refuerzo positivo de la mente del espectador hacia cierto sentido que le hace sentir cierta clase de paradoja o surrealismo y que la suma de la comprensión de las partes no es la misma que la comprensión de la película como un todo.

Si nos atenemos a lo que pasa estrictamente en la cinta, cualquier sueño es anulado por su irrealidad, con lo que lo único que puede interesar a la acción es el rodaje de la última escena. Pero los sueños, y la frontera entre realidad y sueño aunque se nos presentan como separados, nunca llegan a separarse del todo en la mente del espectador. Por otra parte el número de sueños es finito. En este caso tres. Podría prolongarse hasta el infinito, pero eso es, al igual que en términos de computación, el caos. La muerte absoluta. Neil Gaiman lo expresó exactamente de ese modo, cuando en su historia de Sandman, Morfeo condena al mortal que lo tuvo retenido durante 70 años a un cautiverio mucho más cruel: el despertar eterno. Mientras que su cuerpo físico permanece dormido (posiblemente en coma), su cuerpo soñado esta constantemente despertando de pesadillas y despertando EN pesadillas. El tiempo se pliega hasta el infinito, lo que produce la muerte. No estamos hablando de recursividades, no hay sueños dentro de sueños, sino sueños después de sueños[1].

[1]Esta misma paradoja temporal es el motor central de la serie de televisión inglesa “Life On Mars” (2007), donde se juega con la duración del tiempo dentro y fuera del sueño, de manera que el protagonista, puede vivir toda una vida soñando en los pocos segundos que en el tiempo real le puede llevar morir.

El segundo modelo de bucle, el DO...WHILE, es un poco más interesante, aunque plantea muchas similitudes con el modelo anterior. Encontramos ejemplos en la serie de televisión americana “Day break” (2007) o en la película “Atrapado en el Tiempo” de Harold Ramis (1993).

Este tipo de bucle ilustra perfectamente como la secuencialidad del tiempo se ve paralizada indefinidamente hasta que se cumpla cierta condición, en este caso, que el protagonista cumpla su obre “bien” a lo largo de lo que dura la “festividad de la marmota”. En ese caso, además vemos como se puede afrontar un entorno rígido desde distintos puntos de vista. De hecho la película nos muestra e insinúa un infinito o indeterminadamente finito número de iteraciones y como el sistema es invulnerable y estable ante distintos tipos de acciones y ataques contra el sistema.

Lo paradójico de esta narración se da en que nos muestra un sistema solo coherente dentro del sistema. Es decir, todo es lógico siempre que adoptemos como hipótesis válida de partida que el tiempo puede entrar en un bucle. Una vez que nos ponemos en esa situación, vemos las distintas actitudes con las que afronta el protagonista cada iteración. Primero actúa amparándose en la impunidad de sus acciones ya que no va a tener castigo en un futuro que no existe. Más tarde evoluciona, y da un paso fuera del sistema, ya que si tiene consciencia de que esta fluyendo a través de las iteraciones es que su pensamiento está fuera del sistema, con lo que las experiencias adquiridas son enriquecedoras, así que separa su existencia temporal radicalmente del tiempo repetido cuando decide tomar clases de piano, una cada día, todas el mismo día.

Una vez que su insatisfacción aumenta, decide romper el bucle, que como ya hemos visto, por repetición infinita lleva a la anulación (no sólo propia, sino de toda la realidad), e intenta sucidarse. Al igual que el teorema de Gödel implica un ataque contra el sistema desde fuera del sistema, pero mientras que Gödel demostró que las matemáticas como sistema eran incompletas, el personaje de la película encuentra que el sistema no es permeable a ese tipo de agresión.

Se produce entonces una serialidad. Se reproduce el modelo de muchas series televisivas, que florecieron en los años 70 y 80, donde los episodios son totalmente carentes de continuidad entre sí. Hay una carencia de arco argumental, y de hecho las estructuras se repiten a lo largo de todos los episodios. Es lo que Derrida definió como el triunfo del paradigma frente al sintagma. No importa lo que se dice, sino la estructura de lo que se dice, que además permanece invariable.

El tercer modelo de bucle es la recursión. La idea de la recursión está presente desde los juguetes de las muñecas rusas hasta en los dibujos de Escher. Y lo realmente característico de la recursividad es que la manera de afrontarla intelectualmente ya no puede ser nunca a partir de cada una de las iteraciones, sino desde la globalidad del proceso.

En un bucle normal no hay profundidad, sino simplemente una estructura que se repite (ya sea un numero determinado o indeterminado de veces). La recursividad, por el contrario, lo que introduce es el concepto de profundidad o pila (stack)

Cuando nos encontramos ante una estructura recursiva, normalmente no tenemos problemas para saber en qué nivel de profundidad de la narración nos encontramos. Por ejemplo, cuando vemos un informativo donde el presentador conecta con un enviado especial en un evento, que a su vez, nos muestra un vídeo de la noticia. Una vez acabado el vídeo, el corresponsal suele apostillar algo, para de nuevo devolver la conexión a los estudios centrales donde el presentador de nivel 1 acaba la noticia. Aquí se ilustra perfectamente el proceso de la recursividad, su despliegue y posterior vuelta atrás, como proceso necesario.

Los Teoremas de la Recursividad nos establecen precisamente las reglas del juego necesarias:

- la ``transmisión de parámetros" es un procedimiento programable: Lo que permite que un proceso se defina en función de sí mismo

- en cualquier reenumeración algorítmica de programas habrá un *n*-ésimo programa que es equivalente al *n*-ésimo programa de la enumeración canónica. En otras palabras, toda sucesión computable de programas poseee un ``punto fijo", y existe un programa cuya única función es escribir su propio código. Dícese de tal programa que él “se autorreproduce".

El problema se da cuando no existe el nivel final que es el “punto fijo” en el proceso. Es en el corazón de la recursividad cuando el proceso deja de ser de inmersión para tornarse en emergencia. Cuando no se da este punto de inflexión nos encontramos otra vez con el temido bucle infinito y la paradoja. Gran parte del trabajo de Escher se encuentra en este punto. Las dos manos que se dibujan entre sí, la galería que contiene un cuadro de un muelle que contiene la galería. Son estructuras narrativas que permiten su aproximación desde una perspectiva global pero que algo no encaja cuando se observan las partes que la componen.

Yo siempre miento

Esta frase es sintácticamente correcta, pero surge la paradoja cuando intentamos analizar su sentido, ya que es semánticamente imposible.

En ese sentido, actúa la película “Adaptation” de Spike Jonze y escrita por Charlie Kaufman (2002). De hecho este propio texto es el añadido de una iteración mas sobre el texto de Kaufman. Este es un texto que trata la relación de los niveles internos en la narración en una película que trata de la posibilidad o imposibilidad de escribir el guión de dicha película, que a su vez es una adaptación de un texto que trata del propio proceso de escribir ese texto, y que a su vez, es la adaptación de unos artículos periodísticos, basados en la vida de una persona real (Punto fijo).

BJÖRK, MICHEL GONDRY, "Bachelorette", (1999)

Otro ejemplo de recursividad explicada de una manera mucho más literal y lineal, ya que la historia que cuenta es una simple ilustracion del proceso de recursividad, es el videoclip “Bachelorette”, realizado por Michel Gondry para Bjork. En este vídeo se ve como el personaje de Bjork encuentra en un bosque un libro que se escribe automáticamente en el momento de abrirlo y que se titula “La Historia de Mi Vida”. Lo que cuenta el libro es lo que pasa realmente en la vida del personaje. Más tarde el libro se edita (se autorreplica), es adaptado al teatro, con lo que consecuentemente en la obra de teatro aparece un personaje que encuentra un libro en un bosque que a su vez es editado y es adaptado a una obra de teatro donde un personaje encuentra un libro.... Al final en algún momento en el nivel más profundo la naturaleza vuelve a fagocitar al libro, lo que nos permite acabar en ese nivel y poder regresar a un nivel superior (retornar a la pila anterior) para acabar con él, y poder ir emergiendo sucesivamente en niveles de profundidad. Si lo asociamos con la definición matemática de factorial, ese punto de inflexión es el momento en que llegamos a aplicar que el factorial de 1 es 1.

Esta característica de autosimilitud interna, es lo que se conoce como homotecia. Es la característica que se replica a través de las sucesivas escalas de profundidad, y que no tiene por qué producir resultados semejantes. Es la similitud en los procesos no en los resultados. El factorial de 5 se calcula de igual manera que el factorial de 4 pero sus resultados son distintos.

Si prolongamos hasta el infinito los procesos recursivos obtenemos el temido bucle eterno, inherente de manera teórica al concepto de fractal; si bien siempre que decidimos enfrentarnos a un fractal, precisamente porque carecemos de dicho punto de inflexión tenemos que inventarlo y posicionarnos en él, sin que ello implique que no podamos seguir profundizando si decidimos aumentar el número de iteraciones.

Esto es precisamente lo que ocurre en otra pieza de Michel Gondry, el video “Come into my world” (Kylye Minogue, 2001) como pliegue de todos los procesos en un mismo tiempo. En esta ocasión se nos presentan todos las iteraciones a la vez, como cuando observamos dos espejos enfrentados, pero en este caso nos posicionamos en un punto fijo arbitrario, cuatro iteraciones, lo que no quiere decir que no haya más. De hecho el video acaba en un fundido, no en un corte, momento en que el realizador decide que abandonemos ese mundo que por otro lado, sigue vivo y desplegándose eternamente.

Al final parece que todo se reduce a dar saltos en los procesos, además de la explicitación de dichos procesos como tales. Y como ocurre en la práctica fotográfica por

ejemplo, cada vez que se da un proceso, se pierde algo de definición (al tomar la fotografía, al revelar el negativo, al meterlo en la ampliadora y positivarlo en papel, etc). El hecho original (entendiendo original desde su acepción de origen, no como algo que no es copia), se va diluyendo a medida que va pasando fases. Es como cuando se fotocopia algo fotocopiado, si repetimos ese paso indefinidamente, al final lo único que queda es una fotocopia, pero no queda ni rastro de lo que pudo ser el original.

KYLIE MINOGUE, MICHEL GONDRY, "Come into my World", (2003)

En último término, cada nivel de la pila es una adaptación, y con cada adaptación se produce una dilusión.

No sé si será casual, pero sí que es muy oportuna la idea de que en la Adaptation, y en libro “El ladrón de Orquídeas”, aparezcan citas a Darwin y a sus teorías evolutivas. La idea de adaptación al medio es completamente pertinente y evidente en todo el proceso, y así queda explicitado en el título, pero quizás ya no tanto se da la adaptación como la lucha de la supervivencia, sino que está más cerca de las ideas evolutivas de Lynn Margulis que basan la adaptación en la cooperación de los organismos, como en el caso de las orquídeas con los insectos polinizadores. Se produce un nuevo desdoblamiento, de la orquídea en su insecto, de Charlie Kaufman en su hermano Donald. Ambos necesitan del uno del otro para conseguir su propósito y escribir sus películas.

Charlie Kaufman inventa a Donald Kaufman, y lo mete en un entorno real, para aumentar la potencia de realidad del proyecto; y potenciarla de tal modo que acaba por darse la vuelta y lo convierte en total inverosimilitud. Charlie se mantiene en la realidad, es un escritor de realidad, que habla desde la metodología del proceso, mientras que Donald es un escritor de ficciones. Pero la historia de Charlie no germina hasta que Donald se involucra. Es decir, la verdad no funciona hasta que la ficción entra en juego. De hecho, en cuanto la ficción entra a formar parte de la realidad, la impregna en todas sus facetas, siendo imposible el discernir las partes en las que ha permeado de las que no.

En la película se produce exactamente este juego de desdoblamientos desde el proceso de escritura del guión de la película, hasta el nivel más interno, la vida de John Laroche; pero no de una manera lineal, pero en todo caso se puede entender cada nivel como metasistema del nivel de orden inferior. Incluso proponiendo un posterior despliegue exterior, que está presente, otra vez a modo de hoax en el blog de Susan Orlean (escritora de la novela original) donde se habla de la posibilidad de una secuela de la película, cuya trama giraría en torno al proceso de promoción y estreno de la primera película.

En ese caso, en esa secuela, ¿a quién se acudirá para encarnar a Nicolas Cage que fue el encarnó a Charlie Kaufman en la primera película?

3.-BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Libros

Briggs, J.; Peat F.D.; “Espejo y Reflejo: del Caos al Orden”; Gedisa; 1989

Boom,H. Van den; Romero Tejedor, Felicidad; "Arte Fractal. Estética del Localismo", Felicidad Romero-Tejedor; 1998

Hofstader, Douglas R.; "Gödel, Escher, Bach. Un Eterno y Grácil Bucle", Col. Metatemas, Tusquets; 2003

Maeda, John; "Design By Numbers", MIT Press; 1999

Mandelbrot, B.; “La Geometría Fractal de la Naturaleza”, Col. Metatemas, Tusquets; 1997

Negroponte, Nicholas; "El Mundo Digital", Ediciones B; 1995

Ohlenschäger, K., Rico, L. “Dinámicas Fluidas:I Festival Internacional de Arte Ciencia y Tecnología. Cibervision 02”, MediaLab Madrid, 2002
Stewart, Ian; “El Laberinto Mágico”, Col. Drakontos, Crítica; 1997
Woolley, Benjamin; "El Universo Virtual", Acento; 1994

Artículos

García Ariza, Alberto; “La creación digital como espacio infinito discreto”, en Artech 04, Julio 2004
Ortiz, Santiago; “El misterioso romance entre la matemática y la creación digital” , en e-site nº 10, agosto 2002
Ortiz, Santiago; “Fugando con Juego”, en Blank nº0, Julio 2003
Ortiz, Santiago; “La Obra Digital como Ser Vivo”, en Blank nº1, Enero 2004

Audiovisuales

DiCillo, Tom, “Living in Oblivion”, 1995
Gondry, Michel; “Bachelorette”, Bjork videoclip, 1999
Gondry, Michel; “Come into my world”; Kylie Minogue videoclip, 2001
Jonze, Spike; “Adaptation”, 2002
Ramis, Harold, “Grouhound Day”, 1993

O espaço das instalações de arte.

Milton Terumitsu Sogabe

Instituto de Artes da UNESP, São Paulo, SP, CEP. 05057-060, Brasil

***Resumo* — A instalação surge com a característica de utilizar e explorar o espaço tridimensional, como um ambiente no qual o público pode ingressar fisicamente e vivenciar os eventos lá presentes. Com o desenvolvimento das tecnologias e as novas manifestações artísticas percebemos novos aspectos no espaço da instalação, onde se acentuam o desaparecimento dos objetos, a utilização da imagem técnica e a ocupação do espaço pelo público, que interage com uma imagem inteligente. Apresentamos também algumas relações percebidas com os conceitos científicos, que junto com a arte revelam novas concepções espaciais e visão de mundo. No presente artigo apresentamos estas transformações no espaço das instalações em três situações esquemáticas.**

***Palavras-chave* — instalação de arte, interator, desmaterialização, espaço.**

I. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa é baseada nas observações das transformações ocorridas nas instalações de arte desde os anos 70, período em que surgem como uma nova modalidade de arte. Embora a instalação também seja vista como um desenvolvimento ou conseqüência da escultura, consideramos que depois da formalização do conceito de instalação, como modalidade que trabalha o espaço e todos os elementos dentro desse espaço como entidade única, podemos rever a história da arte e apontarmos várias manifestações que se encaixam nesse conceito. As imagens existentes nas cavernas pré-históricas são apresentadas como pinturas rupestres, isoladas através de fotografias e imagens impressas em formatos retangulares, embora na realidade seja todo um ambiente construído com funções mágicas. Podemos comparar também com os espaços das catedrais, onde esculturas e imagens têm o objetivo principal de construir um ambiente, um sistema único e não existirem isoladamente, embora em outro contexto isso possa acontecer. Neste artigo vamos trabalhar apenas o aspecto das transformações no espaço das instalações, através da observação dos seus elementos constituintes, o objeto, a imagem e o público.

Quando pensamos nas primeiras instalações nos anos 70, vem à mente a imagem de um espaço fechado, cheio de objetos, construindo um ambiente onde o público vivencia experiências sensoriais.

Com a tecnologia do vídeo, o espaço das instalações passa a ser uma sala escura com monitores de TV ou imagens de vídeo projetadas numa superfície.

Atualmente, no contexto digital, percebemos nas instalações a tendência de espaços quase vazios, ocupados apenas por uma imagem projetada na parede que se modifica com a nossa presença.

A partir desses três momentos como base, observamos que o espaço das instalações se modifica, refletindo o desenvolvimento tecnológico e científico, e incorporando as discussões estéticas de cada época.

Apresentamos as transformações nesse espaço através de três situações esquemáticas, que servem para nos guiar nessa observação e reflexão, embora na prática, encontramos várias instalações contemporâneas onde a complexidade e a mistura desses três esquemas está presente.

II. SITUAÇÃO 1

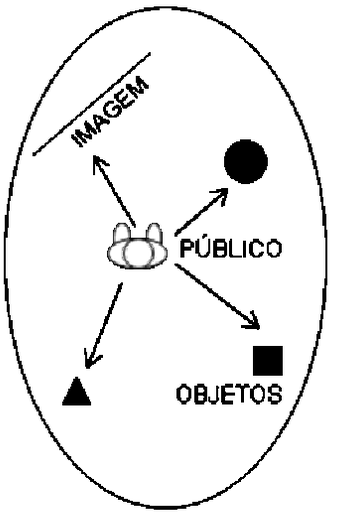


Fig. 1. Espaço da instalação, onde público se relaciona com os objetos, a imagem e o ambiente.

Nesta primeira situação, que revela mais as características das instalações nos anos 70, observamos a presença do público dentro de um espaço delimitado se relacionando com objetos, imagens e o ambiente em si.

Claire Bishop [1] declara que "em uma instalação de arte, o espaço e o conjunto de elementos dentro desse espaço são vistos totalmente como uma entidade única." Uma das características da instalação é a intenção de que todos os elementos lá presentes construam o ambiente juntamente com o público, que vivencia sensorialmente esse ambiente.

Essa relação espacial entre obra e público está presente em qualquer tipo de arte, o que se modifica é o nível dessa relação. Nas instalações, o ambiente inteiro se torna a obra, e o espaço que o público possui para se movimentar é o espaço da própria obra. A presença do público dentro do espaço da instalação possibilita uma vivência sensorial e conceitual diferenciada, de acordo com o seu deslocamento físico e com o contato visual, tátil e/ou sonoro com os elementos presentes. No processo criativo com as linguagens mais tradicionais, o artista não se preocupa com o público, mas sim com o *insight*, os conceitos envolvidos e o processo de materialização. Nas instalações o público passa a ser elemento constituinte da obra, e o artista necessita pensá-lo na estrutura da obra.

Podemos presenciar a existência de obras que se encaixam nesse conceito, mesmo antes dos anos 70. Rosenthal [2] descreve a Primeira Exposição Internacional Dada, em Berlin, no ano de 1920 e a Exposição Internacional do Surrealismo, em 1938, como ambientes de instalação, onde as obras são produzidas e pensadas independentemente, mas a ambientação construída entre esses elementos cria um espaço único onde o público vivencia o todo, o espírito do evento. A obra PROUN (1923) de El Lissitzky, construtivista russo, pode ser considerada a primeira instalação, com o objetivo de incorporar objetos e ambiente como uma obra única, dialogando pintura e arquitetura, embora a interação do público nesse raciocínio ainda não seja o elemento essencial. Imagens (formas retangulares pintadas) e objetos (formas planas geométricas materiais) formam composições com o plano das paredes e do teto unindo-os numa única composição [3].

Nessa mesma época, Kurt Schwitters inicia sua produção de Merzbau [4], constituído por formas tridimensionais nas paredes e tetos de todo o interior de sua moradia, obra que está diretamente relacionada ao conceito de instalação.

O Minimalismo, manifestação artística dos anos 60 que traz uma nova relação dos limites entre pintura, escultura e ambiente, já possuí características das instalações, uma vez que busca intencionalmente o diálogo das obras com o espaço no qual estas se inserem, se aproximando do conceito de *site específic*.

Tropicália (1967) de Hélio Oiticica é um espaço organizado com salas, corredores e elementos naturais (terra, areia, pedra, plantas) no chão, onde o público circula e vivencia sensorialmente o ambiente, principalmente com o tato.

Nesta primeira situação, as instalações são espaços organizados com elementos materiais de maneira que o público possa se movimentar e experimentar situações, principalmente sensoriais e espaço-temporais que o ambiente possa provocar. O espaço é organizado para o público circular nele, relacionando-se com os elementos físicos no ambiente. A exploração sensorial das características do espaço físico pelo público é um dos pontos principais nessa primeira situação. Nessas instalações já está presente a visão de mundo de que os elementos não existem isoladamente, mas sim como um sistema, onde o indivíduo é mais um dos elementos presentes.

Comparamos essa situação com a Teoria da Relatividade onde a posição (espaço/tempo) do observador altera a leitura do evento observado, ou seja, formam um sistema. No Cubismo, manifestação artística contemporânea a essa teoria, já presenciamos uma nova visão de espaço/tempo através da observação simultânea de diferentes aspectos de um mesmo elemento. Embora nesse caso possa parecer o oposto a teoria da relatividade, que procura fixar um ponto de observação, pois o artista localiza o observador em diversos pontos diferentes num mesmo instante de tempo [5].

III. SITUAÇÃO 2

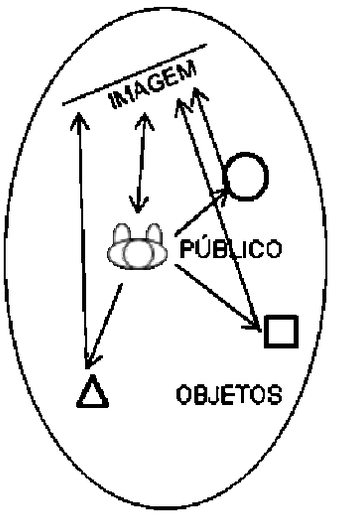


Fig. 2. Espaço da instalação onde a imagem é predominante.

As imagens já estavam presentes nas instalações iniciais, em forma de pintura, impressão ou fotografia,

mas com o vídeo uma nova situação se instala nesse espaço, chamando a atenção para a imagem em movimento. Além da videoinstalação, a videoarte possibilita o diálogo com várias linguagens já existentes dando origem também à videoescultura, videoperformance e videodança.

Com o acesso e a possibilidade de um controle sobre o registro, a edição e a exibição, a imagem videográfica começa a tomar uma posição de destaque dentro do espaço das instalações, tornando-se o centro de atenção. Além da exibição da imagem videográfica em si, muitas das obras da videoarte se utilizam da fisicalidade dos monitores de TV e das câmeras de vídeo, construindo estruturas com esses elementos, tais como podemos observar nas obras de Nam June Paik, em "The More the Better (1988) uma torre com 1003 monitores [6], Wolf Vostell, Television Décollage (1963) [7] e Shigeko Kubota com Sexual Heeling (1997) [8]. Objeto e imagem se integram nessas situações onde os monitores (objeto/imagem) são utilizados na construção do ambiente.

O vídeo também possibilita explorar o espaço através de obras como "Vídeo corridor" (1968-70) de Bruce Naumam onde um corredor estreito permite que o público experiencie uma situação diferente entre imagem e deslocamento espacial, pois à medida que se aproxima de um monitor de TV vê sua imagem diminuir e quando se afasta a imagem aumenta [9]. Neste caso também fica evidente um sistema onde a relação do observador com o observado, ou observando-se, altera-se com o deslocamento no espaço.

Com os projetores de vídeo, a imagem ganha maior importância, tendo em muitas situações, a imagem projetada como único elemento presente no ambiente.

Com o surgimento da tecnologia digital o artista começa a incorporar no espaço da instalação, interfaces que permitem um diálogo com as imagens, seja de início fazendo-as aparecer e desaparecer, e depois modificando-as.

As interfaces surgem também como elementos físicos presentes nas instalações, sendo explorados nos seus designs e adaptados ao contexto da obra. Os objetos sensibilizados pelas interfaces ou as interfaces em formas de objetos começam a habitar esse espaço, tornando-o sensível. "Interactive Plant Growing " (1993-1997) de Christa Sommerer e Laurent Mignonneau [10] apresenta plantas sensíveis que conforme as tocamos, plantas são desenhadas numa imagem projetada. De fato, nas raízes das plantas são instalados sensores que captam o toque humano, transformando as plantas em interfaces que enviam informações a um programa que desenha as plantas e são projetadas numa superfície. A maioria das instalações interativas utiliza uma mesma estrutura onde o público executa uma ação de acordo com um evento que acontece no ambiente, e uma interface capta essa ação e envia a um programa que retorna outra informação para o ambiente, construindo assim um sistema e um diálogo do público com a obra.

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.

Em "Atrator Poético"(2005), instalação do grupo SCIArts [11] equipe interdisciplinar brasileira que trabalha com Arte-Tecnologia, também temos um espaço ocupado com três elementos físicos; um totem (com ferrofluido sobre bobinas eletromagnéticas), uma plataforma circular (para projeção da imagem do ferrofluido em transformação) e caixas acústicas que estão relacionados através da atuação e circulação do público no ambiente, que afeta a movimentação do ferro fluido, a imagem projetada e a composição musical, todos conectados. A percepção do público de que tudo se relaciona e que sua presença ali afeta esse sistema é uma das reflexões presentes.

IV. SITUAÇÃO 3

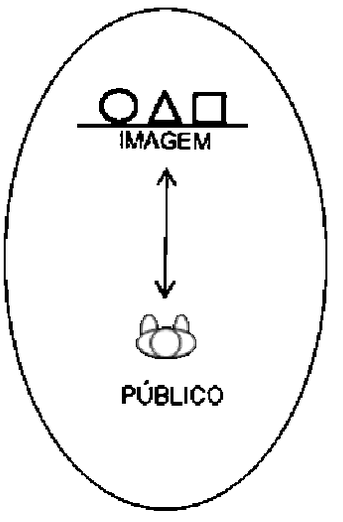


Fig. 3. O espaço da instalação estrutura-se em uma imagem que interage com as ações do público.

Notamos uma predominância das instalações atuais, de espaços com apenas uma imagem projetada numa superfície, que se deve ao fato do desenvolvimento de algoritmos complexos e câmeras como sensores,

possibilitando a construção da imagem no processo de interação e a facilitando a interação do público com a obra. Esse fato possibilita aos artistas trabalharem apenas com as imagens e prescindirem da materialidade dos objetos, os quais se transformam em imagem também.

A era digital permite que essas imagens ganhem vida, dialogando com o público e solicitando uma nova forma de participação, denominando-o de interator ou interagente, e dando à obra uma característica lúdica e menos imponente. A obra de arte nesse caso é um evento, um processo no qual o público participa intencionalmente com todo o seu corpo e não apenas com sua interpretação.

Mas o fato é que nesse contexto as imagens ganham vida e diálogo com o público, com a possibilidade de dispensar a presença de objetos reais, que são substituídos por objetos virtuais presentes nessas imagens, restando no espaço físico da instalação só o público.

Nesse percurso histórico e tecnológico percebemos os objetos transferindo-se para dentro das imagens e os seus comportamentos sendo simulados na relação com o público. As imagens se bastam ou tem o potencial de satisfazer os objetivos do artista, sem a necessidade de recorrer às construções arquitetônicas para o ambiente ou utilizar objetos. A intermediação do público com a imagem acontece diretamente da ação do seu próprio corpo perante esta. A cada atuação do público, gesto, voz, movimento etc, a imagem responde instantaneamente construindo um diálogo e fazendo parecer que o próprio público é um co-autor, embora essa questão seja mais complexa. Mas de toda forma os limites de autoria começam a ser borrados e discutidos, com a participação do público cada vez maior na obra de arte, desde a abertura para a interpretação da obra, passando pelas obras participativas e atualmente através da interatividade no contexto digital.

O público (ser humano) é visto como ser integral, e não na divisão mente e corpo, ou mesmo um corpo partido sensorialmente.

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 na imagem. A sensação de parque de diversões se instaura, mas podemos ver este aspecto por um ponto de vista positivo, pois hoje temos consciência de que o lúdico e a diversão são elementos essenciais para a aprendizagem e a produção de conhecimento, além da obra perder sua postura excêntrica e sagrada.

Mas como sempre, quando observamos um fato novo, percebemos que ele já estava se construindo há muito tempo, dando-nos simultaneamente, tanto a sensação de continuidade quanto a de ruptura.

Este espaço para atuação do público frente à imagem, já está presente timidamente em outros momentos da história da arte. Nas pinturas impressionistas já notamos esse aspecto, onde o espaço entre a obra e o público ganha um significado maior, à medida que a leitura se modifica no deslocamento do observador frente à obra. As unidades de pinceladas que formam as pinturas ganham leituras diferenciadas de acordo com a distância visual a que são observadas. Nas pinturas hiper-realistas esta característica se acentua como podemos presenciar nas pinturas do artista americano hiper-realista, Chuck Close [12], que de longe visualizamos um realismo fotográfico e conforme nos aproximamos, percebemos uma pintura abstrata, com manchas de cores. O espaço de deslocamento para a leitura da pintura e a participação do público se faz necessário nesse caso. Podemos notar essa necessidade em algumas obras cinéticas também, pois a obra acontece no deslocamento espacial do observador frente a ela. No caso da pintura a mudança na imagem, que é fixa, acontece pelas características da nossa percepção visual, mas nos objetos cinéticos, além dessa percepção, há uma organização física de elementos que se combinam de acordo com o ponto de vista observado, provocando a transformação da imagem, como podemos perceber na esfera virtual de Jesús-Rafael Soto [13].

Com a imagem digital, as transformações acontecem na superfície da imagem gerada(calculada) continuamente, ponto a ponto, de acordo com as informações que o programa recebe via alguma interface que capta as atuações do público. Nesse sentido o espaço que parece vazio, pelo desaparecimento dos elementos tridimensionais, se transforma em um espaço todo sensível, onde cada ponto no eixo “x,y,z” pode possuir uma sensibilidade diferenciada ou uma relação específica com o que acontece na imagem. As cavernas digitais constituem esse espaço totalmente sensibilizado onde o público tem a sensação de ser transportado para dentro desse universo imagético.

Os panoramas já buscavam a inserção do público dentro da imagem, embora a imagem fosse sempre a mesma, o espaço arquitetônico produzido criava o ambiente com a luminosidade sobre as pinturas e o movimento das plataformas [14].

Presenciando em 1993 uma performance do artista Vincent John Vincent utilizando o Mandala System [15] (protótipo desse sistema de Realidade Virtual criado em 1984) no evento denominado "Arte Eletrônica: Convergência entre Arte e Ciência”, na Mostra Atlantic de Realidade Virtual, no Centro Cultural Cândido Mendes, no Rio de Janeiro, víamos que uma câmera de vídeo captava a movimentação do artista num espaço vazio e sobrepunha essa imagem em outra imagem gerada

por um programa computacional, onde haviam objetos e instrumentos musicais, permitindo que ele brincasse com esses objetos e tocasse os instrumentos lá presentes. A sensação de mistura entre o real e a imagem confundia nossa percepção, pois o que víamos de fato era a sua movimentação no espaço vazio, mas na imagem o que também víamos de fato eram os objetos sendo movimentados por ele e os sons dos instrumentos tocados. Quando perguntamos a ele sobre qual era a sensação dessa conexão, respondeu que era como fazer *Tai Chi Chuan*, sentindo o vazio como um campo energético. O *chroma key*, recurso técnico de sobreposição de imagens no vídeo, já proporcionava essa situação para o ator que atuava num espaço vazio que seria preenchido depois.

O que aconteceu é que essa experiência tornou-se possível para o público, quando vemos as pessoas atuando em "*Bubbles*"(2001), instalação de Wolfgang Muench e Kiyoshi Furukawa [16] onde o "espaço vazio" ganha sentido com a movimentação das pessoas interagindo através de suas próprias sombras que tocam e movimentam bolhas presentes numa imagem projetada. Em "*Fluid Bodies*" de Victoria Vesna e James Ginzewsky [17], o corpo físico se conecta com a imagem, como se visualizássemos o mundo traduzido por partículas, onde tanto o nosso corpo como o "espaço vazio" ao nosso redor formam um único campo de partículas. Até mesmo os objetos, as palavras, o interator e o próprio ambiente presentes na imagem se misturam e se transformam em partículas, como no universo da nanotecnologia. Esse espaço vazio ganha novas qualidades, tornando-se cheio de partículas e sensibilidade, e apresentando-se como um novo espaço.

VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise das transformações ocorridas nos espaços das instalações, podemos perceber que além da mudança da relação objeto/imagem/público no seu interior, outras alterações conceituais surgiram.

A predominância da imagem nas instalações que se utilizam dos recursos digitais acompanha o próprio processo de simulação dos objetos do mundo real, que se transportam para o ciberespaço, onde podem se relacionar com o usuário, sendo modificados e tendo comportamentos próprios. O próprio ciberespaço, no que diz respeito às redes de comunicação pode ser inserido no espaço da instalação, conectando espaços físicos com espaços simulados ou outros espaços reais à distância, tornando mais complexa a questão do espaço da instalação. A moldura da "sala escura e fechada" da instalação quebrou-se por causa da tecnologia utilizada.

Não apenas o espaço da instalação se transformou, mas o próprio conceito parece se diluir atualmente, pois o termo é utilizado de forma ampla para várias situações. Vídeos que foram produzidos com o objetivo de serem especificamente vídeos acabam sendo projetados na parede de uma sala semi-escura e denominados instalações, objetos ou conjuntos de objetos, fechados em si mesmos, sem a necessidade do envolvimento do espaço circundante ou registros de eventos efêmeros exibidos em um espaço, também são indicados como instalações.

O que notamos são as mudanças na relação entre ambiente/objeto/imagem/público com as possibilidades que as sensibilidades das novas tecnologias trazem e do uso que os artistas fazem desse potencial, no diálogo com a discussão estética da sua época.

O artista sempre está trabalhando na busca de novos espaços, e muitas vezes, sem ter consciência total dessa nova visão de espaço que está construindo. O que percebemos nesse processo é que esse espaço que se delineia nas instalações, é um vazio-cheio, cheio de ar, cheio de átomos, cheio de energia e sensível ao ser humano, que aos poucos vai se conscientizando e trabalhando com essa densidade, como já o estão fazendo os artistas no espaço das instalações na era digital.

Arte e ciência revelam um novo mundo que se constrói pela nossa percepção, reflexão e materialização, que embora de formas diferenciadas e cada qual com sua linguagem, estão totalmente conectados pelo mesmo contexto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) que nos tem dado apoio para a nossa pesquisa.

REFERÊNCIAS

[1] BISHOP, Claire – "Installation Art: a critical history". Routledge, NY, 2005, pág. 6.

[2] ROSENTHAL, Mark – "Understanding installation art: from Duchamp to Holzer". Prestel, Berlin, 2003, pág. 36.

[3] OLIVEIRA, Nicolas, OXLEY, Nicola and PETRY, Michael. On installation, in "Installation Art", Art & Design n.30, London, pp. 7-11, 1993, pág. 7.

[4] SCHWITTERS, Kurt – Merzbau – http://www.merzbau.org (acesso em 14/04/2008)

[5] FOGLIANO, Fernando e SOGABE, Milton – "O observador na ciência e na arte", Anais do 15º Encontro Nacional da ANPAP, Salvador, pp.146-155, 2006, pág. 146.

[6] PAIK, Nam June – http://www.paikstudios.com/gallery/6.html (acesso em 07/09/2008)
[7] VOSTEL, Wolf – http://www.medienkunstnetz.de/.../television-decollage/ (acesso em 07/09/2008)
[8] KUBOTA, Shigueko – http://www.medienkunstnetz.de/artist/kubota/biography/ (acesso em 07/09/2008)
[9] HALL, Doug and FIFFER, Sally Jo – "An essencial guide to video art", Aperture/BAVC, NY, 1990, pág. 153.
[10] SOMMERER Christa Sommerer e MIGNONNEAU Laurent – http://www.interface.ufg.ac.at/christa-laurent/ (acesso em 20/04/2008)
[11] SCIArts - www.sciarts.org.br (acesso em 20/04/2008)
[12] CLOSE, Chuck – http://www.chuckclose.coe.uh.edu/ (acesso em 12/04/2008)
[13] SOTO, Jesus Rafael, "Esfera Virtual" – http://br.youtube.com/watch?v=qJ4dFYIT3s4 (acesso em 10/09/2008)
[14] GRAU, Oliver – "Arte Virtual: da ilusão à imersão", Editora UNESP/SENAC, São Paulo, 2007, pág. 117.
[15] VINCENT, John Vincent, Mandala System – http://www.vjvincent.com/index.html (acesso em 15/04/2008)
[16] MUNCH, Wolfgan e FURUKAWA Kiyoshi - "Bubbles" – http://hosting.zkm.de/wmuench/bubbles (acesso em 15/04/2008)
[17] VESNA, Victoria, http://vv.arts.ucla.edu/ (acesso em 15/04/2008)

Plagas, Monstruos y Quimeras Biotecnológicas

Pau Alsina
Universitat Oberta de Catalunya. Artnodes
alsinag@uoc.edu

Abstract: **Una vez más, lo que se nos muestra en un disfraz místico de ciencia pura y conocimiento objetivo sobre la naturaleza se convierte por debajo en ideología política, social y económica" Richard Lewontin**

"Habría que hablar de biopolítica para designar lo que hace entrar a la vida y sus mecanismos en el dominio de los cálculos explícitos y convierte al poder-saber en un agente de transformación de la vida humana; esto no significa que la vida haya sido exhaustivamente integrada a técnicas que la dominen o administren : escapa de ellas sin cesar" Michel Foucault

Suele decirse que la biología es la ciencia natural que estudia la vida, los seres vivos, y todas sus manifestaciones, y que la biotecnología es la rama de la biología que estudia posibles aplicaciones prácticas de las propiedades de los seres vivos y de las nuevas tecnologías, como la ingeniería genética, en campos como la industria, la medicina, la agricultura o la ganadería.

Hoy las biotecnologías han conducido a la finalización el proyecto Genoma Humano, la implantación de terapias génicas, la clonación y manipulación de embriones, la creación de alimentos transgénicos o la implantación de xenotransplantes. Algunas de las aplicaciones de las biotecnologías más extendidas son los organismos modificados genéticamente, que dan lugar a las llamadas plantas transgénicas. En 1987 se hizo publico en la revista Nature la obtención de la primera planta transgénica, y con posterioridad en 1996 se comenzaron a aplicar industrialmente en el sector de la agricultura. Hoy en día el 4% de la tierra cultivable es tierra cultivada con semillas transgénicas, y el 13% del comercio mundial de semillas estarían producidos por ingeniería genética [i]. La mayoría son cultivos transgénicos de soja, maíz, algodón y colza principalmente en países como EEUU, Argentina, Canadá, Brasil, China. Aunque donde hay más crecimiento porcentual últimamente es en los países del tercer mundo, donde actualmente ya se ubica el 34 % de producción global.

Pero a parte de las plantas transgénicas hay otros tipos de organismos modificados genéticamente tales como los alicamentos, fusión de alimentos y medicamentos, como el arroz dorado dirigido al continente asiático para supuestamente paliar la deficiencia de vitamina A producto de profundas insuficiencias alimentarias. O las llamadas biofactorías, que son plantas modificadas genéticamente a partir de las cuales se puede llegar a extraer materia prima para uso industrial, como sería en el caso de los girasoles que producen caucho. De la misma manera encontramos microbios modificados genéticamente como por ejemplo bacterias que degradan vertidos de petróleo, o microbios con usos militares capaces de dañar carreteras, armas, vehículos, combustible, capas antirradar o chalecos antibalas.

A su vez podríamos incluir todo tipo de mamíferos clonados en la investigación científica como la ya famosa oveja Dolly. O animales transgénicos como por ejemplo la cabra-araña -cabra transgénica que produce tela de araña-, o el oncoratón, -un ratón con cáncer para experimentación oncológica-. Por otro lado encontramos el ganado biotecnológico que da lugar a pollos con más carne o salmones transgénicos que crecen mas rápido. Y por supuesto encontramos aplicaciones de ingeniería genética en mascotas domésticas, que dan lugar a peces con colores mas vistosos o gatos que no causan alergia. Evidentemente todos ellos patentados, y registrados a manos de compañías privadas que las explotan comercialmente.

Otros animales transgénicos han causado un gran revuelo, como Alba el conejo fosforescente que Eduardo Kac creó cruzándolo con el gen GPF (Green Fluosforescent Protein) de las medusas. Hablamos del denominado arte transgénico, un ser vivo que nace para convivir en el seno de su familia, el hogar del creador Kac, y completar su ciclo como mascota domestica. De esta manera Kac convertía la ingeniería genética en algo domestico y cotidiano, presente en nuestras vidas en forma de "mascota". La "obra" en sí no fue la creación de Alba sino en todo caso el mismo hecho de visibilizar todo el proceso para atraer la atención pública respecto al debate en torno a los organismos modificados genéticamente.[ii]

De hecho “Alba no fue creada para la investigación en cáncer o cualquier otra investigación médica, por ello era un “sinsentido” y visto como “decadente”, decadente como ornamental. En el lugar de la discusión originada a raíz de este arte decadente se encuentran los argumentos de las compañías multinacionales, el laboratorio científico y el especialista. La visión habitual del especialista es que no hay temas éticos por en medio porque no está haciendo daño a nadie, los especialistas rehuyen mirar mas allá de las preocupaciones inmediatas de los laboratorios de investigación y de su financiación para la investigación. La exclusión de las audiencias populares en estas discusiones deja un vacío que es rellenado por las preocupaciones del comercio, que debe centrarse en las ganancias a corto plazo”.[iii]

Hoy encontramos un creciente número de artistas que toman como medio para su creación plantas, células, genes y otros materiales biológicos, u otros parten de eco-instalaciones en el entorno. Mediante la desposesión de la función pragmática de las ciencias de la vida y su recontextualización en su forma estética caminan en las fronteras entre naturaleza y arte, de la misma manera que pretenden contribuir a elaborar un discurso crítico alrededor de los desarrollos de la ciencia y la tecnología.

Mientras las industrias biotecnológicas lanzan campañas de concienciación popular y de relaciones públicas dirigidas a promocionar la idea que el mercado libre asociado a las biotecnologías trabaja únicamente para el interés público con el objetivo de subsanar problemas de salud, de población o de medio ambiente, en el sentir popular las biotecnologías son percibidas como negativas porque, por un lado, transgreden las fronteras sagradas entre el mundo natural y el mundo artificial, entre la biología y la tecnología, entre la creación divina y el artefacto industrial. Ciertamente los modos de proceder de la industria biotecnológica son sospechosos de generar hondas problemáticas a partir de la formula “encuentra un gen, haz una pastilla, y véndela” que lo rige todo. Pero el problema no es solo económico sino también epistemológico y ontológico.

Por otro lado una esteticización supuestamente apolítica dirigida a alimentar el mercado de las novedades culturales, en donde sea posible calmar el escepticismo público desvinculándolo del debate biopolítico adscrito a estas prácticas, y mediante su espectacularización en el bunker especializado de “lo estético”, puede contribuir a educar al público pero también a ejercer indirectamente de excelentes relaciones públicas que suavicen y preparen el terreno para las posteriores campañas de marketing de nuevos productos biotecnológicos que vendernos como necesarios e ineludibles.[iv]

A su vez la diferenciación entre las diversas prácticas bioartísticas y biotecnológicas debe ser aquí un elemento crucial que nos permita distinguir cuándo el activismo político asociado a las biotecnologías se convierte en conservadurismo moral, involucionismo o reduccionismo de las problemáticas, asociándose a concepciones esencialistas de la vida inscrita en discursos morales implícitos, que deberían ser explicitados.

Como si se tratase de un nuevo ecosistema a producir mediante las quimeras biotecnológicas la vida hoy deviene información genetizada, y por tanto manipulable, descomponible y transformable completamente. A partir de ahora las barreras no provendrán tanto de impedimentos científicos cuanto de la regulación jurídico-política de la experimentación con la vida. Este nuevo bestiario biotecnológico contemporáneo deshace las taxonomías clásicas de la historia natural, produciendo híbridos y combinaciones inéditas que trascienden toda clasificación tradicional, pasando de ser fantasías imposibles a tecnologías cotidianas.

De esta manera el termino biomedia hace referencia a la forma en que se hibrida la informática con los procesos y componentes biológicos. Por un lado entendemos lo biológico como aquello que incorpora procesos biológicos que ocurren “de forma natural”. Por el otro lado nos referimos a la forma en que podemos entender la biología como una tecnología que permite manipular lo vivo, a través de la lente de la informática, consiguiendo una combinación entre lo inmaterial y lo material [v]. Pero el hecho que la biología molecular, de la mano de las llamadas biotecnologías asociadas a la informática, reduzca la vida a información genética, obtenida a partir de la “molécula de la vida”, del ADN como actualización del Santo Grial del siglo XXI, no es una cuestión exenta de implicaciones políticas, económicas y sociales que debemos contribuir a dilucidar.

Cada contexto sociohistórico tiene su propia forma de concebir y encararse con la vida. La tecnociencia no es mero conocimiento neutro sobre la realidad, más bien es un mecanismo de producción de realidad social y natural. Las biotecnologías no son tanto la desnaturalización de la naturaleza como la producción de una naturaleza, porque “lo que vemos cuando miramos al secreto de la vida es la vida ya transformada por la propia tecnología de nuestra mirada” [vi], y sobretodo porque “cada formación histórica ve y hace ver todo lo que puede en función de sus condiciones de visibilidad al igual que dice todo lo que puede, en función de sus condiciones de enunciado”.[vii]

El mito fundacional de la ciencia moderna afirma la posibilidad y necesidad de conocer la realidad al margen de condicionantes sociales, políticos o económicos. De esta forma el sujeto científico nos dice lo que es el objeto,

es decir la realidad, en virtud de su ubicación en un espacio de observación privilegiado en donde se encuentra la ciencia. Un espacio mítico de objetividad desligado del contexto en el cual se sitúa, que nos impele a creer en que cuando habla la ciencia habla una racionalidad objetiva que accede sin distorsiones a las peculiaridades intrínsecas de la realidad observada.[viii]

Desde hace ya unas décadas la sociología del conocimiento científico ha ido trabajando para que esta mítica "objetividad dejara de referirse a la falsa visión que promete trascendencia de todos los límites y responsabilidades, para dedicarse a una encarnación particular y específica" [ix]que nos permita mostrar el carácter situacional, contingente y heterogéneo de toda práctica científica.

Se trataría pues de la apelación a un conocimiento situado, a la que a su vez aluden desde otra perspectiva el colectivo artístico Critical Art Ensemble, que abogan por una "discursividad amateur" entorno los debates transgénicos en que los ciudadanos puedan participar en ciertos niveles. No puede ser que a "las personas individuales se les deje únicamente con la obligación de tener fe y confiar en las autoridades científicas, gobierno y corporaciones que supuestamente siempre actúan solo por el interés publico" [x]

En la medida en que se privatizan genomas, encimas, o procesos bioquímicos de todo tipo se extiende una política pancapitalista que solo refuerza y expande la máquina del provecho económico. El control y la invasión molecular se transforma rápidamente en nuevos tipos de control colonial y endocolonial: el objetivo es consolidar la cadena alimentaría desde la estructura molecular al packaging de productos [xi]

La biotecnología forma parte principalmente de una industria, y como tal funciona como una "maquina de carne" generando nuevos productos y servicios, y por lo tanto creando nuevos nichos de mercado, en el proceso de transformar la comprensión pública sobre lo que es la naturaleza, el cuerpo y la salud.[xii] En este sentido hay un fuerte movimiento ecologista reivindicando un mayor control sobre el uso de transgénicos en el campo de la agricultura u otros ámbitos, dado que alteran de forma irreversible la naturaleza generando una dependencia de los transgénicos y trastocando los sistemas enteros de cultivo.

De esta manera naturaleza, relaciones de poder y tecnociencia están entretejidas articulando un denso tejido relacional compuesto por multiplicidad de actores. Naturaleza y sociedad ya no son explicativas de nada sino en todo caso son estas las que deben ser explicadas.[xiii] Debemos entender entonces que la biología es un discurso, no el mundo viviente en si, y por lo tanto los organismos emergen también de un proceso discursivo resultado tanto de elementos humanos como de no humanos, a raíz de un conjunto de actores semiótico-materiales que devienen constructores activos de objetos científicos naturales. Hoy hablar sobre la vida es hablar sobre las distintas narraciones a través de las cuales se define la vida, ya que es la narración la que otorga sentido y permite pensarla y organizarla.

En este sentido haría falta encontrar otra relación con la naturaleza distinta a la reificación y la posesión, abandonar esa relación parasitaria de larga trayectoria que Foucault se encargó de dibujar en sus escritos relacionados con el paso de la historia natural a la creación de la moderna biología.[xiv] Porque "la naturaleza no es un lugar físico al que se pueda ir, ni un tesoro que se pueda encerrar o almacenar , ni una esencia que salvar o violar. La naturaleza no está oculta y por lo tanto no necesita estar desvelada. La naturaleza no es un texto que pueda leerse en códigos matemáticos biomédicos. No es el otro que brinda el origen provisión y servicios. Tampoco es madre enfermera ni esclava; la naturaleza no es matriz, ni un recurso ni una herramienta para la producción del hombre"[xv].

Para las biotecnologías la parte, el gen, designa al todo, la vida. Y eso implica que la información queda desvinculada del contexto en el cual surge o se inserta, despreciando la especificidad de lo local, como mercancía. Para llegar a reducir la vida a información genética, esta ha sufrido un largo recorrido en el que podemos identificar tres momentos clave que se solapan hoy, a saber: la historia natural del siglo XVIII en donde la vida se ausenta (el jardín botánico atemporal repleto de taxonomías), el evolucionismo decimonónico que historia la vida (el nicho ecológico, con organismo y contexto desvinculados), y la ingeniería genética de fines del siglo XX y comienzos del XXI que promueve una descontextualización de la vida (el banco de datos genético de una vida-información transformable, manipulable).[xvi]

Con la intención de expresar esa voluntad prometeica inscrita en la vida biotecnologizada Eduardo Kac creó la instalación Génesis en 1999, en donde al entrar en el espacio expositivo podemos ver una bacteria en una placa de petri en la que el artista ha incluido en el ADN frases del libro Génesis de la Biblia. Kac creó un gen sintético traduciendo una frase a código morse y después convirtió el código morse en parejas básicas de ADN, de acuerdo con un principio de conversión desarrollado por el artista para este trabajo. La significancia de Kac no está en la creación del objeto artístico, sino en que su significado se desarrolla en la medida en que los visitantes participan e influyen en el desarrollo del tempo de mutación natural de

la bacteria transformando el cuerpo y el mensaje codificado en su interior.

El hecho de escoger una frase paradigmática del Génesis simboliza una aproximación a la voluntad de supremacía del hombre sobre la naturaleza, voluntad sancionada por la divinidad. La posibilidad de cambiar la frase nos hace pensar en todo un gesto simbólico que significa que no aceptamos su significado en la forma en que la heredamos y que nuevos significados emergerán en la medida en que buscamos cambiarlos.

Sin embargo la producción de naturaleza no puede dejar de ser política porque en su devenir no deja de trenzar relaciones de poder entre los diferentes actores que participan en el entramado. Las ciencias de la vida son ciencias de lo político, y la vida genetizada es biopolítica resultado de materia y semiosis que se entretejen en relaciones de poder que buscan conferir una vida que se nos presenta como algo natural aunque de hecho no es sino el resultado de un complejo proceso sociohistórico de largo recorrido.

La concepción productiva del poder en Foucaut, que con la llegada de la episteme moderna "hace vivir y deja morir", nos indica el paso de la sociedad disciplinaria a la sociedad de control, en donde la gobernabilidad se define en términos de "seguridad"[xvii]. Ciertamente la vida siempre ha sido objeto de poder, la pregunta hoy es acerca la específica biopolítica que la biotecnología encierra. Por ello es interesante recuperar, vincular y actualizar con relación a las biotecnologías el concepto de biopolítica de Foucault en donde hay una conexión implícita entre dos modos de articular "la vida misma" biológica.[xviii] Por un lado una visión informática del control de la vida, emergida en el siglo XVIII a través del nacimiento de la demografía, la economía política y la estadística que documentaba nacimientos, enfermedades o muertes, cuantificando de manera refinada la vida misma. Por otro lado la emergencia del concepto de población, que permitió articular la idea de la administración de la salud de la población, y que luego hizo posible el desarrollo de la historia natural, biología y luego la biología evolutiva. De esta forma la población no se convierte solo un asunto político, sino también en un asunto biológico y hoy además un asunto genético a controlar: biología y informática se fusionan perfectamente a fin de producir el biopoder.

Se trata de una vida moldeada a través de la implementación sistemática de todo un entramado de técnicas y racionalidades como la normatividad medica inscrita en la salud, o el énfasis en la seguridad de la población, y el desarrollo de una economía política, una vida moldeada que deviene una vida dócil, sujeta a lo que se espera de ella, una vida normativizada que huye de todo temor de lo incierto o lo extraño. Por ejemplo el terror generado a raíz del imaginario asociado a las guerras biotecnológicas permite fusionar el discurso acerca de las enfermedades infecciosas emergentes con el del bioterrorismo, y de esta manera reforzar el control sobre la salud pública por parte del estado. La Ley del Bioterrorismo de EEUU aparecida en 2002 ejerce esa función de permitir a la administración de la salud pública desarrollar estrategias de todo tipo.

Nos encontramos frente a una guerra biológica con una larga tradición y diferentes niveles, como por ejemplo el sabojate biológico, y que indagando en la historia de las epidemias vemos como a menudo estas se nos presentan asociadas a guerras o conflictos militares. Por ejemplo podemos encontrar los primeros indicios de sabotajes biológicos en los relatos de Tucídides acerca de la guerra del Peloponeso, en donde se dijo que los pozos fueron envenenados intencionadamente. Las plagas, las epidemias, el temor al contagio y a la infección son temores "más que biológicos" para convertirse en elementos sociales, culturales y también políticos, elementos que Foucault sintetizó históricamente en dos reacciones básicas: una anárquica, alrededor de la "danza de la muerte", y otra totalitaria, como la cuarentena.

También debemos tener en cuenta las armas biológicas, la utilización de agentes patógenos y recursos biológicos como el Ántrax, que aunque el protocolo de Ginebra de 1925 prohibió su uso no lo hizo respecto a su investigación y producción, cosa que permitió desarrollar programas de investigación en muchos países, que más adelante hicieron posible la experimentación durante la II guerra mundial en Japón. También podemos encontrar elementos propios de la guerra genética basada en los planes eugénicos de la Alemania nazi inspirándose en las ideas del británico Sir Francis Galton, la limpieza étnica en busca de la raza pura exenta de cualquier elemento que pueda considerase como defecto respecto al ideal de pureza diseñado. Incluso en nuestro imaginario también aparece la clonación como ideal de reproducción de los mejores especimenes, otra forma de limpieza y selección. Y este ideario continúa presente de forma implícita en las bases de datos de perfiles genéticos de personas creativas, aunque la palabra "eugenesia" haya desaparecido de todas partes como consecuencia de las atrocidades nazis que llevaron al límite esos ideales.

Tratamos con una biología politizada que desde los atentados del 11 de septiembre de 2001 en EEUU ha generado un sinfín de leyes de biodefensa, que a su vez regulan "la vida misma". Leyes que llevaron a la persecución, arresto y encarcelamiento, por parte del FBI, de Steve Kurtz, miembro fundador del colectivo artístico CAE siendo acusado de bioterrorismo. Su delito fue

visionar los procesos científicos a través de la economía política capitalista, dislocando la versión legitimada de una ciencia neutra y exenta de valores. Steve Kurtz todavía hoy está pendiente de un juicio definitivo, por el simple hecho de utilizar técnicas inofensivas de la biología molecular y elaborar un discurso crítico acerca las biotecnologías.

Todo ello nos muestra que lo que está en juego tiene que ver con la problemática de la "vida misma", más allá de políticas puntuales contra el bioterrorismo. Es decir respecto a una vida que es objeto de control, regulación y modulación, un autentico biopoder que es "una forma de poder que rige y reglamenta la vida social por dentro, persiguiéndola, interpretándola, asimilándola y reformulándola. Lo que esta directamente en juego en el poder es la producción y la reproducción de la vida misma.".[xix]

Al otro lado de las plagas y las epidemias se hallan los monstruos, que representan la anormalidad, y son aquello exento de clasificación por hallarse desproveído de ubicación, aunque es precisamente a través del monstruo que se nos muestra el envés de la norma, la cara oculta del orden como espejo de la humanidad. Etimológicamente monstruo viene del latín monstrare, que indica que el monstruo es en primera instancia un ser extraño que muestra algo que está oculto. La Teratología, es decir la ciencia de los monstruos (derivado de teratos, en griego), representa un intento por documentar esta falta de ubicación de las anomalías, y remite tanto al horror como a la fascinación, tanto al prodigio como al demonio, a la aberración y a la adoración, a lo sagrado y a lo profano.[xx] El monstruo ejerce de conector de mundos que relaciona lo real y lo imaginario , lo normal y lo anormal, lo permitido y lo prohibido, lo visible y lo invisible.

Cada época crea y tiene sus monstruos, por ello lo monstruoso hoy emergerá en el curso de este recorrido que pretende transformar la naturaleza para convertirla únicamente en material sometido a la servicilidad de la mercancía. Lo monstruoso hoy ha sido banalizado convirtiéndolo en un objeto de consumo a caballo entre la fascinación y el miedo, que nos lleva hasta la quimera tecnocientífica, producto de una racionalidad que no deja de provocar un desorden. Un desorden que no puede dejar de investigar en aquello que se nos dice en lo que muestra a través de aquello monstruoso.

La quimera, a diferencia del monstruo, es el híbrido por excelencia, producto de la relación entre tres animales diferentes -una cabra, una serpiente y un león- que se erige como infernal figura mitológica recurrente que deviene metáfora a la hora de nominar la nuevas formas de vida producidas por la biología molecular. La quimera transgénica produce un tremendo desorden, haciendo posible lo imposible mediante la hibridación infinita de una nueva naturaleza biotecnologizada.

Proyectos como los de The Tissue Culture and Art Project ejemplifican el imaginario asociado a estas quimeras biotecnológicas. Utilizan materiales vivos y técnicas de la biología molecular como si el código genético fuera código digital, en donde la manipulación de la vida se convierte en la manipulación del código, pero con capacidad de volverse a materializar. La creación de esculturas semivivas mediante la experimentación con la generación de tejidos vivos les llevó a proyectos como las Semi-Living Worry Dolls, Womb 2000, donde daban vida a los muñequitos guatemaltecos quitapenas, provocando gran inquietud respecto a la percepción de la frontera entre lo vivo y lo inanimado. Después continuaron con las Pig Wings en 2000-2001, la creación artificial de un escultura semi-viva que representaba unas alas de cerdo ficticias, haciendo referencia a la frase popular que expresa la imposibilidad de conseguir una cosa: "if pigs could fly" (si los cerdos volaran). Su último proyecto The Disembodied Cuisine o Living and Semi-living systems as food explora otras maneras de interactuar con los sistemas vivos, como por ejemplo consumirlos como comida, de esta manera se pueden autogenerar partes de un animal para luego ser comidas sin necesidad que el animal sea matado y continúe vivo, con una simple biopsia[xxi.]

En este caso la interacción con entidades semi-vivas representa todo un reto conceptual asociado a la quimera biotecnológica que difuminará el concepto del cuerpo como una entidad que está separada de nuestro entorno vivo. Tal como lo define Lynn Margulis, "un cuerpo es una comunidad de células y, mas allá, la biosfera es una entidad interdependiente".[xxii] Los objetos semi-vivientes son un ejemplo tangible de este concepto: podemos ver partes de nuestro cuerpo creciendo como parte de nuestro entorno, pero ciertamente nos hace falta un entendimiento cultural para habérnoslas con este nuevo conocimiento y control sobre la naturaleza como un todo.

Plagas, epidemias, monstruos y quimeras han representado históricamente el reverso de la norma, aquello "otro" a eliminar de la tierra y enterrar en el infierno de lo imposible, pero hoy en el territorio de una vida crecientemente biotecnologizada, conviven con nosotros de forma natural, produciendo una nueva naturaleza no exenta de una biopolítica específica que regula y normativiza la vida misma, aunque de hecho la vida siempre se escape por los entresijos del devenir, del azar y de la más absoluta incertidumbre. Porque siempre podremos decir que "cuando el poder toma la vida como objeto u objetivo, la resistencia al poder ya invoca la vida y la vuelve contra el poder. La vida deviene resistencia al poder cuando el poder tiene por objeto la vida".[xxiii]

Bibliography:

i. Informes de la Organización Mundial del Comercio 2005

ii Kac, E. (2005) Telepresence and BioArt.: Networking Humans, Rabbits and Robots.The University of Michigan Press.

iii TOMASULA, Steve. (2002) Genetic Art and the Aesthetics of Biology. En Leonardo Journal. Vol 35 num 2 p137

iv CRITICAL ART ENSEMBLE. (2002) The Molecular Invasión. New York: Autonomedia

v Thacker. E. (2006) The Global Genome: biotechnology, politics and culture. Cambridge: MIT Press.

vi Keller, E.F. (1996). “The biologiclgaze” en Robertson, G. Et al. (ed) FutureNatural. Nature, Science, Culture. Londres :Routledge.p 20

vii DELEUZE, G. (1987).Foucault. Barcelona: Paidos, 87

viii Mendiola, I. 2006 El jardín biotecnológico : Tecnociencia, transgénicos y biopolítica. Madrid: Libros de la catarata. p 75.

ix Haraway, D (1995) Ciencia, cyborgs y mujeres. Madrid: Cátedra. p 326

x CRITICAL ART ENSEMBLE. (2002) The Molecular Invasión. New York: Autonomedia p6

xi CRITICAL ART ENSEMBLE. (2002) The Molecular Invasión. New York: Autonomedia p8.

xii CRITICAL ART ENSEMBLE. (2000) Flesch Machine, New York: Autonomedia.

xiii Latour, B. (2004). Politics of nature. Cambridge:HarvardUniversity Press.

xiv Foucault,M. (1997) Las palabras y las cosas. Madrid: Siglo XXI-

xv Haraway, D (1999), Las promesas de monstruos: una política regeneradora para otros inapropiados/bles” en Política y Sociedad, num 30. p122)

xvi Mendiola, I. (2006) El jardín biotecnológico : Tecnociencia, transgénicos y biopolítica. Madrid: Libros de la catarata.

xvii Foucault,M. (1997) Las palabras y las cosas. Madrid: Siglo XXI-)

xviii Thacker. E. (2006) The Global Genome: biotechnology, politics and culture. Cambridge: MIT Press.

xix Hardt, M. Negri, A 2002 Imperio (Buenos Aires: Paidós).

xx Lykke, N. & R. Braidotti (eds.) (1996) Between monsters, goddesses and cyborgs: Feminist confrontations with science, medicine and cyberspace. Londres, Zed Books,.

xxi CATTS, O. ZURR, I (2003) Are the Semi-Living semi-good or semi-evil?. En Technoetics Journal. Vol 1 (num 1) pp 47-60

xxii MARGULIS, L. SAGAN, D. (1995) What is Life. Berkely, CA: University of California Press

xxiii DELEUZE, G (1987).Foucault. Barcelona: Paidos. P 122

Arte dentro e fora do corpo: interfaces

Rosangella Leote

Artista multimídia. Doutora em Ciências da Comunicação (USP-SP) e Mestre em Artes (UNICAMP). Docente e pesquisadora no Programa de Pós-graduação da PUC-SP, Tecnologias da Inteligência e Design Digital. São Paulo, 05057-060, São Paulo, Brasil.

Resumo **— Este texto apresenta alguns modelos de interface, dirigindo-se para a localização de formas de uso e suas interferências na percepção espacial. Estabelecemos o uso do corpo como interface, baseando-nos na demonstração da natureza da percepção e envolvendo obras de arte com relação aos tipos de interface. O percurso é ainda desenvolvido com apontamentos sobre as tecnologias mecatrônicas para próteses e órteses, e sua relação com as produções em arte com mídias emergentes.**

Palavras-chave **— Corpo, espaço, interface, mídias emergentes, órtese, prótese, sistemas, tecnoperformance.**

I. EXPONDO A ABORDAGEM

Quando ouvimos uma peça musical clássica que nos comove, ou olhamos uma pintura que nos seqüestra para dentro de sua materialidade pictórica, na maioria das vezes, não nos detemos para analisar os aspectos físicos dessa relação.

Apenas fruímos a obra, nem mesmo diferenciando o tipo de movimento da música ou de tinta que na pintura foi aplicada. Em geral esse é um fator secundário que nos faz olhar para a etiqueta que a identifica como sendo um "óleo sobre tela", como alguém que constata, a título de informação, sem deixar que isso interfira no prazer mágico da experiência.

Nossa postura, todavia, muda radicalmente quando ouvimos uma música eletrônica experimental ou quando temos o contato com uma obra que se materializa na fronteira Arte, Ciência e Tecnologia, especialmente se essa obra nos requisitar interação.

A atitude muda, não apenas pela etiqueta avisando que "é uma instalação interativa", mas por todo o contexto e estrutura da obra, especialmente com relação às suas interfaces. Nessa situação estão envolvidos corpo, dispositivos maquinais e obra. Por isso, a partir daqui, nos dedicaremos a descrever e examinar alguns aspectos das interfaces, bem como o modo como o corpo delas faz uso nos processos de construção de significado em arte com mídias emergentes [1].

Com o objetivo de examinar esses aspectos, a primeira pergunta que nos aparece é: "O que é interface?".

Assim, não fechando a questão, posto que para isto seria necessário outro tipo de abordagem, apenas diremos, de um modo direto, que para efeito da discussão aqui apresentada estamos trazendo, em princípio, o uso do termo "interface" como sendo tudo o que está entre o observador e o resto do mundo por ele observado, ou seja, uma espécie de relação conectiva entre o observador e o sistema. Como no sistema da Arte/Ciência/Tecnologia estão compreendidos também os equipamentos, mesmo que, aparentemente de maneira simplista, podemos fazer um pequeno recorte sobre alguns tipos de interface que podemos localizar a partir dessa premissa.

O recorte mais conhecido é o disseminado pelo campo da computação, falando-se especificamente das interfaces físicas onde se reconhece duas classes, que são os sensores e os atuadores [2].

Sensores são todos os dispositivos que podem captar informação de fora da máquina, enquanto os atuadores são todos os dispositivos que podem "agir" segundo informação de dentro da máquina.

Por mais elementar que seja essa definição, ela é importante para que possamos entender que os sistemas tecnológicos de natureza interativa só puderam ser criados graças ao desenvolvimento das interfaces físicas.

II. INTERFACES PRIMORDIAIS

Obviamente estes dispositivos tecnológicos são evoluções de extensões do nosso cérebro que apareceram ao longo da nossa história. Podemos remontar muitos séculos e sempre encontraremos algum tipo de interface que nos conectou com alguma parte daquilo que conhecemos como mundo.

Inúmeros recortes temporais podem ser feitos, mas propomos que incursemos em apenas um deles: o século II antes de Cristo. Nesse momento histórico encontraremos um dispositivo que ficou conhecido como o "Mecanismo de Antikythera", cuja finalidade esteve obscura por muito tempo.[i]

Por muitos séculos esse objeto ficou afundado no mar, esquecido pelas civilizações. Quando foi descoberto, em 1900, a primeira impressão foi de que se tratasse de uma espécie de relógio, devido às engrenagens que se percebia no artefato.

Mais tarde, graças aos novos arranjos tecnológicos, especialmente em 2005 com scanners ultra-sônicos, pôde-se perceber se tratar de um maravilhoso instrumento para calcular eclipses, movimentos da lua e posições de planetas. Dispunha inclusive de um manual inscrito no corpo do instrumento que permitia ao usuário a compreensão do seu uso correto.

Podemos perguntar: por que então o primeiro relógio que conhecemos é datado da Idade Média? Que mistério fez desaparecer esse conhecimento durante esses séculos em que o objeto encontrado na Grécia esteve no fundo do mar? Especulações podem nos levar a inúmeras considerações, mas o interessante aqui é que este instrumento, ou máquina se preferirmos, era uma interface com o cosmo, pois permitia com ele interagir e buscar compreensão. Porém, ele, como instrumento, também exigia compreensão sobre si mesmo. Aí ficamos dependentes de uma interface, uma janela de conhecimento sobre o objeto, a qual é oferecida pelo "manual", ou seja, pelas inscrições que ensinam ao usuário a sua utilização. Todavia, observando o artefato, ainda é possível dizer que ele se converteu em uma interface com o mundo grego. Podemos aqui falar de camadas de interface, são essas camadas que permitem os diversos tipos de relacionamento com o objeto e através dele.

O "Mecanismo de Antikythera" pode ser perfeitamente comparado ao computador, como a maioria das máquinas, pois efetua funções através de um tipo de relacionamento que estabelece conexão entre o usuário e as respostas externas à máquina. Há estudos que o colocam como o primeiro computador analógico construído.

Essa não é uma visão restrita das possibilidades do computador, ao contrário, ela simplifica a análise das inúmeras possibilidades de geração de sentido que podemos perceber ou inferir através do dispositivo maquinal.

Não estaríamos aí propondo uma traição ao conceito de interface que é trazido pela área da computação? Bom, um mouse é uma das interfaces mais aceitas, isto é, um dos exemplos mais elementares de sensores. Se desmontarmos um mouse e examinarmos sua estrutura, notaremos uma enorme semelhança com o instrumento de Antikythera. Isso não estabelece uma correspondência ponto a ponto entre esses objetos, mas demonstra que, se os isolarmos dos contextos em que foram criados, notaremos tal semelhança. Assim, podemos demonstrar que, dependendo das circunstâncias, uma interface pode ser acessada a partir de outra. Igualmente, um dispositivo dominante, como um computador, pode tornar-se a interface de outro que o supere em relação ao uso em um momento específico. Ou seja, as camadas de atuação ou de sensoriamento se alternam conforme a finalidade ou o método, assim como a complexidade de organização das interfaces em questão.

Por isso, é possível dizer que, no momento em que foi criado, o "Mecanismo de Antikythera" era, antes de tudo, uma interface entre o homem e o cosmo, um caminho facilitador para a interação.

Aqui podemos cogitar outros termos e expressões, além de *interface*, que definem essa situação de ponte entre um sistema e outro como os termos "zona de fluxo", "camadas", "zona de trânsito dentro-fora" ou "fronteira". Independente do nome que se escolha, o importante é entender que para se reconhecer o papel de cada interface é preciso, antes de qualquer coisa, uma percepção de que estamos lidando com um sistema semiótico por excelência. A interface muda de aspecto conforme a percepção que se faça dela. E como é um sistema semiótico, destrinchar os aspectos nos ajuda a entender as especificidades, embora não coloque um ponto final sobre as possíveis análises.

III. INTERFACES DENTRO DO CORPO

Assim, separamos alguns aspectos para discutir as interfaces, a partir de dentro, de fora e dos fluxos entre as partes relativas ao corpo. Em qualquer um desses pontos elas podem ser interfaces sensórias, mecânicas ou naturais.

Abordando interfaces *dentro* do corpo, os inúmeros tipos de próteses podem ser qualificadas como interfaces que fazem comunicar partes orgânicas do corpo modificado.

Também os chips implantados, que permitem tanto a recuperação de partes danificadas como a ampliação de certos aspectos da percepção, podem ser reconhecidos como tal [3].

Esse tipo de inserção tem alto potencial de modificação, tanto dos aspectos perceptivos quanto mecânicos e intelectuais daquele que utiliza a interface. Isso é o que é prospectado para os organismos ciborgues. Não se trata de ficção científica, mas de possibilidades suportadas e projetadas pela tecnologia disponível e para aquela que já se sabe ser possível em futuro breve. Um exemplo pode ser visto na pesquisa realizada pela Universidade de Cornell Estados Unidos[ii], onde implantes de chips eletrônicos microfluídicos estão sendo são usados com sucesso em mariposas vivas, permitindo o controle muscular para estudos a partir de *dentro*, especialmente sobre o vôo. O sucesso do experimento original se deu porque o chip foi implantado ainda na fase larval da mariposa.

A arte tem se servido desta possibilidade, ainda que com menor grau de invasão, para a criação de performances. Exemplos clássicos são Stelarc[iii] e Kac[iv]. O primeiro, artista australiano, engoliu em 1998 uma cápsula que tocava uma campainha e acionava luzes dentro do seu estômago. O procedimento foi gravado por um aparelho de endoscopia.[v] A partir daí sua trajetória baseia-se no uso de vários tipos de interface com o corpo. O segundo, brasileiro, é emblemático pela sua atitude em implantar um chip no próprio corpo, fazendo-o localizável via satélite, onde quer que esteja.

IV. INTERFACES FORA DO CORPO

Discorrendo agora sobre as interfaces *fora* do corpo, de imediato aponto as órteses, bem pouco levadas em consideração pela maioria dos artigos que discutem o problema da interface. Isso porque, muitas vezes, elas são tomadas como próteses.

Uma órtese se qualifica por ser um artefato que oferece auxílio externo, suplemento ou correção de uma função deficiente. Pode também ser considerada como um complemento para o rendimento fisiológico de um órgão ou membro cuja função foi diminuída. Coletes corretores de postura, aparelhos ortodônticos e tipóias são órteses simples, mas há outros tipos de órteses que podem ser mais complexas, como mostramos mais adiante. Já as próteses são substitutas, na totalidade ou de modo parcial, das partes corpóreas danificadas ou inexistentes por razões diversas. Nesse caso, há uma amplitude muito maior de aplicações e de interpretações que podem ser feitas sobre seu uso.

Nesse ponto cabe uma discussão: um exoesqueleto é uma órtese ou uma prótese? Foi desenvolvido no Laboratório de Bioengenharia da UFMG, em Minas Gerais – Brasil – (NAGEM, 2002)[vi] um músculo artificial capaz de repor ou auxiliar os movimentos do quadril para pessoas que perderam essa capacidade como seqüelas de eventos traumáticos.

Examinemos também o BLEEX Project[vii], produto exoesquelético oferecido pelo Berkeley Robotics Laboratory, em Berkeley, Califórnia – USA. Trata-se de um exoesqueleto que permite a um homem carregar enormes cargas sem desgaste físico relevante.

Há também, no Japão, coordenado pelo Dr. Keijirou Yamamoto o projeto SAPAS (Stand-Alone Power Assist Suit)[viii] que é a segunda geração de roupas feitas para dar super força. Embora nos três casos os engenheiros tenham se preocupado pouco com o design, esses ampliadores das capacidades corpóreas têm disseminação que não envolve problemas éticos, já que as decisões são todas tomadas pelo usuário. Ou seja, são dispositivos acopláveis com partes mecatrônicas, mas que só são acionadas pela vontade de quem os utiliza. Por serem atributos de força, recuperação ou alinhamento acopláveis e não substitutos das partes corpóreas, os exoesqueletos são, respondendo à pergunta anterior, órteses.

Por isso, a maioria das colocações sobre os trabalhos em arte que utilizam interfaces homem-máquina equivocam-se na aplicação do termo "protético"[ix]. Este termo só poderia ser utilizado caso as partes acopladas estivessem substituindo partes corpóreas.

Os trabalhos de Stelarc são, portanto, na sua maioria, de natureza ortética e não protética - veja-se a "Terceira mão", por exemplo - assim como é ortético o "Epizoo" de Marce.lí Antunez[x]. Evidentemente, o próprio uso de tais tecnologias, com finalidades artísticas, já corrompe a lógica do dispositivo e definição do termo, por isso normalmente se aceita as declarações desses corpos como protetizados. Até porque alguns detalhes dos sistemas utilizados combinam aplicações, ora de substituição ora de ampliação. De qualquer maneira estabelecer uma limitação *dentro* ou *fora* não faz sentido para a arte. Sabemos, porém, que as órteses são dispositivos exclusivamente exoesqueléticos, enquanto as próteses podem substituir partes tanto externas quanto internas do corpo.

V. ZONAS DE CONTAMINAÇÃO

Despreocupando-nos com a nomenclatura, fica mais fácil localizar exemplos de arte com mídias emergentes que se valem do corpo conectado ou transpassado por algum tipo de tecnologia, numa situação fluída ou híbrida de estados *dentro e for*. É também possível localizar outros onde o acoplamento de dispositivos, ou seu simples acesso através de tecnologias *mobile*, auxilia na percepção de um corpo expandido, hiperespacial e nômade.

Essas tecnologias sugerem um corpo que se desloca no tempo e no espaço. A conexão com as regionalidades, de onde provém esse corpo, se dá pelo contato físico e pelo ciberespaço. Não há senso de ubiqüidade, mas de expansão corpórea.

O senso de ubiqüidade resultaria numa visão de corpo duplicado. A expansão corpórea é da ordem da pervasividade. Os dispositivos de computação pervasiva, na verdade, permitem uma expansão maior das capacidades do mesmo corpo que atualiza e gerencia a máquina, mesmo que em estado de passividade.

Além disso, a relação com o espaço físico insere certos parâmetros que nos fazem refletir e buscar a segurança sobre o nosso posicionamento no mundo experienciado em todos os processos perceptivos, quer tenha esse mundo a forma que acreditarmos que ele tenha.

Bollnow [16] nos ensina que o espaço vivenciado tem certas características que o faz prevalecer, para nossa percepção, sobre os outros tipos de espaço. No nosso entender, é essa experiência espacial que se registra, mesmo quando se trata de processos hibridizados ciberneticamente através de dispositivos tecnológicos.

Para ele,

> o homem é, não apenas origem, mas ao mesmo tempo, centro permanente de seu espaço. Mas isso não pode ser tomado de maneira grosseira, como se o homem carregasse por aí seu espaço, como um caracol carrega sua casa. Tem perfeitamente sentido dizermos, sem refletir muito, que o homem se move "no" seu espaço, e, conseqüentemente, o espaço diante do homem é algo fixo, dentro do qual se completam os movimentos humanos. (...) o modo como o homem se encontra no espaço não PE uma determinação do espaço cósmico que o circunda, mas de um espaço intencional, referido a ele, como sujeito. [xi]

Este espaço é diferente daquele vivido pelas criaturas de vida artificial, tão bem descritas por Whitelaw [17], mas a idéia de existirem esses mundos artificiais contamina a visão de espaço vivenciado do sujeito e, por conseqüência, sua experiência espacial. Isto é, o conhecimento acerca dos mundos artificiais amplia a concepção de espaço vivenciado no mundo físico para além das suas fronteiras, abrangendo metáforas que são localizadas naquilo que se convencionou a chamar de ciberespaço. Assim, o espaço vivenciado, embora não seja o mesmo das vidas artificiais, por ele está tingido. E vice-versa.

> Nesse sentido, espaço e mundo, ser no espaço e ser no mundo podem se aproximar e por vezes assumir o mesmo significado. Espaço é a forma mais genérica de mundo, se podemos abstrair das coisas individuais que preenchem este.[xii]

Por isso podemos concluir que, se nosso mundo está contaminado pelas diferentes formas de experienciar os contatos entre seus seres, e entre essas formas se encontra o ciberespaço, tanto o significado de espaço em sua abrangência, bem como de mundo, se modificam para nós, envolvendo as conexões telemáticas.

O trabalho de Maria Luiza Fragoso (Brasília), "Tracajá-net"[xiii], é um exemplo de como essa expansão corpórea pode acontecer. Ele consistiu na execução de uma viagem em um percurso de carro pelas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, durante o qual foram registradas digitalmente imagens de mais de 250 cidades, ou 700 localidades diferentes, entre junho e novembro de 2002. O levantamento de dados se destinava à alimentação do *site* específico do trabalho, via telefonia celular. Nessa proposta, tanto o corpo da artista quanto o dos participantes se conectavam, na maioria das vezes metaforicamente, através de imagens fixas e em movimento, mas também via conversas telefônicas e presença física nos locais visitados.

Podemos falar de certas zonas de "contaminação", onde fica difícil a localização das principais interfaces, ou seja, das interfaces que permitiriam alguma classificação das obras relativas às situações de *dentro* ou *fora*. Isso faz com que seja preferível pensar em expansão dos limites corpóreos e no estado simultâneo de interfaces *dentro e fora* do corpo que, acopladas pela situação, caracterizavam a construção de algum sentido sobre a obra.

Alguns exemplos interessantes nos fazem refletir sobre essas zonas, que permitem com que algo, localizado fisicamente fora do corpo, passe a intervir no seu interior e vice-versa.

Vejamos o trabalho "Sonic Interface", de Akitsugu Maebayashi (Japão), que foi mostrado no evento "Spectropolis: Mobile Media, Art and the City"[xiv] em Manhattan em outubro de 2004, além de ter sido apresentado no Japão e no Canadá. Através de um dispositivo portátil composto por microfone, fones de

ouvido e laptop, os participantes caminhavam pela cidade e experimentavam modificações no ambiente sonoro. Um programa modificava em tempo real os sons que partiam do ambiente, devolvendo aos participantes transformações na sua percepção auditiva dos eventos, visualizados ou ocultos.

Já Diana Domingues (UCS) na obra Firmamento Pop Stars, realizada em parceria com Eliseo Reategui e o Grupo Artecno de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul – Brasil - que foi montada na exposição Cinético Digital em 2005, no Itaú Cultural, São Paulo, Brasil, utiliza interfaces hápticas, ou seja, interfaces guiadas pelo tato e celulares para imergir o interator numa rede metafórica que remete aos artistas-mito do cinema.

Por sua vez, Suzete Venturelli (UNB), Mario Maciel, Johnny Souza, Saulo Guerra e Alexandre Ataíde, abordam poeticamente o corpo e o computador enfocando a sensorialidade através das interfaces em "Sopro da Vida" (2007), exposto na mostra "#6.ART", em Brasília – Distrito Federal - Brasil. Na obra, o interator quase recria o ambiente no qual navega ao apertar o controle remoto de interação do dispositivo.

Num outro exemplo, com um GPS (*Global Positioning System*)[xv], que na prática cotidiana pode fornecer informações de altitude, pontos de interesses, bússola eletrônica, armazenamento de mapas entre uma série de outras aplicações, a dupla londrina Jeremy Wood & Hugh Pryor em "White Horse"[xvi], realizou, a partir da White Horse Hill de Uffington, Oxfordshire – Inglaterra - em 2002, um percurso a pé de 43.05 km pela montanha portando um aparelho de GPS. A partir dos dados do percurso ali registrados eles realizaram uma tridimensionalização do desenho composto pela trilha da suas caminhadas, que representa o antigo desenho existente na montanha na forma de um cavalo. Assim o resultado, ou aquilo que pode ser considerado a identidade expandida da obra[xvii], é visível através de desenhos, esculturas e vídeos, além do relato feito pelos artistas.

Também utilizando o GPS, os coletivos Manhatan (GPS Drawing) e Blast Theory (Can You See Me Now? Blast Theory)[xviii] vêm propondo que as pessoas participem ativamente de seus projetos portando os dispositivos de comunicação. O primeiro converte os traçados das caminhadas monitoradas em desenhos impressos que podem ser comercializados em uma loja, como uma obra de arte visual, enquanto o segundo cria espécies de jogos de abater competidores pela localização do seu posicionamento, como um pega-pega de maiores proporções e complexidade, pois envolve as cidades onde o trabalho acontece.

No nosso trabalho "Abundância"[xix] apresentado na exposição Cinético Digital em 2005, no Itaú Cultural, utilizando um dispositivo acoplado à cabeça, fizemos uma crítica bem humorada, levando o interator para um status além daquele de mero observador do acontecimento, ou do envolvimento catártico dos *happenings*, envolvendo-o na composição da obra também de uma forma fruível. Esta foi uma tecnoperformance[xx] que utilizou transmissão *wireless* de sinais de vídeo e áudio por ondas de rádio, até um microcontrolador. A participação do interator se dava através do uso do dispositivo com câmera e *headphones* que habilitava a transmissão da sua imagem, conectando-o visualmente ao restante do público e a si mesmo. O trabalho visava criticar o uso fetichista do corpo da mulher pelos meios de comunicação em geral. Pode-se dizer que predominava neste trabalho o uso de interface vestível.

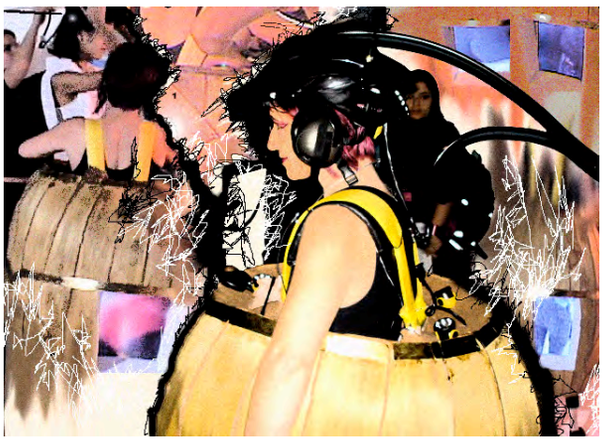


Fig. 1. A Tecnoperformance "Abundância" onde se vê à frente a performer usando o capacete e, ao fundo à esquerda, o momento em que o capacete é transferido para uma participante. Os detalhes da imagem de vídeo no barril mostram à esquerda vídeos colhidos da televisão, e à direita as partes dos corpos dos interatores. Fotos de Thais Komatsu (Edição de imagem Leote)

Em linha similar, sob o ponto de vista do uso de interface vestível, vai a obra "Vestis" de Luiza Paraguay[xxi], apresentada por Daniela Gatti na mesma exposição. Em "Vestis" a utilização de servomotores e sensores ultrasônicos, concorria para modificar a forma do dispositivo vestido ao captar a aproximação de um espectador.

No campo da moda, o estilista Hussein Chayalan[xxii] causou furor no lançamento da coleção de primavera 2007 ao apresentar vestidos modificáveis por microcontroladores, permitindo, com a mesma modelagem, sair de trajes dos anos 20 para a atualidade. A coleção inverno 2008, também impressionou pelos adereços de cabeça que eram, na sua maioria, microcontrolados.

VI. CONCLUSÃO: *UM WORK IN PROCESS*

No trato com todas essas formas de acoplamentos corpóreos mais ou menos invasivas, e por conta da fluidez das fronteiras entre as partes maquínicas e corpóreas, há um efeito contaminador que encaminha a variações da concepção de corpo que temos.

Por isso, nas obras onde essas interfaces estão presentes é necessário observar o corpo de forma diferente. Ele deve ser visto como elemento formativo da proposta poética, podendo converter-se ele mesmo em interface. Do mesmo modo, os dispositivos computacionais, inclusive os pervasivos, fixam alterações na forma de projetar obras artísticas e, na fronteira entre eles, ocorrem intercâmbios entre o usuário e o meio ambiente.

O ser humano, rodeado por dispositivos tecnológicos de alta mobilidade como satélites, *walk-talkies*, celulares, *wearables* e PDAs, resgatam formas atávicas de comunicação com o cosmo, agora representado em ciberespaço.

A mesma necessidade de conhecer as próprias fronteiras, o mesmo senso de estar interfaceando-se com o mundo gerou o "Mecanismo de Antikythera" e gera agora novos paradigmas. Tais paradigmas incorrem numa mudança muito séria no comportamento do ser humano. Não só o modo de ser da pessoa e seu jeito de atuar no seu meio alteram-se, mas também modificações mais significativas de ordem física podem ser observadas. São transformações importantes que envolvem todas as áreas do conhecimento humano, da ergonomia à psicologia, da filosofia à arte. O estudo e a consciência sobre a nossa relação com o meio ambiente, fertilizado por inúmeras tecnologias, se torna fundamental para que possamos nos adaptar e aproveitar, de maneira positiva para a espécie, esse tipo de "interferência". A palavra deve ser colocada entre aspas, especialmente aprendendo com Maturana e Varella [4] que os seres se desenvolvem em relação de acoplamento estrutural com o meio.

Embora não seja uma interferência pequena não podemos entender isso como algo que vem de fora. Ela existe porque fazemos com que isso aconteça, porém toda a relação exige uma contrapartida para que a outra parte seja percebida, valorizada e comprometida para que o envolvimento prossiga e se modifique.

Então, de outra via, o modo como o ser humano se relaciona com o computador, de alguma maneira ,altera as interfaces que utilizamos, e essas alterações requisitadas geram modificações em nós. E aí continuamos a construção paulatina daquilo que é o ser humano [5].

Estamos construindo um novo tipo de corpo, não mais um corpo composto de órgãos, mas integrado em um sistema do qual se tem consciência e do qual se quer fazer parte - pelo menos enquanto somos capazes de identificar as bordas das interfaces [3]. Estamos projetando um corpo com propulsão telemática, com ampliação de certas capacidades perceptivas em detrimento de outras. Essa super expansão corpórea pode gerar alguma minimização de habilidades corporais, de acordo com a permissão de alguns de nós.

Essa construção sempre esteve em ação e foi a partir dela que desenvolvemos os nossos modos de representação, cujos processos têm sido cada vez mais acelerados. Isso dificulta a análise de trabalhos artísticos transpassados por tecnologias, além de justificar os equívocos e a super aplicação dos mesmos termos em contextos diversos.

Mas, se do ponto de vista pragmático, a análise se torna dificultosa, do ponto de vista da percepção se nota que é tudo uma questão de repertório. Obras artísticas que envolvem corpo e máquina precisam da mesma natureza de condições para serem percebidas que uma pintura ou escultura. A única distinção está nos modos de fruição[xxiii], mas estes não serão discutidos aqui.

De todo modo, é preciso dizer que numa obra de arte, cuja forma está, *a priori*, definida ou, por assim dizer, finalizada, e cuja relação esperada é a de contemplação – significando estritamente que não se pode tocá-la – o modo como ela é percebida já é dirigido desde a premissa básica de que *não se pode usar o contato físico* para fruí-la. Esse simples condicionamento encomenda um relacionamento com a obra mais austero e distante, em termos físicos, dando menor abertura às possibilidades de relacionamento lúdico e abrindo entrada para a fruição através do olhar.

Na via contrária, a permissão ou solicitação para que o toque aconteça, convida o interator a níveis de ludicidade e transformação física da obra. Essa transformação pode até acontecer de maneira transgressora e não desejada pelo propositor da obra.

Voltando aos aspectos da percepção, é importante frisar que aquilo que nós percebemos do mundo está vinculado à nossa memória [6]. Se não tivermos alguma relação com um determinado fenômeno, não seremos capazes de percebê-lo. Ou seja, são os aspectos da memória que nos garantem que aquilo é uma situação reconhecível e, portanto, perceptível. Logo, o fenômeno se apresenta de maneira que nossos sentidos sejam capazes de captá-lo com o máximo grau de ciência [7] [8].

Todavia, mesmo essa ciência, está à mercê das nossas "habilidades" cerebrais [9] [10] [11]. Embora muito possa ser dito sobre a nossa percepção, sobre os motivos que a fazem existir e sobre os canais pelos quais ela se apresenta, o que queremos ressaltar aqui é que cada obra de arte será percebida e fruída em conformidade com o repertório do receptor. Até aí, nenhuma novidade. Ocorre que, quando abordamos um trabalho com múltiplas camadas de interfaces significativas, no sentido em que se fazem inevitavelmente percebidas, o relacionamento entre essas camadas deve ser considerado.

É bastante provável que o contínuo fluxo entre as camadas de interfaces coloque a obra num estado de transformação que pode ser considerado processual, podendo conferir a mesma a qualificação como obra processual de fato.

Há processos de ação e significação implícitos na estrutura da obra, sem o que ela deixa de existir como obra artística. Ou seja, ela é uma estrutura com potencial de atualização em obra artística, mas essa atualização depende do interator, que passa a ser considerado um elemento formante da obra em si.

Uma obra como "Atrator[xxiv] Poético", feita em colaboração entre o grupo, do qual fazemos parte, SCIArts – Equipe Interdisciplinar (São Paulo – Brasil) e o músico Edson Zampronha, pode lançar dados exemplificativos sobre essas camadas de interfaces.

Fig. 2. A Intalação "Atrator Poético" onde se vê a área circular de projeção e o totem ao fundo. Foto de Fernando Fogliano.

Essa obra é uma instalação multimídia interativa que permanece em estado de "*standby*" enquanto não houver nenhum visitante dentro do espaço. No momento em que alguém entrar no espaço da obra, um sensor de presença, imediatamente, faz acionar um som de base, que é o som sobre o qual será construída, pela interação, a trilha sonora da obra.

Aproximando-se da área de projeção, outro sensor fará com que mais um som e desta vez, também uma imagem, sejam projetados. Ao mover-se ao redor do tablado coberto com tecido, onde a projeção é feita, o interator começará a perceber que é ele quem está causando os acontecimentos no espaço. Mais imerso na obra, ele poderá iniciar experimentações de movimentos com o corpo pelo espaço, e outros com as mãos sobre o tablado. Se fizer isso, notará que, ao passar a mão, mesmo sem tocar, sobre a área de projeção, ele provocará o acionamento de mais sensores e a imagem se modificará.

É provável que a essa altura ele já tenha percebido que há um "totem" com uma vitrine iluminada ao lado da área de projeção. Sua curiosidade o levará mais próximo do "totem" e lá perceberá que um líquido estranho (ferrofluido) se move formando volumes pontiagudos e estrelados dentro de uma zona circular. É também esperado que o interator, neste estágio de relação com a obra, tenha percebido que a formação desses volumes está conectada às imagens que estão sendo projetadas. Logo ele entenderá que a projeção carrega, em tempo real, as imagens dos volumes que estão no totem e que são gerados por eletromagnetismo, a partir de um sistema que não lhe é acessível visualmente.

Então ele poderá tentar desvendar o mistério dessa relação. Quando fizer isso, poderá efetuar mais movimentos pela sala e então perceberá que o som se modifica conforme o seu andar, pois, tanto novas células sonoras são justapostas àquela base inicial, quanto o modo como a vibração sonora chega ao seu corpo é alterada pelos aspectos físicos da propagação do som que foram planejados para a paisagem sonora.

Cada interação resultará num senso próprio, num complexo fruitivo único, bem como a percepção, a partir do aprendizado com a obra, vai se recompondo, agregando mais informações que terão conseqüências cognitivas.

A descrição acima, a princípio, estornando as especificidades, não é diferente da maioria das experiências que temos com instalações multimidiáticas.

O que queremos ressaltar aqui é o modo como as interfaces, agregadas pela obra, se relacionam, a fim de justificar a idéia de camadas.

O físico Otto Röessler [12] aponta a possibilidade de considerar o mundo como interface, cabendo ao observador o paradoxal papel de atribuir o sentido ao mesmo, a partir da sua percepção. Para isso, seria necessário que ele, ao mesmo tempo, estivesse tanto dentro, quanto fora do sistema, a fim de observá-lo.

Assim, ao entrar nessa instalação, a primeira camada de interface é justamente aquela que faz tornar

coerente a idéia de que a obra existe no mundo e está ali materializada. Mas quem ali entra, o faz servido do seu próprio corpo, que passa a ser mais uma camada de interface entre o mundo e a consciência que o identifica, mesmo que esta não se desligue do corpo, nem possa ser imaginada como existente em separado. A relação entre estas partes – corpo e consciência - é obrigatoriamente intrínseca [13]. Esse corpo, agora qualificado como interface, necessita das outras interfaces, nomeadas como físicas, dos dispositivos maquínicos de que é dotada a instalação, para poder fazer parte do estado processual que faz a obra atualizar-se.

A própria atualização é, em certa medida, interface entre a estrutura maquinal e o resultado refinado em sonoridade e luz. Por sua vez, som e luz são interfaces como corpo daquele que, através da tatilidade agregada aos outros sentidos, se fazem cognoscíveis e fruíveis.

Todo esse conjunto de acontecimentos são interfaces para a avaliação do artista e até para o exercício de análise que aqui é feito.

Nesse contexto, o interator, que podemos nomear fruidor [2] ou agente da percepção, contribuirá para o sistema principal da obra com atuações que poderão gerar emergência de outros padrões estéticos, desejados ou nem supostos pelo propositor (ou artista). Isso coloca a instalação como um sub-sistema de arte. Assim a semiose persistirá, contribuindo para a complexificação [14] [15] do sistema da arte em geral, sendo que o sistema da obra em si já é arte.

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, e ao CEPE – Conselho de Pesquisa da PUCSP pelo apoio ao grupo de Pesquisa em Multimeios, do qual é líder e que também é cadastrado no CNPq.

REFERÊNCIAS

[1] 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.

[2] E. Tisseli. “Nuevos médios e iteractividad”. Madrid: MECAD. www.mecad.org . Acesso julho 2004.

[3] R. Leote. “Sobre interfaces e corpos”. In: MEDEIROS, Bia. Arte em pesquisa:especificidades. Brasília:ANPAP/UNB. 2004. pp 368-374.

[4] H. Maturana e F. Varela. *A árvore do conhecimento.* São Paulo: Palas Athena, 2003.

[5] H. Maturana e F. Varela. *De Máquinas e Seres Vivos – Autopoiese: A organização do vivo*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 1997. 3º Edição.

[6] A. Damásio. *O erro de Descartes*. São Paulo: Cia das Letras, 1996.

[7] A. Damásio. *O mistério da consciência.* São Paulo: Cia das Letras, 2000.

[8] D. C. Dennet. Consciousness explained. London: Penguin Books, 1993.

[9] A. G. Cairns-Smith. *Evolving the mind on the nature of matter and the origin of consciousness.* Cambridge: Cambridge University Press.1996.

[10] D. C. Dennet. *Brainstorms - philosophical essays on mind and psychology*. Cambridge: The MIT Press, 1993.

[11] S. Pinker. *Como a mente funciona*. São Paulo: Companhia da Letras, 1998.

[12] O. Röessler. *Endophysics: the world as an interface*. Singapura: World Scientific. 1998.

[13] A. Damásio. *Em Busca de Espinosa: prazer e dor na ciência dos sentimentos.* São Paulo: Companhia da Letras, 2004.

[14] F. Fogliano. “Design e Interação”. Revista estudos em design, Rio de Janeiro: PUC RJ, *no prelo*.

[15] A. Juarrero. *Dynamics in action – intentional behavior as a complex system*. Cambridge: MIT, 2002.

[16] O. F. Bollnow. *O homem e o espaço.* Curitiba: Editora UFPR, 2008.

[17] M. Whitelaw. *Metacreation: art and artificial life.* London: MIT Press, 2004.

---

i In revista Nature 444, Novembro, 2006 pp. 534.

ii Insect Cyborg Sentinels Project, sob a coordenação do Dr. Amit Lal - http://lims.mae.cornell.edu/projects/himems.html - acesso em janeiro de 2008.

iii Pode-se encontrar todas as obras do artista em www.stelarc.va.com.au.

iv Mais sobre o artista e sua produção teórica em www.ekac.org.

v No site do artista há o vídeo disponível em http://www.stelarc.va.com.au/stomach/stomvid.html - acesso em janeiro de 2008.

vi VIMIEIRO ET AL. Aplicação de músculos artificiais pneumáticos em órtese para quadril. Disponível em http://www.ufmg.br/proex/arquivos/7Encontro/Tecno12.pdf - acesso em janeiro de 2008.

vii Disponível em http://bleex.me.berkeley.edu/bleex.htm - acesso em janeiro de 2008.

viii Disponível em http://www.we.kanagawa-it.ac.jp/~yamamoto_lab/pas/index.htm - acesso em janeiro de 2008.

ix Eu também incorri nesse eqüívoco, como pode ser visto em publicações anteriores.

x Disponível em http://www.marceliantunez.com - acesso em janeiro de 2008.

xi BOLNOW, 2008: 21, 22 e 290.

xii Idem: 292.

xiii Disponível em www.tracaja-e.net - acesso em janeiro de 2008.

xiv Disponível em http://www.spectropolis.info/maebay.php - acesso em julho de 2007.

xv Sistema de Posicionamento Global.

xvi Vídeos do trabalho podem ser acessados em http://gpsdrawing.com/models/whhmodel/movies/04.htm e http://br.youtube.com/watch?v=4b-0fXsEeTk .

A coleção 2008 pode ser vista em http://www.fashiontelevision.com/galleries/gallery_941.aspx – acesso em janeiro 2008.

xvii Estou aplicando a expressão "identidade expandida" para definir a identidade das obras cujo corpo é expandido envolvendo múltiplas formas de atualização de suas partes. Isso foi descrito no texto "A identidade da obra de arte como corpo expandido nas estéticas tecnológicas", publicado nos ANAIS do 17° Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas - Panorama da Pesquisa em Artes Visuais. UDESC Florianópolis: UDESC, 2008.

xviii Vídeos do trabalho podem ser acessados em http://www.blasttheory.co.uk/bt/work_cysmn.html.

xix O trabalho foi realizado com a colaboração do Grupo de Pesquisa em Multimeios (PUC-SP), que é coordenado pela autora. A documentação pode ser acessada no site www.sciarts.org.br/rosangellaleote.

xx Venho aplicando o termo tecnoperformance para designar obras performáticas realizados através do uso de interfaces tecnológicas de qualquer natureza. Assim, o projeto YÛKÛKÛ, que estou a ponto de implementar, será também uma tecnoperformance, já que envolverá videoarte, canto, dança e interatividade tanto in loco como via internet envolvendo participantes e artistas na realização da obra.

xxi Disponível em http://www.itaucultural.org.br/index.cfm?cd_pagina=2537 - acesso em janeiro de 2008.

xxii Um vídeo do desfile pode ser visto em http://video.fashiontelevision.com/?fr_story=09c9d533b591cc34d65b3120ff120cf71ee79cf8&rf=sitemap.

xxiii Esse assunto já foi tratado em outra publicação: LEOTE, Rosangella. Arte e mídias emergentes: modos de fruição. In ROCHA, Cleomar (org). Arte: limites e contaminações. Anais do 16 Encontro da ANPAP. Salvador: ANPAP, 2007.

xxiv Os detalhes da obra, bem como as imagens podem ser acessados no site do grupo em http://www.sciarts.org.br.

O vale da estranheza, notas sobre o realismo das criaturas "vivas" nos jogos digitais e a sua relação com o jogador

Filipe Luz, João Abrantes, Manuel Damásio e Patrícia Gouveia

Laboratório de Animação Digital e Biomecânica do Movimento Humano (MOVLAB), Lisboa, Portugal. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

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.

***Abstract* — Neste artigo argumenta-se que as simulações numéricas fomentam e exploram relações complexas entre o jogador e o sistema cibernético da máquina que com este se relaciona através da *jogabilidade*, ou seja, da real aplicação às regras de jogo de tácticas e estratégias usadas pelo participante durante o seu trajecto na aplicação lúdica. Considera-se que o *espaço mágico* imposto pelo tabuleiro de jogo é mais do que um espaço de confusão entre real e artificial mas antes se apresenta como uma cortina ou interface entre o corpo próprio do participante e a simulação digital inerente ao sistema computacional.**

***Index Terms* — Gameplay, digital games, realism, action, embodiment.**

I. INTRODUÇÃO

Quando estamos em *modo ficção,* num brinquedo para múltiplos participantes como o *Second Life,* não ficamos baralhados em matéria sensorial, não sentimos a areia da praia nem o vento. O nosso corpo está "do lado de cá" da janela a sofrer dores nas costas e a persistência retiniana das imagens em movimento. O jogador regular pode apresentar tendinites, problemas de músculos e de pele (Gunther, 2005). Considerar que estamos "do outro lado do espelho" é renegar a importância da experiência corporal do jogador e assumir que a experiência corporal do avatar é o factor mais importante a ter em consideração. Discordamos com algumas entusiastas leituras da cibercultura contemporânea que advogam a possibilidade de descartar o corpo em experiências desincorporadas e "sem carne". Para alguns autores a relação real/virtual nos jogos digitais é uma relação de imersão e perda de referentes (Ryan, 2001; Castronova, 2005; Meadows, 2008), para outros, este mergulho imersivo é bastante ineficiente para explicar a relação que os jogadores têm com a ficção com que se deparam (Galloway, 2006; Juul, 2005; Salen & Zimmerman, 2004; Grodal 2003) através da *jogabilidade*. A experiência imersiva é uma experiência cinemática que muito pouco tem a ver com o movimento inerente à acção e reacção presente nos jogos digitais. O realismo no jogo relaciona-se com a capacidade que o mecanismo tem de responder às acções que o jogador processa no tabuleiro numérico. Assim, considera-se que apenas uma análise que tenha em consideração a experiência corporal e espacial do jogador no sistema de jogo pode ser eficiente na interpretação das simulações analógicas e experienciais. A relação *humano-máquina* implica a construção de representações esquemáticas e simplificadas dos nossos corpos (avatares) mas não nos oferece ainda uma passagem para outras dimensões. As ficções lúdicas não nos permitem fugir à nossa realidade de "carne e osso". Neste contexto, argumenta-se que a simulação é uma representação de um sistema fonte através de um sistema menos complexo que formata a compreensão do jogador acerca do sistema fonte de forma subjectiva. Nenhuma simulação escapa ao contexto ideológico e a forma sintética (síntese) que esta apresenta está imersa pela subjectividade da experiência. Os videojogos requerem uma interpretação crítica que faça a moderação entre a nossa experiência da simulação e o conjunto de valores coerentes e expressivos, respostas ou entendimentos, que constituem os efeitos do trabalho (Bogost, 2006). Assim, considera-se que explorar a manifestação das regras de jogo na experiência do jogador é talvez o mais importante tipo de trabalho que a crítica sobre jogos pode fazer. O engenho de jogo[1] (simulação) faz o mapeamento do jogador, actua e reage de acordo com os seus *inputs*; premeia a atenção deste com uma atenção própria. Acção e reacção. A simulação replica a experiência do jogador e amplia-a através de mecanismos inspirados na biologia do corpo humano, embora muito longe desta pois trata-se do corpo digital da máquina, sequências *booleanas* e tiras de *software*. O jogo em rede oferece-nos uma simulação social: "O realismo no jogo é sobre a extensão da vida social de cada um" (Galloway,

[1] O engenho de jogo relaciona-se com a troca de sequências entre dispositivo lúdico e jogador, com os milhões de linhas de código que estruturam e controlam o mundo em jogo onde as regras são os algoritmos que criam o movimento dinâmico e não as regras da *jogabilidade*.

2006: 78). O jogador joga com perfeito conhecimento que se envolve numa simulação e que a vida não é tão convincentemente organizada como os princípios da narrativa. No entanto, apenas o real está aberto a verdadeiras possibilidades de acção e se pode endereçar ao nosso aparelho sensorial (Atkins, 2003). É a experiência do jogador no tabuleiro de jogo que define o verdadeiro grau de realismo e este remete-nos para a forma como a recepção da obra é compreendida pelo participante do sistema da simulação. Citando Frederic Jameson em "The Existence of Italy" Alexander Galloway sublinha:

> ""Realismo" é, no entanto, um conceito muito instável que muito deve aos debates simultâneos mas incompatíveis da epistemologia e da estética, como os dois termos do slogan "representação da realidade" sugerem. Estes dois conceitos parecem contraditórios: a ênfase neste ou naquele tipo de conteúdo verdadeiro será sublinhado pela consciência intensa dos meios técnicos ou do artifício técnico do próprio trabalho. Ao mesmo tempo a tentativa de reforçar a vocação epistemológica do trabalho que geralmente envolve a supressão das propriedades formais do "texto" realista e promove uma concepção ingénua e não mediada ou reflexiva da construção e da recepção estética. Então, onde a tentativa epistemológica tem sucesso também falha; e se o realismo valida a sua tentativa de ser uma representação correcta ou verdadeira do mundo então deixa de ser um modo de representação estético e sai fora do âmbito da arte. (…) não é possível um conceito viável de realismo a menos que estas duas tentativas ou debates sejam honrados em simultâneo, prolongando e preservando – em vez de resolver – esta constante tensão e incomensurabilidade" (Galloway, 2006: 74).

Não existem culturas exteriores à atitude realista e todo o comentário está repleto de ideias formais sobre o mundo. O realismo é sempre uma qualidade da representação, i. e., do que precisamente não é real. A representação simbólica e a manipulação de formas abstractas só é possível em géneros de jogos que apelam à configuração e à acção reflexiva. No entanto, o realismo no jogo não pressupõe uma relação de causa efeito instrumental entre as acções dos jogadores nos manípulos e botões da consola e as suas consequências no mundo real. Este argumento levar-nos-ia à rasteira da história de Columbine cuja teoria é bastante conhecida: os assassinos estiveram a jogar jogos electrónicos logo, em consequência destes, a violência foi gerada. Advoga-se que a teoria de Columbine defende o reverso, ou seja, que os jogos podem gerar efeitos realistas. Ora, o facto do jogador ganhar pontaria e competências de jogo através do dispositivo não prova que este treino seja usado como fonte de inspiração criminosa.

É necessário existir congruência e fidelidade de contexto, que se transfere através dos sentidos da realidade social do jogador para o ambiente de jogo. E, finalmente, depois do jogo, o regresso à realidade do jogador. A congruência entre a realidade social vivida no jogo e a realidade social vivida na vida real pelo jogador é fundamental. Neste sentido, um jogo realista tem de o ser na acção e não tanto na representação. Os jogadores de jogos de acção por vezes diminuem o detalhe da representação para aumentar a velocidade de resposta. A fidelidade ao contexto é a chave para entendermos o realismo nos videojogos pois estes: "oferecem o terceiro momento de realismo, ou seja, o realismo da acção. Os dois primeiros foram o realismo na narrativa (literatura) e o realismo das imagens (pintura, fotografia, filme)" (Galloway, 2006: 72-84).

O realismo presente nos videojogos é sensorial. Os jogadores ficam no mundo do jogo porque a irrealidade é atractiva e forra de forma recheada a imaginação destes. As casas suburbanas dos *Sims* são imunes ao racismo, ao sexismo e à intolerância religiosa. Sofrem uma simplificação, abreviação e redução do mundo em que tudo é generalização. A nação *Sims* é modelada a partir do mundo em que vivemos mas o capitalismo é o único modelo que podemos jogar (Atkins, 2003: 129-33). Também em *Second Life* a sociedade de consumo impera através de uma matriz que privilegia essencialmente a aquisição de bens materiais. Em "Robber, Sailboat, Atom, Book", Shelley Jackson afirma que o virtual se tornou parte da nossa experiência real e da nossa experiência mental ao incorporar as paisagens dos jogos de computador remisturando-as na forma como sintetizamos a nossa vida. Os *Sims* não substituíram a nossa vida mas alteraram-na: "O mundo onde vivemos é um mundo que construímos para nós mesmos nas nossas cabeças a partir dos nossos sentidos. O mundo real é já um mundo imaginário. Para cada árvore existe uma árvore dentro de nós, esquemática ou complicada. Então aqueles que vivem melhor são aqueles que têm uma maior imaginação" (Jackson, 2004: 200).

A ficção no jogo é ambígua, opcional e imaginada pelo jogador de forma incontrolável e imprevisível. A ênfase nos mundos de ficção pode ser uma das mais fortes inovações dos videojogos. A ficção ajuda o jogador a compreender as regras de jogo. As regras separam o jogo do resto do mundo ao construírem uma área onde são aplicadas; a ficção projecta um mundo diferente do mundo

real. O espaço do jogo faz parte do mundo no qual este é jogado mas o espaço da ficção está fora do mundo em que é criado. Adopta-se um círculo mágico, uma fronteira entre o contexto em que o jogo é jogado e o que está fora desse contexto (Juul; 2005). O mundo ficcional presente no jogo depende fortemente do mundo real para existir e ajuda o jogador a fazer suposições sobre o mundo real no qual este jogo é jogado.

O envolvimento total do corpo perceptivo faz com que o jogador se lembre, através da dor, que participa de corpo inteiro no dispositivo. Assim, afirma um jogador: "eu gosto dos jogos de combate pela dose de stress que contêm, os dedos colados à maneta… são só reflexos, não um momento de reflexão" (Loic de 27 anos citado por Clais & Roustan, 2003: 41-42). Inúmeros movimentos parasitas, ou seja, movimentos incontrolados que não trazem nada à lógica de optimização das acções de jogo, confirmam o envolvimento total do corpo próprio do jogador. Existe um desprendimento («décrochage») deste corpo em relação à vontade consciente e alguns jogadores afirmam mesmo que adormeceram enquanto jogavam. Os olhos são estimulados mas "impõem-lhes" uma resistência das imagens, através de inúmeros mecanismos de persistência retiniana, por exemplo. Dores de cabeça, de costas, problemas oculares podem surgir como consequência directa de uma sessão de jogo. O jogador é estimulado tanto ao nível da sua atenção como das suas percepções e do seu investimento emocional e afectivo. Alguns jogadores queixam-se de fadiga emocional: "há verdadeiramente um momento em que eu chego ao meu máximo de excitação e onde eu sinto que depois disso vou ficar angustiado, que se eu continuar eu não vou ficar bem…" (Alexandre de 23 anos citado por Clais & Roustan, 2003: 38).

Existe, no acto de jogar, um adormecimento da atenção consciente do corpo: "observações com jogadores em acção mostram que a partir de determinado nível de experiência de jogo, o nível de consciência reflexiva diminui, as mãos são mecanicamente activadas fora de todo o controlo deliberado" (Clais & Roustan, 2003: 41). A mestria técnica do jogo pode ser considerada como um processo de incorporação semelhante ao que acontece com os condutores de um automóvel; são adquiridos *estereótipos motores* ou simplesmente *algoritmos motores* que têm como resultado uma economia de energia consequente que permite ao corpo resistir mais tempo sem fadiga onde:

> "O corpo perceptivo está no centro deste mecanismo de apropriação. Aparece como um "elástico" na acção e mais ainda na repetição da acção. Não se limita mais às fronteiras da pele, junta-se a uma capacidade de extensão aos objectos que o circundam e pelos quais se habituou a desenvolver automatismos de forma a conhecer todas as suas características e reacções físicas. Assim, jogar bem e aceder aos prazeres do domínio técnico implica um "esquecimento" do corpo em acção, ou na acção, a tal ponto que esse corpo jogue mais conforme eu jogo menos.
>
> O hábito e as suas rotinas devem ser analisados em termos de acção, de reacção, ajustamento e repetição. Depois de Warnier «fazer corpo» com o objecto é tê-lo incorporado na sua «dinâmica», «a título de prótese na sua conduta motora (…). Resta compreender o que pode significar «incorporar» a dinâmica do jogo vídeo" (Clais & Roustan, 2003: 42-43).

O ecrã é feito fetiche, desejamo-lo não apenas para o ver mas também para sermos vistos nele. A visibilidade potenciada pelo ecrã torna-nos mais reais: "Estar visível significa ser real. Quando fazemos de nós uma realidade no ecrã, o nosso "eu" torna-se mais real. A criança torna-se consciente da sua identidade e do seu corpo quando entra na fase do espelho[2] – quando se vê a si própria. Hoje, o espelho é substituído pelo ecrã" (Filiciak, 2003: 100). No cinema o corpo do espectador nunca aparece reflectido no ecrã. O avatar funciona como um "eu" e um "outro", símbolo e índex. Como "eu" o comportamento deste está associado à interface (teclado, rato, *joystick*) e relaciona-se com o movimento literal do jogador mas também com os triunfos e quedas em termos figurativos que resultam das acções deste. Como "outro" porque o comportamento do avatar é um agenciamento sobrenatural delegado pelo "eu", do qual é embaixador e representante. Os avatares diferenciam-se do "eu" humano pelo sua capacidade de viver, morrer e viver outra vez, num renascer simbólico. Se consideramos que o avatar é um reflexo do jogador este reflexo corresponde à realidade corpórea, num mapeamento que não é apenas aparência mas também controlo. O mesmo género de situação que encontramos nas câmaras de vigilância em que o corpo vê reflectido os seus gestos através do dispositivo de tempo real num ambiente reflexivo. O avatar articula no ecrã, por via da manipulação da interface, uma representação obediente do ser corpóreo. Através do jogo os conceitos de avatar e interface ligam-se.

[2] Como descrito por Lacan e elaborado por Samuel Weber, o estádio do espelho ocorre nas crianças entre os seis e os oito meses, quando pela primeira vez encontram e respondem ao seu reflexo como um aspecto que deles faz parte. Ao contrário dos animais, que rapidamente perdem o interesse em superfícies de espelho, a criança procede a uma experimentação de gestos a partir dos seus próprios reflexos (Rehak, 2003: 103).

Afirma Rehak: "Se a fase do espelho inicia uma quebra/separação para a vida inteira entre o eu-enquanto-observador e o eu-enquanto-observado, e o videojogo explora esta estrutura, então em certo sentido nós já existimos numa relação de avatares perante nós próprios" (Rehak, 2003: 123).

Neste contexto, considera-se que a nossa experiência do mundo já encerra em si uma capacidade para nos transformar simultaneamente em espectadores e participantes, numa constante tensão entre uma ilusão de unidade do "eu", que a nossa consciência pretende fornecer, e a multiplicidade fragmentada da nossa percepção. O "outro" que vimos reflectido no espelho é já um nosso avatar e os jogos são apenas extensões deste "outro" que o espelho nos ofereceu logo no primeiro ano de vida. O que está em causa e aparece reflectido no espelho não é o todo coerente da nossa identidade mas a falta de coerência e unidade desta identidade. Assim: "os videojogos parecem oferecer o potencial para uma profunda redefinição do corpo, da mente e do espírito" (Rehak, 2003: 123). Existe um contínuo entre o jogador e o mundo do jogo: "Nós vemos através dos olhos do monitor o que o corpo pode sentir e registar. (...) uma prótese imaginária que liga o corpo do jogador ao mundo da ficção, enfatizando um contínuo entre o mundo deste e o mundo do jogo" (Lahti, 2003: 161). As histórias presentes nos videojogos são histórias para os olhos, para os ouvidos e para os músculos. Estas histórias têm a capacidade de enquadrar a nossa experiência organizando percepções, emoções, cognições e acções motoras (*pecma*). Neste contexto, não podem ser entendidas através dos modelos estruturalistas franceses que dominaram a teoria da narrativa pois não se preocupam com a implementação da narrativa no cérebro e não têm em consideração a relação interna entre percepção, emoção e acção nas estruturas narrativas (Grodal, 2003).

A experiência *proprioceptiva*, experiência *sensorial-afectiva-motora,* permite uma passagem da posição passiva à posição activa em relação aos outros e isso caracteriza-nos enquanto seres humanos. A qualidade das primeiras interacções entre o bebé e o seu meio ambiente alimentam uma impressão geral que confirma a ideia de universo coerente, à semelhança daquilo que se sente em termos cinestésicos. Neste contexto, é necessária uma experiência corporal que confirme a ligação do ser com o mundo. Esta experiência é facultada por via da *propriocepção*, que permite a aquisição da certeza de que somos autores dos nossos próprios actos e que através das nossas mãos, como prolongamentos naturais do desejo, realizamos os nossos movimentos. A "narração sensorial" remete-nos para as histórias ou récitas que o ser humano conta a si mesmo de acordo com as situações da vida com as quais é confrontado. Nestas situações, a necessidade de coerência é vital e a cada momento temos necessidade de um princípio, um meio e um fim em que é a repetição, esse "agir novamente", que permite a experiência de ensaio e erro que possibilita a construção de um mundo coerente (Stora, 2003: 53-66).

A coerência proprioceptiva, termo usado pela fenomenologia que se refere à forma como a fronteira do nosso corpo é combinada com *loops de feddback* e usos habituais, é o que possibilita ao jogador de ténis sentir a raqueta como uma extensão do seu corpo, é o sentido que nos diz onde está a fronteira deste. Neste contexto, o jogador de jogos digitais, sente uma relação de continuidade com o teclado, com a superfície do ecrã como um espaço no qual a sua subjectividade pode fluir (Hayles, 2001). A enorme diferença entre a forma como a coerência proprioceptiva trabalha no ecrã de computador quando comparada com a página impressa é uma das razões porque a espacialidade é tão importante na escrita topográfica presente nas ficções electrónicas. A integração corporal e psicológica é evidente:

> "O cérebro e o corpo encontram-se indissociavelmente integrados por circuitos bioquímicos e neurais reciprocamente dirigidos de um para o outro. (…) a corrente sanguínea; ela transporta sinais químicos, como as hormonas, os neurotransmissores e os neuromoduladores[3]. (…) o cérebro pode actuar, através dos nervos, em todas as partes do corpo. Os agentes dessas acções são o sistema nervoso autónomo (ou visceral) e o sistema nervoso músculo-esquelético (ou voluntário)" (Damásio, 1994: 97).

O real envolve partilha e um sentido de repetição em que a "palavra representação não se refere ao significado exacto do acto, pelo menos na acepção e conotações modernas; "representação" é de facto identificação, a repetição mística ou re-representação do evento. O rito produz o efeito que não é tanto mostrar figurativamente ou reproduzir através da acção. A função do rito está longe de ser meramente imitativa; promove uma participação no próprio *happening* sagrado" (Huizinga, 1950; 15). O real re-apresenta e compreende algo de partilhado. Os termos repetição, partilha, proximidade, inefabilidade são pensamentos e palavras recorrentes das narrativas digitais.

[3] "Os neurónios moduladores distribuem neurotransmissores (tais como a dopamina, norepinefrina, serotonina e acetilcolina) por regiões vastas do córtex cerebral e núcleos subcorticais" (Damásio, 1994: 120).

Para verificarmos que algo é real nós esperamos poder experienciar outra vez a ocorrência. A repetição é o que constitui a regularidade que nos permite identificar algo como real e através desta encontramos os outros, a comunidade e a colectividade. As ficções não se confundem com o real mas antes libertam o humano dos constrangimentos reais: "O homem normal, tal como o comediante, não toma como reais situações imaginárias mas, inversamente, liberta-se do corpo real e da sua situação vital para o fazer respirar, falar e cheirar no imaginário" (Merleau-Ponty, 1945: 121-122).

O corpo, de acordo com Merleau-Ponty, não é mais do que um elemento no sistema do sujeito e do seu mundo onde o corpo objectivo pertence ao "para o outro" e o corpo fenomenal ao "para mim". O "para mim" e o "para o outro" coexistem no mesmo mundo. A existência espacial é uma condição primordial de toda a percepção viva e a iniciação cinética é para o sujeito uma maneira original de se relacionar com um objecto. Existe uma diferença entre movimento abstracto e movimento concreto sendo que a percepção e o movimento formam um sistema que se modifica como um todo e a noção de real está intimamente conectada com a incorporação, um corpo próprio que assimila através dos seus movimentos no espaço os dados da realidade. Enquanto o movimento concreto é táctil o movimento abstracto é visual e depende do poder da representação (Merleau-Ponty, 1945). A noção de real está ainda associada à ideia de repetição pois é através desta regularidade que nos apropriamos da existência das coisas. Para verificarmos que algo é real esperamos poder experimentar novamente (Coyne, 2001). O corpo executa o movimento copiando-o através de uma representação possível. Esta representação possível que se dá à consciência é posteriormente devolvida através de uma fórmula de movimento automático. A consciência opera a síntese da infinidade de relações que estão implícitas no meu corpo.

O real implica uma presença e existem limites para o que pode ser simulado no computador. Usando um conjunto particular de algoritmos e um sistema computacional concebido para lidar com um tipo de organização espacial (uma grelha de colunas, por exemplo) podemos não estar aptos a simular outro tipo de representação espacial (uma corrida na montanha). Considera-se que: "o número de pontos e esquinas num objecto e as suas localizações no espaço mudam de acordo com a forma como escolhemos olhar para esse objecto" (Coyne, 2001: 75). Jogar, para uma pessoa normal, implica a capacidade desta em colocar-se numa situação imaginária durante um determinado momento, implica mudar de lugar; para um doente esta situação fictícia não é possível pois este converte-a em real. O nosso corpo não está no espaço e no tempo mas habita o espaço e o tempo sendo a motricidade a esfera primária onde se engendra o sentido de todas as significações no domínio do espaço representado (Merleau-Ponty, 1945: 157-66).

A crítica fenomenológica assenta na impossibilidade de explicitar a experiência espacial através da descrição matemática das coordenadas desta pois, para a fenomenologia, a representação das coordenadas deriva da experiência espacial[4]. Se considerarmos que a chave do espaço reside na sua descrição matemática então podemos considerar que a realidade virtual e o ciberespaço o contêm, reproduzem e re-apresentam. A realidade virtual e o ciberespaço não desafiam o nosso conceito de realidade mas antes introduzem novos modos e práticas, desconectando práticas e modos mais antigos e correntes. Se, pelo contrário, acreditamos que os computadores nos dão acesso a novas experiências espaciais subjectivas então devemos distinguir, com os geógrafos, entre espaço e lugar. O espaço é reduzível e pode ser descrito matematicamente em desenhos, planos e mapas enquanto que o lugar é uma memória qualificada e imbuída de valor (Coyne, 2001). A experimentação não se relaciona com uma repetição imitativa mas antes com esforços preparatórios nos quais se adquirem hábitos e automatismos. O sujeito que aprende a jogar integra as teclas e o rato no seu espaço corporal sendo que o hábito não reside nem no pensamento nem no corpo objectivo mas no corpo como mediador de um mundo. Durante a repetição existe uma valorização emocional provocada por gestos de consagração que acentuam o lado expressivo do jogo; o hábito não é mais do que um modo fundamental no qual o corpo se deixa penetrar por uma significação nova. A experiência do corpo próprio ensina-nos a enraizar o espaço na existência sendo que a percepção do espaço e a percepção das coisas (a espacialidade) não são actos distintos (Merleau-Ponty, 1945).

O corpo funciona como um sistema e, de acordo com a teoria da complexidade e do caos, certos sistemas podem

[4] Afirma Coyne: "nós não podemos compreender a forma como os organismos trabalham simplesmente olhando para a sua química. O código DNA de um organismo por si só não nos diz como o organismo funciona no seu ambiente" (Coyne, 2001: 152). Nós não acedemos ao design das coisas a partir de coordenadas geográficas. Do ponto de vista da fenomenologia a informação não pode ter primazia se queremos compreender o espaço a partir do conceito de espacialidade pois compreender começa com o envolvimento irreflectido. Compreender é *praxis* e é este ponto que distingue claramente a visão da fenomenologia das teorias estruturalistas (Coyne, 2001: 152-54).

chegar a um estado onde pequenas mudanças numa variável (uma pequena parte do sistema) podem produzir mudanças extraordinárias no todo. Os sistemas podem ser imprevisíveis mas padronizados. A única forma de fazer previsões e planificações sobre aquilo que pode acontecer é a partir de um programa que gera o acontecimento. Por um lado, os significantes adaptativos e lúdicos (Piaget) dizem-nos que é a repetição da experiência do mundo sensorial que fornece a fundação para a compreensão. Por outro lado, as repetições que acontecem ao nível da aprendizagem cessam quando o estímulo envolvido é apreendido. Este factor não acontece no jogo. No espaço lúdico as repetições continuam pelo prazer de excitação associada ao desenrolar dos acontecimentos no tabuleiro e normalmente não desaparecem com o hábito. Como afirma Brian Sutton-Smith: "o jogo não é [apenas] repetitivo é obsessivo" (Sutton-Smith, 1997: 27). A repetição é tudo e o espaço onde ela ocorre fornece um bom teste para examinar a relação entre os computadores e o real:

> "Os discursos que advogam que os computadores estão a alterar a nossa concepção do espaço e da realidade e até a alterar a própria realidade são mantidos pela proposição prosaica que os computadores, desenhos e modelos são representações compreendidas como correspondências entre códigos, palavras e imagens e alguma realidade para lá dessas representações [referencialidade]. Se os computadores nos permitem modelar, imitar e representar a realidade então permitem-nos alterar os campos perceptivos, mudar e distorcer a realidade e criar outras realidades alternativas. Se o mundo é essencialmente um conjunto de padrões, mesmo que padrões infinitamente recursivos de caos e ordem, então estes podem ser substituídos ou animados em sistemas de computadores interconectados para a criação de uma unidade electrónica reconstituída. Assim, em vez de se contrariarem as narrativas românticas ou do empirismo fornecem-se as condições para que as narrativas tecnoromânticas promovam o potencial transcendente do espaço computacional" (Coyne, 2001: 106).

As frases performativas e as acções sequenciais não podem ser todas formatadas pelo positivismo mas antes apelam à interpretação e aos *statements* da criação e da imaginação. O positivismo formatou o pensamento de muitos dos fundadores da inteligência artificial, das ciências cognitivas e da teoria dos sistemas. O teste de inteligência de Turing[5], ou o "jogo da imitação", parte do pressuposto que existe uma forma empírica de verificação se a máquina é inteligente (Coyne, 2001). O sentimento de estranheza (*uncanny*) é inerente ao conceito de repetição e lembra-nos a nossa compulsão para a repetição enquanto crianças. O que nos desperta tantas suspeições em relação ao computador é precisamente este movimento automático que nos força a repetir acções e nos torna autómatos mecânicos.

O sentimento de estranheza, potenciado através da repetição, é também acompanhado, nas experiências à volta da medição emocional dos seres humanos em relação aos robots, por uma certa aversão à total semelhança destes com os humanos. Estas experiências são apelidadas de "Vale da Estranheza" (*Uncanny Valley*) e foram introduzidas pelo cientista em robótica, Masahiro Mori. Ao que parece os humanos reagem bem a bonecos semelhantes a eles próprios mas não reagem tão bem quando a semelhança é demasiado próxima. O realismo da representação figurativa é acentuado por uma relação paradoxal na cultura digital. Tendo a cultura numérica a possibilidade de prescindir do referente real, ao contrário do cinema e da fotografia, vive obcecada pela reprodução de dados provenientes do mundo físico. A simulação analógica onde situamos, por exemplo, a captação do tipo *motion capture* (*mocap*) é desta natureza e tenta capturar as coordenadas matemáticas do corpo físico do figurante em movimento. No caso dos processos generativos ou da simulação experiencial o que se pretende capturar é o processo biológico inerente à produção de determinado efeito, e. g., a forma como uma criatura digital interage com o ambiente onde está inserida. Ambas as estratégias são muitas vezes concertadas e trabalhadas em simultâneo. De acordo com Mark Stephen Meadows: "os avatares vão tornar-se mais realistas pois instintivamente as pessoas querem que estes sejam mais realistas e os produtores envolvidos no desenvolvimento destas personagens (programadores, designers e construtores de sistemas de avatares) estão a tentar fundir realidade e ficção" (Meadows, 2008: 112).

Avaliar o movimento e a aparência e perceber porque é que as personagens antropomórficas são tão horríveis quando são representadas de forma realista é o fito de alguns trabalhos na área da análise das representações que se centram na convicção de que os avatares estão hoje

[5] Os sistemas artísticos lúdicos inteligentes não têm qualquer intenção de convencer o jogador que a máquina é inteligente e que pensa *à la Turing* mas antes tentam traduzir processos inteligentes que, de acordo com respostas e comportamentos na interacção com o computador, se explicitem em artefactos que geram contextos emergentes (Seaman, 1999).

cada vez mais próximos dos humanos. A noção de realismo reside na tactilidade do jogo e na real experiência corporal do jogador. Este realismo não é entendido no sentido da verosimilhança da representação no ecrã mas na capacidade tecnológica do dispositivo imprimir prazeres reais no corpo físico do participante (Lahti, 2003). Assim, o jogador rende-se à tecnologia, à máquina, que, em troca, libera o corpo dos seus constrangimentos de movimento na vida real. O corpo muda de pele e é esteticizado como variedade em si próprio, um brinquedo com o qual podemos jogar. Diz-nos Martti Lahti citando Julian Stallabrass: "os jogos de computador forçam uma mecanização do corpo dos jogadores na qual os movimentos destes e a imagem do seu alter-ego fornecem uma imagem física e simulada do "eu"". O jogador inicia, por via do jogo, um processo de mecanização (taylorização) do corpo e do trabalho que se transforma numa experiência gratificante" (Lahti, 2003: 166-67). Existe no jogo uma imposição de disciplina corporal que é real onde o corpo se adapta à máquina por via dos automatismos que esta impõe.

Adquirir a experiência táctil inerente à relação com a imagem interactiva não é mais do que aceitar a interacção com o objecto, actuar muda a situação existente entre o objecto e o "eu" sendo que neste impulso não há separação entre o resultado teórico da informação e o comportamento prático que nele é baseado. Este aspecto, contrário ao que acontece no caso da visão, mostra bem a diferença entre os nossos sentidos e a forma como esta diferença se inscreve nas nossas acções. A distinção entre a nossa audição e a nossa visão diz-nos que enquanto na segunda há uma distância entre a percepção da imagem (simultaneidade na apresentação de uma variedade, neutralização da causa da afecção do sentido e distância no sentido espacial e espiritual) na primeira "a duração do som ouvido é igual à duração do ouvir". Assim, no caso da nossa audição: "a extensão do objecto e a extensão da sua percepção coincidem" (Jonas; 2004: 161). Da mesma forma o tacto, tal como o ouvido, implica a ocorrência de uma percepção sucessiva mas, como a visão, impõe uma síntese de dados na presença estática do objecto.

No toque o sujeito e o objecto actuam um sobre o outro no mesmo acto em que o objecto se torna, está, em presença. No caso da visão, eu vejo sem ter que fazer nada para ver e sem que o objecto tenha que sair da sua imobilidade para que eu o possa ver. Neste contexto, embora a visão seja o mais livre dos sentidos, pois impõe a distância perceptiva, é também o menos "realista". Afirma Jonas: "o tacto é o sentido onde ocorre o encontro original com a realidade como realidade. O apalpar traz consigo a realidade do seu objecto para dentro da experiência sensorial, e isto graças àquilo que supera a pura sensação, isto é, a componente de força presente na sua composição original. (…) O tacto é a verdadeira prova de realidade" (Jonas; 2004: 171). A experiência da visão ou a perspectiva óptica é dependente da locomoção e o auto movimento é um princípio de organização dos sentidos mas também o meio da síntese de todos eles numa objectividade comum.

II. Conclusão

Podemos concluir que o realismo nos jogos digitais se relaciona acima de tudo com a experiência corporal inerente à acção repetitiva e que o realismo imagético é um factor menos importante do que a veracidade do movimento. O dispositivo lúdico força o corpo do jogador a adquirir automatismos e a experiência ficcional no tabuleiro ou espaço mágico que é o jogo é essencialmente uma experiência incorporada.

REFERENCES

[1] Alexander Galloway, *Gaming Essays on Algoritmic Culture*, Electronic Mediations Séries, University of Minnesota Press; Minneapolis, London, 2006.

[2] António R. Damásio, *O Erro de Descarte, Emoção, Razão e Cérebro Humano*, Circulo de Leitores, Lisboa, 1995.

[3] Barrie Gunther, "Psychological Effects of Vídeo Games" in *Handbook of Computer Game Studies*, (editado por Joost Raessens e Jeffrey Goldstein), Cambridge, Mass.: MIT Press, 2005.

[4] Barry Atkins 2003, *More than a game, the computer game as fictional form*, Manchester University Press, 2003.

[5] Bob Rehak, "Playing at Being: Psychoanalysis and the Avatar" in *The VideoGame Theory Reader*, (editado por Wolf & Perron), Routledge, NY and London, 2003, pp. 103-127.

[6] Brian Sutton-Smith, *The Ambiguity of Play*, Harvard University Press, Cambridge, 1997.

[7] Edward Castronova, *Synthetic Worlds, The Business and Culture of Online Games*, The Univ. Chicago Press, 2005.

[8] Hans Jonas, *O Princípio Vida, Fundamentos para uma biologia filosófica,* Editora Vozes, Petrópolis, 2004.

[9] Ian Bogost, *Unit Operations, An Approach to Videogame Criticism*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 2006.

[10] Jean-Baptiste Clais e Mélanie Roustan, "Les Jeux Vidéo, C'est Physique! Réalité Virtuelle et Engagement du Corps Dans La Pratique Vidéoludique" in *La Pratique du Jeu Vidéo: Realité ou Virtualité?* (organizado por Mélanie Roustan), Dossiers Sciences Humaines et Sociales. L'Harmattan, Paris, 2003, pp. 35-52.

[11] Jesper Juul, *Half-Real, Video Games Between Real Rules and Fictional Worlds,* Cambridge, Mass.: MIT Press, 2005.

[12] Johan Huizinga, *Homo Ludens*, The Beacon Press, Boston, 1955.

[13] Katie Salen & Eric Zimmerman, *Rules of Play, Game Design Fundamentals*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 2004.

[14] Marie-Laure Ryan, *Narrative as Virtual Reality,* Parallax, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, 2001.

[15] Mark Stephen Meadows, *I, Avatar, The Culture and Consequences of Having a Second Life*, New Riders, 2008.

[16] Martti Lahti, "As We Become Machines: Corporealized Pleasures in Video Games" *in The VideoGame Theory Reader*, (editado por Wolf e Perron), Routledge, NY and London, 2003, pp.157-70.

[17] Merleau-Ponty, *Phénoménologie de la Perception*, Éditions Gallimard, Paris, 1945.

[18] Michael Stora, "La Marche Dans L'image: Une Narration Sensorielle" In *La Pratique du Jeu Vidéo: Realité ou Virtualité?* (organizado por Mélanie Roustan), Dossiers Sciences Humaines et Sociales. L'Harmattan, Paris, pp. 53-66, 2003.

[19] Miroslaw Filiciak, "Hyperidentities, Postmodern Identity Patterns in Massively Multiplayer Online Role-Playing Games" in *The VideoGame Theory Reader*, Wolf & Perron, Mark J. P., Bernard, (editado por), Routledge, NY and London, 2003, 87-102.

[20] N. Katherine Hayles, "The condition of Vituality" in Lunenfeld, Peter (editor), *The Digital Dialectic*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 3ª edição, 2001, pp. 69-94.

[21] Richard Coyne, *Technoromanticism, digital narrative, holism, and the romance of the real*, Cambridge, Mass.: MIT Press, 2001, 2ª edição.

[22] Shelley Jackson, "Robber, Sailboat, Atom, Book", in *Gamers, writers, artists & programmers on the pleasures of pixels*, (editado por Shanna Compton), Soft Skull Press, New York, 2004, pp. 193-201.

[23] Torben Grodal, "Stories for Eye, Ear, and Muscles: Vídeo Games, Media, and Embodied Experiences" in *The VideoGame Theory Reader*, (editado por Wolf e Perron), Routledge, NY and London, 2003, pp.129-55.

[24] William Curtis Seaman, *Recombinant Poetics: Emergent Meaning as Examined and Explored Within a Specific Generative Virtual Environment*, CAiiA, Centre for Advanced Inquiry in the Interactive Arts, Tese de Doutoramento inédita, 1999.

Futurologia no Passado – Possibilidades Entre o Homem e o Computador

Cristina Alves de Sá [1,2] e Nuno Cortez[3]

[1]CITAR, Porto, Portugal, [2]CECL, Lisboa, Portugal (colaboradora); [3]Departamento de Som e Imagem, Escola das Artes, UCP, Porto, Portugal

***Abstract* — A futurologia no passado fala do agora vivido pelas gerações vindouras. Fazer futurologia é falar do presente no espaço de amanhã, um espaço-tempo que não se desagrega, tal como a distância não invalida a existência de dois locais. Falar do futuro é falar do sentido que o presente tem, é falar da potência e possibilidade que a actualidade encerra em si. Com este propósito em mente, discorrer-se-á sobre os potenciais cenários que vários autores, em diversas épocas, viram desenhar-se no futuro do seu presente. Todos eles foram reais à luz do seu contexto.**

Tomámos a evolução do computador - e a consequente alteração da sua relação com o homem – como modelo para pensar o presente numa ideia de futuro.

***Index Terms* — Communication, Interactive systems, Multimedia communication, Network interfaces History, User interface human factors.**

I. INTRODUÇÃO

> In the sharp formulation of the law of causality-- "if we know the present exactly, we can calculate the future"- it is not the conclusion that is wrong but the premise.
>
> ***Heisenberg, in uncertainty principle paper, 1927***

Parece existir uma relação dialéctica inevitável entre as mudanças que concebemos para os nossos objectos e práticas e os efeitos que estas mudanças têm, não apenas no nosso contexto e modos de agir, mas também na nossa estrutura racional. Esta estrutura está submetida a um movimento acelerador aparentemente sem controlo [1]. A revolução no domínio da computação representa um elemento muito activo nessa aceleração, tão activo que os autores em análise se predispuseram à ingrata tarefa de adivinhar o seu futuro. Como exercício fundamental de futurologia, há que perceber as origens deste fenómeno, para que esta tarefa não caia nos auspícios da adivinhação mas, ao invés, na boa graça de uma metodologia analítica devidamente fundamentada.

O que nos propomos fazer é, então, olhar a futurologia passada no contexto presente, encontrando nos autores analisados os pressupostos, as hipóteses e as metodologias que lhes permitiram analisar as potencialidades do seu presente para inferir uma hipótese de futuro. Fazemo-lo com o objectivo de estabelecer parâmetros úteis e ferramentas adequadas a uma futurologia presente.

O foco temático será, como foi referido, a evolução do computador e da sua relação com o Homem. Pretendemos rever em cada época quais as inquietações que o futuro desta máquina suscitava, procurando, através delas, cartografar as potencialidades presentes no espaço de amanhã.

A escolha dos autores a analisar baseou-se na originalidade da sua metodologia e não na sua influência como criadores ou pensadores, nem na exactidão das suas previsões. Interessa-nos o processo, mais do que os resultados. Os autores e respectivos discursos são díspares em termos de abordagem e forma de exposição, o que reforça a abrangência interdisciplinar da área em análise (HCI – Human Computer Interaction) e representa uma mais-valia para este estudo.

Dividimos o nosso estudo em três épocas fundamentais: "A Essência do Pensamento" que se situará entre os anos 40 e os anos 80; "A Experiência Interactiva", o que implica a análise dos anos 80 e 90; e finalmente "A Contaminação do Espaço Real", que nos situa na primeira década deste século (em rigor, analisámos até ao ano de 2006).

Esta divisão inspirou-se (embora sem uma total coincidência) na descrição que Bolter e Gromala [2] apresentam da evolução do computador: desde uma mera máquina de cálculo, a um manipulador de símbolos (concepção na qual se ancora o sonho da Inteligência Artificial - AI), até um meio capaz de produzir experiência. Assim, a nossa primeira época abrange a máquina de cálculo e de manipulação de símbolos; a segunda trata o computador como meio de expressão interactivo; finalmente, acrescentámos uma terceira era, onde se analisa a sua expansão para além do *desktop*.

Ao analisar esta divisão em três épocas é, desde logo, notória a evolução acelerada do computador – ou, pelo menos, da ideia que o homem faz dele. Efectivamente, a primeira fase cobre 40 anos, a segunda cobre 20 e a terceira cobre 6 anos apenas. Esta situação vai de encontro

às nossas intuições sobre a evolução de toda a tecnologia, temos a sensação de que este é o momento das grandes avalanches inventivas, o presente encontra-se em permanente desactualização. Há factores económicos, científicos, políticos e sociais a contribuir para um mesmo fim: o ritmo crescente das alterações da relação do homem com a tecnologia.

II. A Essência do pensamento

Neste ponto serão analisadas as primeiras alterações da relação entre o homem e o computador, percorrendo alguns dos seus objectivos mais antigos: a universalidade[1] e a capacidade de pensar.

A. Computador e respectivo Utilizador

Não há, efectivamente, um momento claro para o surgimento do computador[2], assim como também não há um momento determinado para o surgimento do puro utilizador. Situando o primeiro computador algures entre as máquinas de Zuse (1941), o "Colossus" (1943) e o "ENIAC" (1945), verifica-se que o utilizador era simultaneamente programador e até mesmo construtor do próprio engenho, ou seja, não era exclusivamente seu utilizador. Então, para operar o ENIAC, por exemplo, era necessário ter conhecimentos informáticos avançados – era necessário conhecer a máquina por dentro. O painel de controlo do ENIAC colocava em relação uma máquina (à qual faltava universalidade para ser computador) e vários informáticos (aos quais faltava universalidade para serem utilizadores).

A dificuldade em cativar não-informáticos ao mundo da informação automática (contribuindo para a universalidade do utilizador) prendia-se essencialmente com o enorme tamanho do computador e com o facto do utilizador ter de ser simultaneamente construtor e programador da máquina. Em 1977, surgem vários computadores já construídos (*in-a-box*), comercializados por várias empresas. Neste caso, o consumidor não precisava de saber como o construir, libertava-se dessa tarefa, mas tinha de saber programá-lo para o poder utilizar. É extremamente importante este primeiro passo de ocultação do computador: ao vender-se já *assemblado* (e literalmente dentro de uma caixa), escondem-se as suas "entranhas". O homem já só opera sobre uma camada mais "limpa" da máquina, não tem de lidar com os seus "órgãos" directamente. Por outro lado, abdica do poder total sobre o computador, afasta-se um passo do seu interior, abstrai-se de uma faceta desta máquina [3].

Nesta altura torna-se também necessário libertar o utilizador da tarefa de programação para poder colocar ainda mais pessoas em contacto com a informática. Então, o segundo passo no caminho da universalidade é também ele de afastamento de um "centro" da máquina, desta feita, do "Central Processing Unit". Com esta finalidade criam-se aplicações genéricas para executar determinadas tarefas, aplicações essas que já vêm prontas a usar[4]. Este passo contribui quer para a universalidade do utilizador (cativando grupos diferentes para usos diferentes), quer para a universalidade do computador. A programação é então escondida em aplicações (*in-a(nother)-box*) e, ao utilizador... basta-lhe utilizar. O utilizador abstrai-se de mais uma camada da máquina, a camada da programação. Não deixa de ser interessante o percurso inverso, aquele que a máquina faz em relação ao homem: enquanto a máquina se fecha em caixas (peles) e se transforma cada vez mais em engenho secreto e intocável na sua essência, nós cada vez mais nos abrimos e deixamos que ela desvende os nossos segredos. Os seres humanos confiam-lhes o que lhes é central e as máquinas remetem-nos progressivamente para os seus periféricos.

B. Da Universalidade à Inteligência Artificial

No ponto anterior discutiu-se a universalidade do computador e apontou-se a via da criação de aplicações como o processo para a atingir. Alan Turing [3] foi o primeiro a afirmar, no ano de 1950, que está na essência do computador a sua universalidade e que esta é garantida pela programação:

«[...] This special property of digital computers, that they can mimic any discrete-state machine, is described by saying that they are universal machines. The existence of machines with this property has the important consequence that, considerations of speed apart, it is unnecessary to design various new machines to do various computing processes. They can all be done with one digital computer, suitably programmed for each case. »[3]

Esta observação de Turing contém também um aspecto curioso: a afirmação de que o computador mimetiza qualquer máquina do tipo máquina de estados, o que se vai

[1] Simplificadamente, pode-se adiantar que a universalidade do computador se refere à sua capacidade para cumprir diferentes tarefas.

[2] A cronologia da evolução dos computadores, bem como de outras descobertas que para ela contribuíram, pode ser consultada em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Cronologia_da_evolu%C3%A7%C3%A3o_dos_computadores.

[3] Passando de utilizador_programador_construtor, a utilizador_programador.

[4] Antes, para cada tarefa a realizar, o utilizador-programador tinha de escrever o seu próprio *software*, a partir daqui constitui-se como puro utilizador.

revelar importante quando se discutirem as suas previsões sobre o futuro desta máquina.

Resumindo, a universalidade do computador significa então que este não tem um fim definido *a priori* (infinito), mas pode ter muitos fins; potencialmente pode servir para tudo, desde que seja programado para tal[5]. O homem passa a ser o **parametrizador** de tarefas a cumprir.

Na época, a aceitação de que o computador podia servir basicamente para tudo não assustava o ser humano. O computador era visto apenas como um auxiliar para cálculos ou como uma ferramenta potenciadora da produtividade humana, tornando obsoletas outras ferramentas antigas. O problema surge no momento em que Turing propõe a possibilidade dele vir a imitar o próprio ser humano, inclusive na capacidade de pensar. Este problema radicaliza-se quando se propõe que o computador possa inclusive pensar melhor que o ser humano, revelando a obsolescência da própria mente humana:

«For decades, AI specialists had fascinated us with the notion that the computer would change what it means to be human. […] If the essence of human thought was symbol manipulation, then it seemed inevitable that computers would eventually outthink us» [2]

No panorama actual pode afirmar-se, no entanto, que estes medos se dissiparam e que as inquietações provocadas pelo computador são de outra ordem. Será que as previsões de Turing falharam? Será que o computador não pode pensar e sobretudo não pode pensar melhor do que um ser humano?

Antes de comparar directamente as suas previsões com o momento presente, cumpre-nos analisar o método que Turing seguiu para fazer a sua futurologia. Esse método aparece descrito de uma forma clara no artigo em discussão. Turing começa por explicar a importância dos factos e das conjecturas no trabalho científico:

«The popular view that scientists proceed from well-established fact to well established fact, never being influenced by any external improved conjecture, is quite mistaken. Provided it is made clear which are proven facts and which are conjectures, no harm can result. Conjectures are of great importance since they suggest useful lines of research. » [3]

Partindo, então, de factos e conjecturas, a futurologia de Turing baseia-se no modelo montado por Laplace, como o primeiro explica:

«It will seem that given the initial state of the machine and the input signals it is always possible to predict all future states. This is reminiscent of Laplace's view that from the complete state of the universe at one moment of time, as described by the positions and velocities of all particles, it should be possible to predict all future states.» [3]

Embora Turing reconheça que quando se pensa no universo como um todo, um pequeno erro de medida no presente pode causar erros de previsão enormes, constata que tal perigo não acontece nas máquinas de estados, onde: « […] reasonable accurate knowledge of the state at one moment yields reasonably accurate knowledge any number of steps later. » [3]

Resumindo, para prever o futuro dos computadores, este autor parte de duas premissas que consideramos serem falíveis: a de que se pode descrever com rigor o momento presente e a de que o computador tem um comportamento evolutivo semelhante a uma máquina de estados. O próprio autor reconhece que:

«[...] digital computers fall within the class of discrete-state machines. But the number of states of which such a machine is capable is usually enormously large. » [3]

A verdade é que são tantos os estados possíveis que estas máquinas podem assumir que passam de um número de estados finito a um virtualmente infinito - universal, em certo sentido – fazendo com que um pequeno desvio na descrição actual possa levar a um grande desvio na previsão futura. Que pormenor terá Turing menosprezado na definição do seu presente?

O desenvolvimento da AI prossegue a sua rota, os computadores cada vez manipulam símbolos com maior mestria. Então porque já não se teme o ascendente do computador sobre o pensamento humano? Porque deixou este assunto de ser falado? Se a progressão científica continua (o que vai de encontro às previsões de Turing), então somos tentados a crer que esta dissipação do medo se deve à evolução da visão humana do computador e não à evolução do computador em si. Em 2003, Bolter e Gromala afirmam que a nossa percepção da evolução do computador tem mais a ver com alterações culturais do que tecnológicas, já que é culturalmente (e colectivamente) que decidimos o que são e qual a sua função: para ajudar a inteligência humana (calculadores, processadores de texto...), para substituir a inteligência humana (aplicações de AI), ou como *media* de expressão. Podemos concluir que se perdeu o interesse pela questão da inteligência artificial assim que se começou a pensar num uso diferente para o computador.

«What caught our imagination now was the computer as a perceptual manipulator […] Virtual Reality (VR) replaced AI in our digital dreams and nightmares, and in VR the old debate about technology and humanity was again redefined» [2]

A questão que se coloca nos dias de hoje, segundo estes autores, não é se o computador pode pensar melhor que o

[5] Note-se que a universalidade do computador é da ordem do ideal, não está realizada, nem se vislumbram soluções para a atingir na plenitude a que a sua designação obriga.

homem, é se a experiência virtual pode ultrapassar a experiência real. Esta questão surge do facto do computador ser um manipulador da percepção humana. Estamos convictos de que vai ser preciso ir um pouco mais além e aceitar que o computador, nomeadamente nas suas aplicações de VR, é também um manipulador de afecções. [4].

Ou seja, talvez o factor descurado por Turing tenha sido aquele que à partida é mais difícil de prever: os interesses, motivações e afecções humanas.

Por coincidência, e ainda segundo o estudo de 2003 dos autores Bolter e Gromala, Alan Turing esteve envolvido num projecto que o poderia ter levado a pensar o computador com um futuro diferente. Os autores referem-se ao *Colossus* (Turing deu uma contribuição inicial para o projecto), que, na segunda Guerra Mundial, servia para desencriptar mensagens que os alemães trocavam entre si:

«[…] so he [Turing] knew that a computer could function as a technology for transforming and transferring messages – that is, as a medium. But he went in another direction, appropriate for an introverted genius, and became convinced that the digital computer was not a medium but a mind. For Turing and others who followed him, the computer should not just be a channel for human messages; it should be a thinking machine, capable of producing its own messages.» [2]

C. O Computador como Meio de Expressão

O uso que terá passado despercebido a Alan Turing, ganhou, em 1968, o foco da atenção de Licklider e Taylor, como se pode constatar no próprio título do seu mais famoso artigo: "The Computer as a Communication Device" [5]. Os autores escreveram este artigo na sequência de uma reunião presidida por Douglas Engelbart do Stanford Research Institute, na qual se utilizou o computador como mediador da experiência. O entusiasmo com a comunicação potenciada por esta máquina, durante esse encontro, levou-os a concluir que:

«In a few years, men will be able to communicate more effectively through a machine than face to face.

That is a rather startling thing to say, but it is our conclusion. As if in confirmation of it, we participated a few weeks ago in a technical meeting held through a computer. In two days, the group accomplished with the aid of a computer what normally might have taken a week. We shall talk more about the mechanics of the meeting later; it is sufficient to note here that we were all in the same room. But for all the communicating we did directly across that room, we could have been thousands of miles apart and communicated just as effectively-as people-over the distance. » [5]

Em 1968, porém, este reconhecimento não foi consensual. Numa análise actual, Bolter e Gromala [2] afirmam que nos anos 60 ainda faltavam aparecer duas tecnologias para que o computador pudesse ser aceite como um meio de comunicação global: as redes electrónicas e o computador pessoal.

Na nossa opinião, a não aceitação do computador como meio, tem a ver não só com atavismos tecnológicos, mas também com o facto de, na altura, o espaço mediático estar saturado. A ocupação do espaço mediático era notória, o público estava apaixonado e em descoberta dos meios de então, o que não deixava lugar ao surgimento do computador enquanto meio. Foi necessário mudar o computador (através dessas tecnologias que estavam em falta), mudar o utilizador (e a sua noção de computador), mudar o interface entre ambos e, finalmente, mudar o contexto de mercado (dos *media*) para abrir espaço a este novo meio.

Hoje em dia a ideia do computador se constituir como um meio, está bastante difundida (não consensual, como se discutirá mais à frente). Na tentativa de enquadrar no contexto presente, a experiência que Licklider e Taylor viveram na referida reunião, propomos a análise de duas situações diferentes: uma reunião à distância mediada pelo computador, nomeadamente através de uma aplicação de comunicação em tempo real, e outra reunião, desta feita presencial, embora mediada por computadores ligados em rede.

A eficiência de uma reunião à distância, recorrendo, por exemplo à aplicação "Skype", serve para exemplificar como a comunicação é aumentada pelo facto de se estar ligado a um computador. A vantagem da comunicação através deste dispositivo é que se tem toda a informação presente num só lugar e se pode recorrer a todas as suas funcionalidades enquanto se fala. Por exemplo, no computador podemos ter documentação antiga (e-mails, desenhos, textos, etc.) sobre o assunto em discussão, documentação essa que se pode consultar, alterar, enviar ou que se pode editar em conjunto. No final da reunião, a informação produzida está já em formato digital, o que facilita a divulgação e arquivo. Numa reunião tradicional, não mediada por computador, há menos agilidade em alguns destes aspectos e há outros que são mesmo inexistentes.

No entanto, há factores contextuais que se perdem pelo facto de não se estar no mesmo ambiente físico. Quando estamos em presença partilhamos um espaço, espaço esse que nos influencia, mesmo que não actue no nosso foco de atenção. Numa conversa à distância não há partilha de contexto físico, o que significa que não se conhece toda a informação relativa ao estado de cada interlocutor. Embora não se possa afirmar que exista um empobrecimento da experiência, a realidade é que esta não-coincidência de contexto pode levar a equívocos ou ruídos na comunicação.

Tomando em conta estes factores, parece lógico supor que a melhor situação possível passará por ter reuniões presenciais e simultaneamente usar computadores [6]. Imagine-se uma reunião onde se estabelece o diálogo entre intervenientes, mas em que cada um utiliza o seu computador para expor ideias e modelos, recorrendo a arquivos digitais para tirar dúvidas ou sustentar decisões, editando conjuntamente um documento, por exemplo.

Talvez esta seja a situação ideal: é garantido que há uma comunicação aumentada pelo computador e estamos juntos, logo há partilha de contexto ambiental físico. Ainda assim, há comunicação que se perde, pois existe simultaneamente coincidência e não-coincidência contextual. Os estímulos ambientais provenientes do espaço físico são partilhados por todos: estamos sujeitos à mesma temperatura, fuso horário, ruídos, etc. No entanto, os estímulos ambientais provenientes de cada computador pessoal são diferentes, pois o contexto digital é dependente das preferências de cada interveniente, da informação que mantém e da configuração escolhida para a sua máquina. Presentemente há um esforço claro para tornar a partilha de contexto digital mais abrangente, o que pode ser importante numa reunião presencial ou não. Considerando-se que o contexto digital começa a ganhar grande importância experiencial, é razoável afirmar que, de futuro, as comunicações à distância constituirão um exemplo de experiência aumentada pelo computador. O slogan da aplicação "iChat" do sistema Mac OSX tem pressa desse futuro: "Not being there is half the fun".

III. A Experiência Interactiva

Nas décadas de 80 e 90, a descrição do computador começou a centrar-se na interacção, ou seja, parece ser claro assumir-se que o computador só o é na medida em que interage com o ser humano e se define pelo modo como o faz. Esta alteração é de extrema importância, deixou-se de pensar o computador como uma entidade autónoma e absolutamente exterior ao ser humano. Assume-se então como uma máquina abstracta profundamente imbricada no humano, na medida em que proporciona experiência e se concretiza nessa mesma experiência.

Naturalmente que a introdução dos interfaces gráficos (GUI), contribuiu em larga medida para esta alteração da visão que o ser humano tem do computador e da relação que estabelece com ele. A forma de interacção baseada em linha de comandos levava a uma concepção do computador como um mero executante de tarefas a quem dávamos ordens secas, uma máquina desprovida de qualquer interesse afectivo, portanto.

John Walker [7] coloca o acento tónico das alterações introduzidas pelos GUI na questão da expressividade bilateral: a utilização de interfaces gráficos permite ao computador expressar não verbalmente o seu estado actual (e a progressão da tarefa que está a realizar); e permite ao utilizador "expressar" (em vez de ditar) o que pretende fazer. É a partir deste momento e através dessa expressividade que o computador pode passar a ser visto como um *facilitador* de experiência. Turkle [8] descreve estes dois estádios de desenvolvimento do interface como duas estéticas computacionais diferentes, a saber: a estética computacional modernista (da linha de comandos); a estética computacional pós-modernista (dos interfaces gráficos). Estas duas estéticas encontram eco na Cultura de Cálculo e na Cultura de Simulação, respectivamente.

Em 1990, já com os GUI consolidados no mercado, surgem duas visões futuras sobre os modelos de interacção: a exploração e a conversação. Cada autor analisado construiu possibilidades futuras diferentes, quer pela sua visão particular do presente, quer pelo método como infere o futuro.

A. O Modelo da Exploração

Walker [7] sistematizou a evolução dos computadores desde os anos 40 até aos anos 80, apresentando 5 gerações e analisando as diferenças entre elas. Os degraus evolutivos do passado servem-lhe de referência ao pensar o futuro. Assim, analisando como evoluíram os modelos de interacção no passado e consequentemente a evolução da relação do homem com o computador, o autor conclui que o modelo de interacção do futuro é o da exploração de outro mundo:

«Now we are at the threshold of the next revolution in user-computer interaction: a technology that will take the user through the screen into the world "inside" the computer – a world in which the user can interact with three dimensional objects whose fidelity will grow as computer power increases and display technology progresses.» [7]

Não é difícil encontrar exemplos que atestam a aproximação que se está a fazer a este modelo. No fundo todas as janelas que surgem no ecrã são um convite à exploração de uma parcela de um qualquer mundo. Esses mundos não se esgotam no universo de cada máquina, mas espalham-se por toda a rede de computadores, permitindo a cada um ser o lugar de todos os mundos possíveis[6]. Há,

[6] Mundos esses que são convocados e concretizados pela acção do utilizador, o que reforça a ideia de que o computador se define na medida em que é utilizado. Por sua vez, esta capacidade infinita abstracta de cada computador, é o presente da ideia futura de Turing.

no entanto, um ponto nesta afirmação de Walker que consideramos discutível: o desejo da criação de objectos a três dimensões fidedignos. A ilusão no interface, defendemos nós, não depende exclusivamente da criação de elementos indistinguíveis daqueles que povoam o nosso mundo analógico [9]. O facto da estética deste mundo ser diferente da do mundo analógico, o facto dos objectos serem diferentes "dentro" do computador, é um factor de interesse e curiosidade, que permite satisfazer o desejo de alienação do mundo real.

Na evolução da interacção entre homem e computador, houve de facto esforços para a tornar mais realista, no sentido de tentar permitir ao utilizador aplicar a lógica do mundo real no virtual (a criação da metáfora do *desktop*, por exemplo). No entanto, o facto de procurarmos criar acções análogas às do mundo real, não impede que se assuma que o mundo (os mundos) do computador é diferente, podendo até ser melhor que o real. No momento presente, o ciberespaço é ainda povoado de seres cuja experiência está alicerçada no mundo real, o notório esforço de reprodução do real no mundo digital (caso do "Second Life", por exemplo) dá a segurança necessária para a busca de experiências virtuais. Pouco a pouco, a experiência humana vai tendo um pendor digital mais importante. No futuro, os seres que povoam o ciberespaço poderão transpor o seu referencial de experiência para o mundo digital, passando-se da lógica da reprodução, à lógica da produção de mundos virtuais sem necessidade de referentes reais.

B. O Modelo da Conversação

Outro paradigma de interacção que é visto como o modelo de interacção futuro é o modelo da conversação. Quando surgiu a linha de comandos já se falava neste modelo de conversação. Naturalmente que a conversação entabulada na altura era rudimentar, quando se prevê este como um modelo de interacções futuras, pensa-se em algo mais evoluído. Apresentam-se de seguida três teorias de evolução do interface baseadas no modelo de interacção da conversação. Cada uma corresponde a um autor diferente e cada uma tem as suas particularidades, dado que partem de premissas diferentes e seguem metodologias diferentes também.

Discursar - Chris Schmandt [10] analisa a forma como se pode criar a "Ilusão no Interface" através de *Speech Interfaces* (interfaces de discurso). Este autor sustenta a necessidade de um estudo aprofundado dos diálogos Humano-Humano para garantir o sucesso das interacções Humano-Computador. Em 1990 estes interfaces prometiam e desiludiam muito, hoje em dia há mais contenção nas esperanças e passos mais seguros no desenvolvimento[7]. De facto, nos últimos 18 anos tem-se assistido a progressos ao nível do reconhecimento de discurso (*Speech recognition* - reconhecer as palavras que o utilizador está a dizer) mas ainda não surgiram sistemas absolutamente fiáveis. De todas as formas, é importante registar esta via como uma possibilidade futura, sobretudo ao nível da metodologia: a análise do discurso e diálogo humano como modelo para a conversação com o computador.

Aumentar o Vocabulário - Chris Crawford [11] analisa a evolução da interacção considerando que cada inovação vem colmatar falhas do estádio anterior, ou seja, o estádio actual da interacção é também consequência de estádios anteriores. Este autor considera ainda que o que impele o desenvolvimento de novos interfaces é a necessidade de aumentar o vocabulário na comunicação homem-computador. Assim, por exemplo, Crawford considera que o sistema de interacção por menus surgiu para colmatar a falha de vocabulário da interacção por linha de comandos. De facto, nesta última, era impossível ao utilizador conhecer todos os comandos possíveis e a sintaxe correcta de todas as funções executáveis. Os menus vieram explicitar os comandos possíveis, aumentando assim o vocabulário de interacção.

Como visão de futuro, Crawford [11] propõe que o utilizador interaja através de frases, pois é assim que ele está habituado. A ideia é que o utilizador vá escrevendo a frase baseando-se nas opções de palavras que o computador vai propondo a cada instante. É aqui que o sistema tem de ser inteligente (ou aparentar inteligência), pois tem de analisar a parte da frase que já está escrita e propor um grupo de palavras que sirva para continuar a frase.

À primeira vista, esta previsão parece ter falhado completamente, não é fácil encontrar um exemplo presente semelhante à ideia de Crawford. No entanto, se se pensar em termos de vocabulário e em formas de falar com o computador, a verdade é que há algum eco em trabalhos presentes: por exemplo, os desenvolvimentos na área de Extracção de Informação a partir de texto escrito permitem que os motores de pesquisa tenham um funcionamento comparável ao que Crawford propõe[8].

O que achamos interessante realçar deste autor é, no entanto, a sua metodologia de dupla face: olhar o futuro

[7] Ver: *Speech and Mobility Group* do *Media Laboratory M.I.T* (http://www.media.mit.edu/speech/index.html); USI - *Universal Speech Interface* da Universidade *Carnegie Mellon* (http://www.cs.cmu.edu/~usi/)

[8] Veja-se o caso do recente "Power Set" (http://www.powerset.com/) e do português "RAPOSA" (http://pattie.fe.up.pt/raposa/).

como sendo condicionado pelas soluções a encontrar para falhas presentes; e olhar para o aumento do vocabulário como questão central no desenvolvimento da interacção.

Interpessoalizar o Computador - Finalmente, é importante referir a análise de Timothy Leary [1] que relaciona o estudo dos interfaces com o estudo da comunicação interpessoal.

Este autor considera que a interacção homem computador é interpessoal, fazendo o seguinte paralelo: o avanço que se introduziu na psicoterapia ao assumi-la como interpessoal, será o mesmo avanço que se conseguirá na interactividade ao transformar o computador pessoal no computador interpessoal. Naturalmente este autor está em consonância com os dois anteriores na medida em que procura formas de desenvolver a interacção através do modelo de conversação. No entanto, não se debruça exactamente sobre o mesmo problema: os dois primeiros ocupam-se exclusivamente da comunicação entre o homem e o computador; este autor, para além dessa, ocupa-se da comunicação entre homens por via do computador.

A previsão de Leary é assim apresentada:

«I predict that if interfaces are designed with the notion of interpersonal communication in mind, the information technologies of the next ten years are going to link amplified individual minds into a global groupmind. Interactivity is interpersonal. […] The personal computer is in the process of becoming the interpersonal computer.» [1]

Na verdade, uma faceta importante do computador é a sua *interpessoalidade*. Embora seja apenas uma das possibilidades que este aparelho nos oferece, é sem dúvida, uma das mais importantes e talvez aquela em que o factor experiência prevalece em relação ao factor informação de uma forma mais visível.

Este autor, pelo facto de trabalhar numa área diferente dos autores anteriores, introduziu uma forma original de olhar o problema, podendo levar a uma revolução na concepção da interacção. Este encontro interdisciplinar prevalece na área de conhecimento de HCI, pelo que podemos esperar que a evolução da interacção possa partir, a qualquer momento, numa direcção completamente nova, criando uma revolução. Embora tornando a futurologia menos fiável, esta situação constitui o aspecto mais empolgante da área de HCI.

IV. A CONTAMINAÇÃO DO ESPAÇO REAL

Desde os anos 80 que o paradigma de interacção vigente é ditado pelo design para o *desktop*. Tal paradigma implica pensar a interacção para um utilizador só, em frente a um monitor, rato e teclado. O *software* desenvolvido normalmente redunda em interfaces gráficos ou WIMP[9]. A tendência recente, no entanto, é de se ir além do *desktop*, levando a interacção a dispositivos móveis, sem fios, com diferentes fins e diferentes modos de actuação.

Esta vontade presente de rompimento dos limites do *desktop*, deixando o computador espalhar-se para outros domínios, rompendo os seus próprios limites, tem consequências multifacetadas. Em primeiro lugar, deixa de haver uma distinção clara entre o que é do domínio virtual e o que é pertencente ao espaço real. Cria-se, então, uma via aberta para a contaminação de um espaço pelo outro, trazendo alterações profundas ao binómio real /virtual e, por consequência, à relação homem/computador. É importante salientar que estas alterações não são meras mudanças técnicas, nem se podem atribuir a progressos tecnológicos apenas. Há claramente mudanças culturais, políticas e económicas, científicas e tecnológicas que, no seu conjunto e em articulação, possibilitaram que o computador expandisse e diluísse as suas fronteiras.

A migração para novos territórios fez surgir novos modelos de interacção no nosso quotidiano, o que, consequentemente nos obriga a repensar como se define presentemente a relação do homem com o computador e de que forma poderá evoluir.

Antes de passar à descrição dos novos paradigmas de interacção, é fundamental realçar que há uma diferença clara entre estes últimos e os paradigmas científicos [12]:

«By “paradigm” we are not referring to Kuhn's (1962) notion of a revolutionary theory or set of ideas, but rather to a more general pre-Kuhnian notion. We are striving for a design paradigm, not a scientific paradigm; it is a heuristic for bringing forth the important issues facing the designer. For us here, a design paradigm can be any coherent intellectual framework for guiding design. It may be a theory or a metaphor describing the central character of the design domain, both the character of the designed artefacts and the environments in which they fit. »

A. Novos Paradigmas de Interacção

Tal como foi referido, romper os limites do *desktop* levou à emergência de novos paradigmas de interacção, referem-se aqui aqueles propostos por Jane Preece [13]:

- Ubiquitous Computing: o computador dilui-se no ambiente, deixando o utilizador de se dar conta da sua presença e interagindo sem pensar que o está a fazer [6]. Não se trata apenas da sua migração da secretária para outros territórios, trata-se de toda uma filosofia de integração do computador no mundo.

[9] Estilo de interacção que recorre a: janelas, ícones, menus e apontador (*Window, Icon, Menu, Pointing device*).

- Pervasive Computing: decorre do paradigma anterior. Neste caso, recorre-se à integração de tecnologias não semelhantes para que o utilizador possa aceder a informação e interagir com ela em qualquer lugar. A domótica é um bom exemplo: em particular pode referir-se o controlo de electrodomésticos via Web, ou os frigoríficos que permitem encomendar *on-line* produtos em falta.

- Wearable Computing: decorre também da ubiquidade do computador e, como o nome indica, permite aplicá-lo no nosso vestuário, fornecendo acesso integrado à informação[10].

Julgamos interessante rever o facto do vestuário ser uma exterioridade técnica (uma das primeiras próteses técnicas adoptadas pelo homem), mas que pelo seu uso prolongado e generalizado se tornou natural e pertencente a uma categoria cultural: ora étnica, ora individual – marcando um estilo e sendo veículo de expressão humana. A busca da naturalidade de uso dos interfaces parece ver no vestuário um garante dessa exterioridade assimilável, no sentido de se tornar uma segunda pele. O vestuário serve de baluarte à naturalização da técnica. Por outro lado, é paradigmático como veículo de expressão humana: não só dos criadores de moda, mas também dos seus "utilizadores". A expressividade no interface que, como vimos, serviu de chave ao sucesso dos interfaces gráficos, pode encontrar eco na possibilidade de expressão que tem o vestuário. Assim, a criação de computação *vestível* imprime *per se* naturalidade e expressividade de interacção, características que são importantes na definição da relação do homem com o computador.

- Integração Física/Virtual *(Tangible Bits, Augmented Reality)*: deriva da computação ubíqua e revela-se quer em interfaces tangíveis, quer em qualquer outra imbricação física/virtual, como é o caso da Realidade Aumentada. Segundo Preece, trata-se de criar pontes entre um mundo e outro, encontrando formas de interacção que se dissolvem no ambiente. Na nossa opinião, a criação das pontes entre estas duas realidades tem consequências maiores do que a dissolução da interacção no ambiente: essas pontes são canais abertos de influências de um mundo no outro, são caminhos que, uma vez rasgados, trazem consequências persistentes nos dois sistemas, mesmo que voltem a ser fechados. O modo de funcionamento destas pontes passa pela criação de analogias simples ou até metáforas, como no caso dos interfaces tangíveis. No caso da Realidade Aumentada, por exemplo, recorre-se à imposição do virtual sobre o real. Tanto num caso como no outro, a ideia que nos fica é que ainda não há verdadeira integração física/virtual, há justaposição, há paralelismo, há pontos de contacto somente. Estamos convictos de que existem potencialidades a explorar para que esta integração seja real, seja perfeita[11]. Há que "naturalizar" estas ligações real/virtual, quer nos interfaces tangíveis (passando da metáfora à catacrese [14]), quer nas imbricações físicas/virtuais.

- Attentive Environments: propõem-se prever e satisfazer as necessidades do utilizador a cada momento. O controlo e as decisões sobre o que fazer deixam de estar do lado do utilizador, o computador interpreta expressões, analisa os gestos e propõe soluções. Neste sentido, o modo de interacção é implícito, pois o utilizador responde mais intuitivamente e, muitas vezes, sem se aperceber de que o faz. Destes ambientes deriva a área de estudo de *Attentive User Interfaces* (AUI), área essa que agrega estudos dos *Speech Interfaces* e de reconhecimento visual de expressões humanas.

Como se sabe, a interacção com o computador é extremamente exigente em termos de atenção humana [15]. O que julgamos importante registar como possibilidade futura deste paradigma, é o facto da exigência de atenção estar a inclinar-se mais para o lado da máquina.

- Workaday World: opera de uma forma distinta dos paradigmas anteriores, uma vez que não procura ligar dispositivos técnicos ou dar informação de formas inovadoras. Este paradigma tem preocupações mundanas e conceptuais sobre os aspectos sociais da tecnologia, sendo que a compreensão dos mesmos pode fornecer pistas de design interessantes e inovadoras[12].

B. Dispersão e Convergência

Dependendo da forma como se encara o computador, pode-se-lhe traçar futuros diferentes: há a sua visão informativa – em que ele é visto como um conjunto de aplicações de informação; e há a visão experiencial – em que ele é visto como um meio de comunicação, capaz de gerar experiência.

Juntando a estas definições díspares os novos paradigmas de interacção discutidos no ponto anterior, o futuro do computador resulta em duas previsões, à

[10] Podemos dar o exemplo do e-jacket da Levis/Phillips (http://www.theregister.co.uk/2000/08/14/levis_and_philips_create_wired/), da integração das sapatilhas Nike com o i-pod (http://www.apple.com/ipod/nike/) e de jóias que veiculam informação corporal (http://saracoutinho.com/blog/).

[11] Mais do que potencialidades tecnológicas, trata-se de explorar processos culturais, afectivos e estéticos que permitam a criação deste território híbrido.

[12] Este paradigma serve de base, por exemplo, ao design de ferramentas para CSCW – Computer Supported Cooperative Work (http://www.cscw2008.org)

primeira vista antagónicas: dispersão até à invisibilidade ou convergência até à universalidade hiper-visível.

Se se considera que o computador é um conjunto de aplicações de informação, então o seu futuro aponta para a dispersão em dispositivos diferentes e o seu caminho ruma à invisibilidade. Tal como foi discutido, a ubiquidade do computador tem como finalidade tornar tão habitual, disseminada e dissimulada a sua presença que o utilizador nem se aperceba que está a interagir – o computador torna-se transparente. Ora, a dispersão em pequenos aparelhos (leitores mp3, telemóveis, calendários electrónicos, etc.), dissimuláveis até na nossa roupa, sugere uma contribuição forte para essa invisibilidade.

«The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it.» [6]

Para aqueles que adoptam a visão de que o computador é um meio de comunicação, o seu desaparecimento não está em causa, principalmente porque um meio é mais do que uma situação tecnológica. Assim, mesmo que a tecnologia esteja dispersa e dissimulada, toda a cultura desse meio permanecerá visível. Na realidade, muitas vezes é até positivo chamar a atenção para o meio em si (tornando-o hiper-visível), pois é essa a experiência que o fruidor busca em determinadas situações [16]. Bolter e Gromala [2] defendem que, tal como nos livros, na televisão ou no cinema, há um território cultural ocupado pelo computador. Assim, há uma cultura e uma estética montadas à sua volta, que persistem mesmo quando algumas das suas funções migram para outros dispositivos. Revendo os modelos de interacção descritos anteriormente, dir-se-á que a simultaneidade temporal e espacial (*space-multiplexed* ou *time-multiplexed* [17]) dos interfaces tangíveis pode ser uma das vias para conseguir esse aparente paradoxo que se exige ao design de interacção: ser transparente e opaco ao mesmo tempo. Desta forma, o caminho para a ubiquidade não implica necessariamente a transparência ou desaparecimento do meio.

Aparentemente, num campo oposto da dispersão, está a convergência. Num sentido muito restrito dessa convergência, poder-se-iam referir exemplos de integração de várias funções num só dispositivo (telemóveis com máquina fotográfica, agenda e leitor mp3, por exemplo). Neste caso, efectivamente, a dispersão e convergência são antagónicas e constituem duas estratégias diferentes para o futuro das aplicações de informação. No entanto, este é apenas um dos aspectos (e talvez o menos interessante) da tão falada convergência de meios. Esta estratégia mediática é referida como uma progressão no sentido de condensar todos os meios num só. A estratégia de condensação estaria em marcha desde o início do Século XX (antes da era digital, portanto). Com o aparecimento da tecnologia digital, começou no entanto a ser claro que esse meio unificador seria o computador [18].

A convergência de meios poderia ser então apresentada como a possibilidade de digitalizar todos os meios e juntá-los numa plataforma comum: o computador. Mais uma vez, esta é apenas uma faceta da convergência e, novamente, de uma ordem tecnológica. A convergência assim explicada, corresponde à chamada revolução digital: os outros meios que não o computador, deixariam de existir e a era digital, além de ubíqua, seria universal. Não é disso que se trata quando se fala em convergência de meios, pois esta estratégia assume que novos e velhos *media* terão de interagir de uma forma complexa, e não refere em caso algum a absorção, destituição ou destruição dos "velhos" *media* [19].

Sendo que os meios são mais do que a sua tecnologia a emergência de um novo meio não destrói os já existentes, apenas modifica algumas das suas características [16]. Essas modificações podem ocorrer ao nível dos conteúdos, das audiências, do status social, entre outros. Mas o meio continua a existir como sistema comunicacional com os protocolos sociais e culturais que lhe são inerentes [19]. A convergência é um processo lato, que abrange mais áreas do que as simples possibilidades tecnológicas. Ao nível político-económico haverá interesse em deixar correr este processo de convergência, já que se podem retirar sinergias e economias de escala desta aglomeração. Esta junção de meios, ou pelo menos a cooperação entre os vários meios, leva a intersecções ao nível de temas e operações: por exemplo, um jogo pode servir para expor ideias que não cabem em duas horas de filme, mantendo o mesmo tema central e pertencendo a uma mesma operação (ideológica ou comercial). Até aqui nada de novo, há muito tempo que se fazem campanhas publicitárias coordenando vários *media* e tirando partido do melhor uso de cada um. O que é novo é que antes eram claras as funções de cada meio, e essas funções não se misturavam. Hoje em dia não é tão clara essa separação de usos, cada meio pode ter vários usos e cada uso pode ser cumprido por vários meios [19].

Se as alterações tecnológicas são meros impulsores da estratégia de convergência no sentido lato, então a dispersão e a convergência não têm de ser antagónicas. Na verdade, tem-se assistido à dispersão do computador em termos de hardware (em mil aparelhos aos quais Jenkins chama meros *delivery systems*) e à convergência de conteúdos [19].

A nossa opinião é que é precisamente neste jogo convergência / divergência que reside o perigo da mediação total: por um lado, a convergência de conteúdos cria um mundo coerente sem exterior, cada meio

credibiliza e é credibilizado pelos outros, sem fuga possível; por outro lado, a dispersão tecnológica dos meios em vários aparelhos é o garante da presença mediática global, pois acompanha o consumidor a todo o momento e em todo o lado. A sustentação do mundo ficcional é perfeita, pois é persistente no tempo e ubíqua no espaço, a experiência é real e absoluta.

Poder-se-á argumentar que com a cultura de participação se pode escapar a este encerramento, já que cada um pode usar a sua voz. No entanto, e dado que os publicadores são, antes de mais, consumidores, essas participações só servem para reforçar a sustentação da ficção, pois são fruto, elas mesmas, do encerramento mediático a que o seu autor está sujeito.

Nesta cultura de abolição das clivagens convergência/divergência e consumidor/publicador, o caminho poderá residir na simultaneidade de opostos conceptuais, ou, mais uma vez, na incorporação e síntese de heterogeneidades, como por exemplo a transparência e a opacidade (*Immediation* e *Hypermediation*) [16].

V. Conclusão

"What happens depends on our way of observing it or on the fact that we observe it."

Heisenberg, 1958

Começámos este estudo encarando a futurologia como um exercício que, olhando o presente, infere uma possibilidade futura. No decorrer da investigação, colocámos a hipótese dela ser um exercício que funda e alicerça esse mesmo futuro. De facto, vários futurologistas que tomaram em mãos a construção do que previram, tornando-o numa realidade concreta.

Hoje em dia, a universalidade do computador leva a que ele seja uma unidade complexa que compila saberes e vontades diversos. As previsões actuais tornam-se menos fiáveis por duas razões: primeiro, o desenvolvimento dos computadores está disperso por várias áreas e pessoas, logo o sonho individual é cada vez menos determinante do futuro a concretizar; e segundo, a utilização de computadores é praticamente universal, o que significa que há concorrência entre motivações, visões e pulsões de pessoas radicalmente diferentes. Por estes motivos, o futuro do computador pode nem estar inscrito nas potencialidades presentes, de tão difícil é sonhá-lo colectiva e multidimensionalmente.

Referências

1. Leary, T., *The Interpersonal, Intertactive, Interdimensional Interface*, in *The Art of Computer Interface Design*, B. Laurel, Editor. 1990, Addison-Wesley Massachusetts. p. 229-231.
2. Bolter, J.D. and D. Gromala, *Windows and Mirrors: Interaction Design, Digital Art, and the Myth of Transparency*. 2003, Massachussets: MIT Press.
3. Turing, A., *Computing Machinery and Intelligence.* Mind, 1950(49): p. 433-460.
4. Cruz, M.T., *Técnica e Afecção*, in *Crítica das Ligações na Era da Técnica*, J. Bragança de Miranda and M.T. Cruz, Editors. 2002, Tropismos: Lisboa. p. 31-45.
5. Licklider, J.C.R. and R.W. Taylor, *The Computer as a Communication Device.* Science and Technology, 1968.
6. Weiser, M., *the computer for the 21st Century*, in *Scientific American*. 1991. p. 94-104.
7. Walker, J., *Through the Looking Glass*, in *The Art of Computer Interface Design*, B. Laurel, Editor. 1990, Addison-Wesley Massachusetts. p. 439 - 447.
8. Turkle, S., *Life on the Screen - Identity in the Age of Internet.* 1995, New York: Touchstone. 347.
9. Ascott, R., *A Arquitectura da Cibercepção*, in *Ars Telemática - Telecomunicação, Internet e Ciberespaço* C. Giannetti, Editor. 1998, Relógio D'Água: Lisboa. p. 163-177.
10. Schmandt, C., *Illusion in the Interface*, in *The Art of Computer Interface Design*, B. Laurel, Editor. 1990, Addison-Wesley Massachusetts. p. 335-343.
11. Crawford, C., *Lessons from Computer Game Design*, in *The Art of Computer Interface Design*, B. Laurel, Editor. 1990, Addison-Wesley Massachusetts. p. 103-111.
12. Moran, T.P. and R.J. Anderson. *The workaday world as a paradigm for CSCW design.* in *ACM conference on Computer-supported cooperative work.* 1990. Los Angeles, California, United States: ACM New York, NY, USA.
13. Preece, J., *Interaction Design - Beyond Human-Computer Interaction*. 2002: John Wiley & Sons.
14. Babo, M.A., *A Dimensão Imagética da Metáfora*, in *Revista de Comunicação e Linguagens.* 2005. p. 103-111.
15. Crary, J., *Suspensions of perception : attention, spectacle, and modern culture.* 1999, Cambridge, MA: MIT Press. x, 397 p.
16. Bolter, J.D. and R. Grusin, *Remediation - Understanding New Media*. 2000, Massachusetts: MIT Press.
17. Fitzmaurice, G.W., H. Ishii, and W. Buxton, *Bricks: laying the Foundations for Graspable User Interfaces*, in *CHI '95*. 1995: Denver, USA.
18. Kittler, F.A., Gramophone, Film, Typewriter. 1999: Stanford University Press.
19. Jenkins, H., Convergence culture : where old and new media collide. 2006, New York: New York University Press. xi, 308 p.

A creatividade das novas interfaces visuais: unha oportunidade educativa

Silvia García González , Dolores Dopico Aneiros, Alberto García Ariza

Grupo de investigación: Tracker. Laboratorio visual DX7. Universidade de Vigo. Facultade de Belas Artes, Pontevedra. CP 36002. España. silviagarcia@uvigo.es

***Abstract* — Neste texto téntase amosar algunhas das vías que poden axudar a que a web 2.0 sexa utilizada nos distintos niveis educativos na súa faceta colaborativa, para así poder descubrir as posibilidades creativas das interfaces visuais. Os diagramas como ferramenta de visualización de datos son na actualidade unha posibilidade creativa que permite que confluan o ámbito científico e o artístico.**

***Index Terms* — Art, Creativity, diagrams, education, Innovation interfaces, technology.**

I. INTRODUCIÓN

Na actualidade a utilización da rede no sistema educativo limítase na maioría dos casos a búsqueda de información e a axilizar a comunicación con alumnos de outros centros educativos, a euforia da utopía tecnolóxica atemperouse en parte porque a burbulla tecnolóxica non permitiu unha efectiva estratexia empresarial, pero ainda vivimos os rescoldos da utopía tecnolóxica no contexto educativo, segue adiante sen folgos o plan ideado por Negroponte [1] para que os portatiles de 100 dolares cheguen o terceiro mundo (polo de agora ainda non conseguiron ese precio) pero ó mesmo tempo numerosas voces críticas advirten contra a inxenuidade de basear a aprendizaxe no *Hardware*.

I I CONTEXTO EDUCATIVO

A. A realidade educativa

A realidade dos diversos niveles educativos amosa que a interactividade que ia mudar a actitude dos alumnos repecto a sua aprendizaxe non conseguiu vencer a realidade social do alumnado motivado hacia a tecnoloxía fora do ámbito escolar, (fundamentalmente para propiciar a hipercomunicación coa sua rede social a través do *Chat*, dos programas de mensaxería instantánea ou o envio de mensaxes de texto). Neste caso os *gurús* comerciais non acertaron en canto as preferencias, primouse a comunicación mediante mensaxe escrita por diante da sofisticación tecnolóxica.

No ámbito académico tamén nos atopamos coa desmotivación no diálogo alumno profesor. A autoridade do mestre asimílase á autoridade paterna máis restrictiva e non existe o compromiso que permite manter o diálogo. Os bagaxes e intereses do profesor e alumno son totalmente diverxentes, exprésano Joan Ferrer no seu libro *Educar en una cultura del espectáculo*:

" Las nuevas generaciones sufren de alguna manera esta escisión. Han crecido en una cultura popular que se caracteriza por la globalidad, la simultaneidad, por lo visual, lo asociativo, lo intuitivo, lo sintético. (...) Pero tienen que enfrentarse en el aula a una cultura oficial que se caracteriza por la linealidad y la secuencialidad, por lo verbal, lo abstracto, lo analítico, lo racional. A unas personas que han sido entrenadas para lo sensible, para lo visual y lo intuitivo, se les suele exigir la activación del pensamiento lógico, conceptual, deductivo, objetivo, analítico". [2]

Polo tanto temos que decatarnos de que a democratización da tecnoloxía (no noso occidente opulento) non supuso unha irradiación de creatividade e proxectos colaborativos entre os adolescentes (a pesar de que si que aumentan os foros especializados nos máis variados temas, situados sempre ó marxe do ámbito académico).

Creo que unha boa vía de investigación sería proporcionarlle ós adolescentes ferramentas que lle permitan participar no deseño do seu contorno, polo menos o virtual.

Convivimos coa mirada compulsiva, unha prevalencia da relación escópica co mundo, que consume imaxes a toda velocidade. Convivimos coa rebeldía de estar na clase sen escoitar, desaproveitando a oportunidade de discrepar da que non puderon facer uso as anteriores xeneracións.

B. As continxencias

Neste tempo de incertezas, onde todo se nos presenta coma continxente, sabemos que as ferramentas e habilidades que debe desenvolver cada persoa achéganse máis o "saber como" que ó coñecemento acumulado pola memorización. Saber cómo..... buscar información, xestionala, clasificala, e sintentizar a información relevante. A flexibilidade é saber aceptar os cambios nas nosas vidas, e esforzarse na aprendizaxe continuada.

O sociólogo Polaco Zygmunt Bauman expresa a incertidume da nosa sociedade na percepción da realidade que nos rodea:

"El paso de la fase sólida de la modernidad a la líquida: es decir; a una condición en la que las formas sociales (las estructuras que limitan las elecciones individuales, las instituciones que salvaguardan la continuidad de los hábitos, los modelos de comportamiento aceptables) ya no pueden, (ni se espera que puedan) mantener su forma por más tiempo, porque se descomponen y se derriten antes de que se cuente con el tiempo necesario para asumirlas y, una vez asumidas, ocupar el lugar que se les ha asignado. Resulta improbable que las formas, presentes o sólo esbozadas, cuenten con el tiempo suficiente para solidificarse y, dada su breve esperanza de vida, no pueden servir como marcos de referencia para las acciones humanas y para las estrategias a largo plazo." [3]

A educación xa non é percibida como a única posibilidade que nos permitirá o ascenso social, no contexto gubernamental do I+D+I andamos a procura da cultura emprendedora que herdamos do eslogán americano, coa incertidume de non saber si un título universitario nos axudará a atopar traballo.

A flexibilidade que demanda o mundo profesional pode verse compensado polas posibilidades de construir unha interface, un contorno a medida.

II DIAGRAMAS E CREATIVIDADE

A. Creatividade

A creatividade promóvese coma un motor de cambio social, a sociedade esixe flexibilidade no ámbito laboral e docente, ante os novos problemas hai que inventarse novas solucións. Pero a valoración positiva da creatividade é reciente, e ainda é sinxelo constatar como se valora moito máis a docilidade. A creatividade podése aplicar nas novas formas literarias, nas hipóteses científicas ou no retoque de fotografías, pero un dos valiosos obxetivos podería ser o de conseguir que os adolescentes descubran a sua capacidade para crear xunto coa posibilidade de compartir os diversos resultados, compartir o coñecemento ó fin e o cabo.

Na actualidade faise énfase no aprendizaxe colaborativo na escola polo que se intenta promover que os rapaces traballen en grupo e participen nos debates en clase, pero en poucos centros educativos se promove que os alumnos traballen en rede, en organizacións mais amplas que o seu contexto educativo próximo, para recabar e elaborar información.

De feito un dos problemas é que se utiliza a rede fundamentalmente para facilitar a comunicación entre persoas interesadas no mesmo tema, ou como un xeito de recabar información que posteriormente vai ser procesada, sintetizada, elaborada polo tanto, pero en moi poucos casos se procura a utilización da creatividade nos proxectos colaborativos.

Implicar ós adolescentes na toma de decisións sobre o seu entorno é razonable porque os seus hábitos en canto a usabilidade, serán determinantes no modo en que utilizaremos as interfaces no futuro.

Pola absoluta presencia da imaxe, e polo que a actitude crítica se fai tan necesaria, é preciso coñecer os mecanismos de creación das imaxes, o dispositivo de aprendizaxe que a elas vai asociado, os científicos traducen os seus datos estadísticos en gráficos e imaxes porque saben que os datos así asociados serán máis facilmente asimilados e recordados.

B. Os Diagramas e mapas mentais

Os diagramas son unha forma de representación visual que se utiliza para presentar sistemas complexos, (e as veces un gran número de datos) de xeito que os códigos plásticos (o tamaño da tipografía, as cores....) nos axudan a comprender as posibles relacións entre os múltiples elementos. Relacións de causa- efecto, desprazamento no tempo ou transformación. A narratividade potencial dos diagramas establécese a través das posibilidades de lectura da imaxe. Nun sistema de imaxes, conformado por multitude de fotografías entre as cales non existe unha clara relación de xerarquía e espectador pode escoller a dirección da lectura si non é capaz de apreciar nun primeiro vistazo que haxa unha grella (malla) que subxace ou unha configuración formal clara (como podería ser a de círculos concéntricos no que unhas imaxes ocupan claramente o centro e outras se situan ó seu arredor.

Dende un punto de vista histórico os diagramas estiveron ligados á diferentes formas de representación. As cosmogonías son mapas do ceo e a elas se lle atribuían en maior ou menor medida unha relación co devir na terra. A lectura do cosmos polo tanto estaba relacionada coa lectura dos "acontecementos" pasados e futuros, de feito nesta relación cósmica, nesa necesidade de ler un ceo cambiante tamén atopamos as primeiras formas da arquitectura trascendente, en canto formas sobre o terreo que tratan de

desentrañar os misterios do ceo, en casi todas as culturas os templos situanse no terreo seguindo unha orientación simbólica para que os raios do sol cumplir a función de iluminar dun xeito físico e simbólico.

Na definición do diccionario da Real Academia Española atopamos a seguinte definición de diagrama:

diagrama. (Del lat. diagramma).

1. m. Dibujo geométrico que sirve para demostrar una proposición, resolver un problema o representar de una manera gráfica la ley de variación de un fenómeno.
2. m. Dibujo en el que se muestran las relaciones entre las diferentes partes de un conjunto o sistema.

Debido a complexidade dos sistemas, as veces non se poden explicar só mediante unha descrición ou narración verbal, i os diagramas facilitan a explicación e son as veces utilizados como apoio mnemotécnico e como recurso gráfico que axude a explicar fenómenos complexos.

Explica Mauricio Vitta no seu libro *El sistema de las imágenes*, [4] como despois da 1º Guerra Mundial un grupo de matemáticos intentou prescindir das "explicacións visuais" como apoio para as matemáticas, pero finalmente os matemáticos decatáronse de que a visualización de conceptos abstractos axudaba a resolver problemas e a comprender novas ideas, como as referidas ós fractais.

Nunha moi interesante *Web, Visual complexity*, [5] Manuel Lima (Azores, 1978) amósanos as posibilidades de visualización de datos, facendo coa sua labor de cartografíado, un verdadero portal para os aficcionados a este interesante campo interdisciplinar que se situa entre o traballo de programación, o do deseñador gráfico e o científico, o resultado ademais de ofrecer unha interesante "traducción" dos datos, resulta estéticamente hipnótico.

Os diagramas permiten establecer múltiples relacións entre os seus ítems, neste campo o deseño gráfico e a poesía visual axudan a crear diversos "relatos" construidos entre as posibles relacións.

Un exemplo de diagrama utilizado na web como representación dos intereses e ocupacións dun individuo é a páxina persoal do artista Ruben Ramos Balsa, [6] na que un diagrama nos axuda a entender os proxectos nos que está traballando, os seus intereses e as suas obras. Unha das características desta web é que non nos permite contemplar o diagrama na sua totalidade, temos que percorrelo e ilo descubrindo pouco a pouco.

Un dos estudosos do tema da representación visual a través de diagramas é Edward Tufte que estudou as formas de representación visual que nos permiten "explicar" fenómenos que mudan e evolucionan, o título dun dos seus libros: *Visual Explanations* [7] describe os seus intereses acerca das posibilidades "explicativas" e narrativas das imaxes e os diagramas. Os diagramas non se utilizan so para representar relacións complexas, tamén se utilizan como método creativo de exploración dun problema, se lle denomina elaboración de mapas mentais e ben a ser como a aplicación do *Brainstorming* utilizando o debuxo ou deseño gráfico, e non so listados de palabras relacionadas

WikiMindMap é unha ferramenta que permite visualizar as relacións entre conceptos como si fose a evolución dun diccionario ideolóxico, é un proxecto colaborativo seguindo o modelo da *Wikipedia*.

Moitos de estes traballos de visualización parecen xurdir como a linguaxe natural que a rede ten para filosofar sobre sí mesma, unha especie de metalenguaxe, que nos permite visualizar a tremenda complexidade na que vivimos inmersos.

C. A búsqueda dun sistema propio. O caso de Aby Warburg

A innovación no ámbito tecnolóxico provén a miudo de reflexionar sobre as cambiantes necesidades dos usuarios, os cidadáns, a miudo o descubremento parece froito da serindipia, pero as veces tamén ven da man do fracaso de outras plataformas. Así ocurre tamén no ámbito dos intelectuais e especialistas. Poñamos un exemplo:

Aby Warburg naceu en Hamburgo, o 13 de xuño de 1866, fillo de un banqueiro e maior de sete irmáns, coma primoxénito tocáballe por tradición facerse cargo do negocio familiar, algo que el mesmo decidiría cambiar ós 13 anos, tal e como nos conta Gombrich (discípulo seu) na biografía que escrebeu e na que transcribe o descurso necrolóxico do irmán, Max Warburg (un ano menor que Aby) pronunciada o 5 de decembro de 1929

"A los trece años Aby me ofreció su primogenitura. En su calidad de hermano mayor, estaba destinado a encargarse de la empresa. Yo sólo tenía doce años, era demasiado inmaduro para reflexionar, y así pues acepté comprarle la primogenitura. Pero a cambio no pedía un plato de lentejas, sino la promesa de que yo le compraría siempre todos los libros que él quisiera. Tras una breve reflexión, dije que sí." [8]

Durante os estudos no eido da historia da arte comezou a interesarse pola evolución das formas a través do tempo e o seu interés centrouse en intentar investigar a aparición da antigüidade (e do paganismo) no Renacemento, centrándose nas pinturas de Botticelli.

Non dubidaba en pedirlle cartos a sua familia para mercar libros, xa que consideraba que era unha inversión a longo prazo. Os seus grandes proxectos vitais foron a súa biblioteca, e un proxecto que deixaría inacabado ó morrer, o *Mnymosene Atlas* (Atlas da memoria) que é o proxecto que me interesa analizar aquí coma unha metodoloxía de traballo innovadora baseada no análise visual.

Aby Warburg inaugurou cos seus estudos unha nova rama da historia da arte, a ciencia da iconoloxía, adicada ó estudo das imaxes, pero el non pudo desfrutar do amplo recoñecemento intelectual do seu legado xa que morreu dun infarto en 1929 despois de estar internado en diferentes ocasións nun psiquiatrico; Foron os seus discípulos os que trasladaron a biblioteca de Hamburgo a Londres (antes do comezo da Segunda Guerra Mundial) e conseguiron crear unha fundación que leva o seu nome e polo que pasaron numerosos estudosos que difundiron esta disciplina e a súa metodoloxía, (entre eles Panofsky e Gombrich).
A sua revolucionaria innovación viu de seguir firmemente a intuición do fío que poderiamos rastrexar en canto a asociación das imaxes. Rastrexou moitos símbolos que perduran na cultura, ainda que semellan desaparecer nunha época, e aparecer de novo, pasados varios séculos.

A biblioteca de Warburg era o seu principal instrumento de traballo, non seguía o sistema de clasificación habitual e o orden nela seguía o curso das suas investigacións. Por iso mudaba constantemente. Hoxe en día no *Aby Warburg Institute* en Londres, que pertence a University of London, a biblioteca segue mantendo o seu orden, e os libros actuais están colocados ó lado dos libros máis antiguos e valiosos e non en colección separadas como é o habitual. Coa sua biblioteca quería contribuir ó estudo da ciencia da cultura, e foi moi ambicioso e perfeccionista en cada proxecto de estudo no que se involucrou e taménna conformación da biblioteca.

As dificultades para expresar as ideas reflexábanse nas suas dificultades para escribir, era un perfeccionista que facía centos de fichas con cambios e correccións dos seus escritos.

Na biografía que escrebeu Gombrich aparecen reflexadas numerosas testemuñas do tortuoso do seu itinerario vital. O 8 de abril de 1907, Warburg escrebe no seu diario:

"Parece como si, hasta mis cuarenta años se hubiera producido un bloqueo en las fibras de asociación entre las que transportan mis ideas generales y las relacionadas con las impresiones visuales que subyacen a dichas ideas, y como si dicho bloqueo les hubiera impedido entremezclarse de forma natural y atravesar el umbral de la conciencia de este modo. Y, sin embargo sobre estas ideas generales que yo tanto valoro, la gente quizá diga o piense algún día: estas ideas esquemáticas erróneas tuvieron al menos un resultado bueno en tanto en cuanto le excitaron a remover unos hechos individuales que no se conocían antes. **[9]**

Foi un discípulo de Warburg, Saxl o que lle proporcionou unha ferramenta axeitada ó modo de traballar de Warburg, uns sinxelos paneis nos que poder colocar as imaxes, que conformaban o amplo obxeto de estudo. Neses paneis como na sua biblioteca podía ir modificando a situación das imaxes, variando así a relación entre elas, e permitindo que estes paneis seguiran ó curso das suas investigacións. Nos paneis de imaxes convivían reproduccións de pinturas do Renacemento con imaxes dos xornais alemáns dos anos 20 e carteis publicitarios. Gombrich cóntanos como descubriu esa ferramenta:

"(…) Descubrir y exponer los estados de (dichas) evoluciones de un símbolo en los periodos sucesivos de la historia sería el objetivo del método que Warburg esperaba desarrollar.
Este nuevo objetivo se hallaba extrechamente vinculado a un nuevo instrumento de exposición que debía mucho a Saxl y a las exigencias del momento: La muestra de fotografías sobre pantallas. (...)
A la vuelta de Warburg, lo recibió con una muestra de este tipo de fotografías de las obras de arte que habían formado parte de las investigaciones de Warburg, contando astutamente con el instrumento panorámico de esta índole produciría en un estudioso deseoso de retomar el hilo de su trabajo. Unos marcos de madera grandes pero ligeros cubiertos por arpillera negra servían de fondo a las fotografías, prendidas a la tela con pinzas ligeras. Al parecer Warburg se aficcionó inmediatamente a este instrumento, del que se sirvió para reunir los motivos que habían atraído su interés. Por otra parte, dado el nuevo papel público que había asumido la biblioteca, este método sirvió de gran ayuda para explicar el alcance y propósito de las investigaciones de la misma. Durante los últimos años de la vida de Warburg se llevó a cabo un buen número de exposiciónes de este tipo en Hamburgo, y cuando fue a Italia se dio cuenta de que ya no podía viajar sin estos marcos, que debieron llenar casi un camión entero." [10]

Fig 1. Panel nº 46 de Aby Warburg adicado á *Ninfa*, 1929

Non é so que Warburg atopara un instrumento físico, que lle permitía visualizar o estado das suas investigacións, ademais Warburg comezou a revelarse contra a linealidade académica que require o ensaio. E o seu método de exploración seguía moito mellor que un único fío, unha composición conceptual en forma de diagrama. Reflectía mediante a contiguidade das imaxes a migración iconográfica, o modo en que viaxan a través dos tempos certas claves de representación.

III INTERFACE

3.1 Interactividade e usabilidade

A interactividade tamén consiste en saber re-deseñar o noso contorno, en ter a posibilidade de tomar decisións. Non podemos pensar que a interactividade se limita a apretar un botón.

A simplicidade volveuse un aliado do deseño, en parte pola conciencia de que os recursos non son infinitos, e tamén porque en relación a usabilidade, a simplicidade é un dos requisitos para que o éxito perdure.
A simplicidade semella un obxetivo común a todas as novas ferramentas creadas por *Google*: como a posibilidade de atopar a traducción dunha palabra inglesa simplemente situando o cursor enriba dela. Este xesto mínimo facilita enormemente a lectura se o comparamos co uso de calquera diccionario que nos obliga a desviarnos do texto.

A simplicidade é un forte motor de búsqueda, entre outras cousas porque a diponibilidade tecnolóxica nos inunda i é preciso simplificar o tempo da familiarización con cada novo producto; un amplo sector da poboación prefire non cambiar de móvil si eso supón volver a "estudar" unha interface que non se parece a que xa usábamos.

3.2 Os adolescentes e a creación de *interfaces*

Os adolescentes amosan o seu universo iconográfico tanto nas imaxes que colgan na sua habitación, como na carpeta do instituto e por suposto faríano no escritorio (virtual) do seu ordenador si se lles dera a oportunidade (non so de escoller a imaxe que servirá de fondo, senón toda a interface).
A etimoloxía do escritorio, remítenos ó *scriptorum*, ó lugar de traballo no que físicamente se escribía sobre papel ou pergamino. O escritorio do ordenador todavía presenta esa analoxía formal coa nosa mesa de traballo, un lugar onde nos gusta ver desparramados (ou ordenados) os noso útiles de traballo, algunha fotografía dun obxeto cun valor especial.
A orde dos conceptos que manexamos, dos nosos intereses e das tarefas que temos pendiente mudan continuamente, e a evolución non é lineal. A necesidade de re-pensar como podemos representar os distintos conceptos que cambian co tempo. Deberíamos traballar máis intensamente na superación do modelo formal do libro, para poder investigar na posibilidade de sustituir os índices xerárquicos e os listados por diagramas en movemento, que podan evolucionar segundo o estado das nosas investigacións.

Temos que buscar unha vía de colaboración cos adolescentes. Os adultos non comparten a súa educación visual, non están en posición de impoñer o deseño das interfaces gráficas.

Temos que potenciar a súas habilidades tecnolóxicas e o seu coñecemento das interfaces gráficas dos videoxogos, das webs de foros... para crear novos deseños. É asimesmo unha importante tarefa educativa, non so axudalos a desenvolver unha actitude crítica senón colaborar con eles para que actuen coma deseñadores e creadores. A búsqueda ten que chegar coa simplificación das ferramentas de creación de diagramas interactivos e interfaces gráficas que permitan unha real interactividade como sucedeu co éxito dos blogs avalados pola facilidade coa que se poden compartir textos, fotografías e vídeos. Na web do grupo de investigación DX7 da universidade de Vigo [11] pódese

comprobar as posibilidades de convertir unha páxina Web nun panel de traballo no que poder desplazar carpetas, documentos, e establecer así novas relacións, falta moito por investigar, pero podería ser unha vía...

A máxima aportación do *visual design* a comunicación educativa parece ser a utilización do programa *Power Point* nas presentacións, é tal a presencia desta ferramenta que o seu nome xa engloba outros programas de presentacións en forma de pases de diapositivas,

O curioso deste programa é que en moitos casos utilízase como un procesador de textos no que o texto foi sintetizado ata tal punto que se convertiu en eslogan.

O estudoso da comunicación visual Edward Tufte adicou varios libros a este tema, analizando os amplos contextos nos que se utiliza o programa, conferencias e comunicaciçons de todo tipo que nalgúns casos fai que a comunicación entre diversos departamentos de lugar a graves malentendidos, xa que cando os especialistas teñen que resumir a información para o grupo que vai a tomar as decisións (e non son especialistas) entón temos como resultado unha toma de decisión baseada en información incompleta.

Polo tanto quédannos moitas posibilidades para que as ferramentas evolucionen, de feito estase dando continuamente unha evolución non controlada do propio panorama da rede mundial.

A *Web* 2.0 é aquela na que os usuarios arrebatan o poder as grandes corporacións e prefiren colaborar de xeito altruista (e gratis) en proxectos como a *Wikipedia* ou o *Software* libre.

IV Conclusión

Esta nova xeneración de xóvenes educados nunha nova sociedade audiovisual que confía todavía nos libros pero que nos satura con imaxes debe incorporar a sua educación formal a creatividade aplicada as interfaces e procesos de traballo, un diagrama dinámico (construido coa linguaxe de programación *Processing)*, utilizado como páxina de inicio dunha web axudaría a que esa páxina de inicio amosara dun xeito transparente como é o estado de traballo.

As aportacións na creación de novas interfaces gráficas que nos permitan unha navegación intuitiva polos miles de datos que xestiona calquera base de datos, probablemente veñan da man de grupos de colaboración nos que confluen distintos intereses e procedencias, entre outras razóns porque os plans gubernamentais de desenvolvemento tecnolóxico demostraron ser inviables pola falta de resposta áxil ante a realidade cambiante e acelerada que se vive día a día na rede. Os movementos de software libre e os grupos de persoas implicados en proxectos coma a wikipedia amosan que é posible o traballo colaborativo e esta metodoloxía de traballo é necesario que se aplique na educación básica, para procurar que os cidadáns se sintan realmente partícipes nos cambios sociais que procura a tecnoloxía e é urxente que os adolescentes deixen de ser meros consumidores de aparellos electronicos, o espíritu crítico precisa desa participación.

Referencias

[1] A inciativa “One Laptop per Child” de Negroponte ten unha web informativa: http://laptop.org/ (consultada o 12 de setembro de 2008)
[2] Ferrés, Joan (2000) “Educar en una cultura del espectáculo,” Barcelona Paidós. *P. 57*
[3] Bauman Zygmunt (2007); Tiempos líquidos. Madrid. Tusquets. p. 7
[4] Vitta, Maurizzio (2003) El sistema de las imágenes, Barcelona: Paidós
[5] http:// www.visualcomplexity.com (consultada o 7/10/2008)
[6] http:// www.rubenramosbalsa.com (consultada o 7/10/2008)
[7] Tufte, Edward . (2005) *Visual explanations* Connecticut. EEUU: Graphics Press. (ed. Orixinal 1997)
[8] Gombrich, Ernest. (1992). *Aby Warburg: una biografía intelectual*. Madrid: Alianza. p. 33
[9] Op cit p. 137
[10] Op cit p. 244
[9] http://belasartes.uvigo.es/dx7/ (consultada o 7/10/2008)

O Acontecimento em Escher e nas Imagens Digitais: Conexões entre Arte e Matemática

Andréia Machado Oliveira e Hermes Renato Hildebrand

UFRGS/UNICAMP/PUCSP - Porto Alegre, Campinas e São Paulo – Brasil

***Resumo* — No presente trabalho investiga-se, nos campos da Arte e da Matemática, as obras do artista plástico Murits Escher (1898-1972) e as imagens digitais oriundas das TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação. A compreensão de Escher e das Imagens Digitais se faz a partir de um pensamento deleuziano que transita pelo plano dos acontecimentos e pelo nomadismo que propicia mobilidade no pensamento humano. Os jogos de ilusões das formas de Escher são, de certa forma, precursores das representações em rede com seus espaços imagéticos e topológicos de representação na cultura digital.**

***Termos Indexados* — arte, comunicação multimídia, imagens, matemática, tecnologia.**

***Abstract* — In the present article we study, in the fields of Art and Mathematics, the works of the artist Murits Escher (1898-1972) and the digital images generated by ICT. The understanding of Escher and of digital images comes from Deleuze´s theory, which considers that events and nomadism bring mobility into the human thought. Escher´s illusion plays are the precursors of network representations, with their imagetic and topologic spaces in a digital culture.**

***Index Terms* — art, image, mathematics, multimedia communication, technology.**

I. INTRODUCÃO

O presente artigo visa problematizar como os campos da arte e da matemática podem atribuir visibilidade para determinados modos de pensar que estão sendo produzidos na contemporaneidade, bem como busca investigar como os distintos campos contribuem para construir outros modos de subjetivação. Tal investigação incide sobre a obra do artista plástico Murits Escher (1898-1972) e sobre as imagens digitais oriundas das TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação; constituindo-se a partir de um pensamento nômade deleuziano que transita pelo plano dos acontecimentos, desconstruindo formas estabelecidas.

O pensamento nômade, proposto por Deleuze e Guattari [1], apresenta-se de forma aberta e promove mobilidade no pensamento humano. Para ambos os autores, o nômade se diferencia por incluir um pensamento às voltas com forças exteriores em vez de ser recolhido numa forma interior, operando por revezamento em vez de formar uma imagem fechada; um pensamento-acontecimento no lugar de um pensamento sujeito, um pensamento-problema no lugar de um pensamento essência ou teorema. “O pensamento nômade que recusa uma tal imagem e procede de outra maneira. É que ele não recorre a um sujeito pensante universal, mas ao contrário, invoca uma raça singular; e não se funda numa totalidade englobante, mas, ao contrário, desenrola-se num meio sem horizonte, como espaço liso, estepe, deserto ou mar” [1].

Pensamento este que fundamenta a ciência nômade. Esta ciência não aspira poder, ao contrário, ela quer desconstruir verdades instituídas. Ela se caracteriza por analisar os fluxos e não as coisas; refletir como se constituem os regimes de verdades e não em legitimá-los, ou seja, vai contra a idéia de essência ao implementar a transitoriedade das coisas; transforma a criação em algo processual. Salienta a pertinência de entender as contingências do contexto que produzem determinados acontecimentos nos encontros e nas afecções. Neste sentido, pode-se dizer que a ciência nômade mescla arte e ciência ao levar os processos de afecção e desconstrução da arte para a ciência. Ela busca mapear os acontecimentos através de suas variáveis, de como se produzem os seus desvios e não a partir de suas regularidades, uma vez que considera o acontecimento não como um fenômeno em si, mas como algo que provoca e produz a desacomodação, ou seja, o próprio pensamento que não se limita a nenhum campo determinado, mas sim opera em procedimentos distintos que pertencem a todos os campos.

Para se mover como um nômade é preciso experimentar procedimentos distintos no fazer humano. De acordo com Deleuze [2], as ações de reproduzir e de seguir demonstram atitudes diferenciadas perante a vida. Para ele, “re-

produzir implica a permanência de um ponto de vista fixo, exterior ao reproduzido: ver fluir, estando na margem. Mas seguir é coisa diferente do ideal de reprodução. Não melhor, porém outra coisa. Somos de fato forçados a seguir quando estamos à procura das "singularidades" de uma matéria ou, de preferência, de um material, e não tentando descobrir uma forma [...] quando nos engajamos na variação contínua das variáveis, em vez de extrair dela constantes" [2]. Seguem-se nos *estados vividos*, segundo Deleuze, e não nas representações que passam pelos códigos da lei, do contrato ou da instituição. O seguir não parte de uma intenção - representação de um mundo pré-existente subjugado - e sim de uma intensão autopoiética das intensidades; guiado pela névoa do impessoal, do fora, faz com que o ser não troque intensidades por representações, como diz Nietzsche. Ocorre nos agenciamentos, nos acoplamentos de ações, tempos e espaços. Está nos acontecimentos sem início e fim, sem certezas *a priori*, sem produtor e produto, sem separação de sujeito e objeto.

II. NOVOS PARADIGMAS

Uma abordagem a partir de um pensamento nômade sobre a arte, a ciência e a tecnologia propõe novos paradigmas. Tais paradigmas não surgem como mágica do nada na contemporaneidade. Sabemos que já no final do século XIX, os alicerces sustentados em verdades absolutas, em uma lógica primada pela racionalidade, em sistemas de percepção centralizadores e cartesianos e em uma estética focada no belo começam a serem abalados com a chamada "crise da representação". Estes novos paradigmas buscam resgatar a intuição, a incerteza, o acaso, o imprevisto como elementos construtores nos processos de criação. Nietzsche [3], o filósofo do martelo, estilhaça as verdades humanas racionais, mostrando que a vida se constitui em processos de construção e destruição, processos que nos remetem diretamente à arte. Agustín Izquierdo, no prólogo do livro *Estética y teoria de las artes* de Friedrich Nietzsche, comenta: "Frente a la opinión de que la vida es algo real, el ser o la verdad, Nietzsche sostiene que todo lo que vive, vive en la apariencia, en la ilusión, en la mentira, en el engaño, y es el arte el que produce estas apariencias, mentiras, ilusiones, que son la condición de la vida, su posibilidad" [3].

Ainda, Gilles Deleuze reitera a arte como portadora de processos calcados no plano do devir, como ele nos diz: a arte

> *atinge esse estado celestial que já nada guarda de pessoal nem racional. À sua maneira, a arte diz o que dizem as crianças. Ela é feita de trajetos e devires, por isso faz mapas, extensivos e intensivos. Há sempre uma trajetória na obra de arte [...] E como os trajetos não são reais, assim como os devires não são imaginários, na sua reunião existe algo único que só pertence à arte. [...] À arte-arqueologia, que se funda nos milênios para atingir o imemorial, opõe-se uma arte-cartografia, que repousa sobre as coisas do esquecimento e os lugares de passagem* [2].

A arte-arqueologia e a arte-cartografia demarcadas por Deleuze explicitam paradigmas diferenciados e remetem ao encontro com alguns pontos em Walter Benjamin, no livro *Magia e Técnica, Arte e Política* [4]. A arte-cartografia de Deleuze relaciona-se diretamente à arte na era da reprodutibilidade de Benjamin. Ela questiona alguns conceitos tradicionais como forma e conteúdo, criatividade e genialidade, validade eterna e estilo legitimado pelo contexto vigente que atribui autenticidade. O conceito de autenticidade, da arte-arqueologia, escapa à reprodutibilidade técnica ao perder o referencial de 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. 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, lhe dá autonomia e substitui a existência única pela serialidade. Atualiza o objeto reproduzido se relacionando diretamente com os movimentos de massa. Segundo Benjamin, "a massa é a matriz da qual emana, no momento atual, toda uma atitude nova com relação à obra de arte [...] Na medida em que se transformam historicamente os modos de existência, as formas de percepção das coletividades se alteram, assim o declínio da aura está vinculado às transformações sociais" [4]. 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 exposição, uma vez que elas são produzidas para atingir uma maior visibilidade.

A arte contemporânea, desde o final do século XIX, tende se circunscrever mais em função da reprodutibilidade e menos em relação à obra original, única e autêntica. O Dadaísmo, com os ready made de Marcel Duchamp, ao desvalorizar sistematicamente o seu material, aniquilam impiedosamente a aura de suas criações com os instrumentos de produção e a garantia de uma distração intensa.

Ao se extrair a aura da obra de arte, também se retira a aura do artista, único sujeito autor e criador da invenção. Assim como se desnaturaliza a própria invenção ao tirar-lhe a essência e a origem.

Sobre a relação invenção e origem, Nietzsche opõe uma à outra. Para ele não existe uma realidade pré-existente, já que todo fazer humano é invenção de si e do mundo. Conforme Foucault: "A invenção - Erfindung - para Nietzsche é, por um lado, uma ruptura, por outro, algo que possui um pequeno começo, baixo, mesquinho, inconfessável. Este é o ponto crucial da Erfindung. Foi por obscuras relações de poder que a poesia foi inventada. Foi igualmente por puras obscuras relações de poder que a religião foi inventada [...] o conhecimento foi portanto inventado" [5]. Nada é natural, nem a relação entre o conhecimento e as coisas. Existe aí, para Nietzsche, uma luta, uma relação de poder. Não é natural a natureza ser conhecida, é uma invenção humana conhecer a natureza. Nietzsche busca desnaturalizar a essência dos objetos, questiona o apego às origens, às rememorações e linearidades. Procuram-se reconstituir, através de uma história genealógica, as condições de surgimento, as transformações, os deslocamentos de sentido dos valores; os porquês de alguns fatos e obras ganharem legitimação e outros não.

Unido com a genealogia está o perspectivismo que explicita à imparcialidade de um conhecimento desinteressado às determinações históricas. Delata o contra senso de um conhecimento absoluto, já que este está restrito ao nosso aparelho cognitivo que, conseqüentemente, está condicionado pelas estruturas subjetivas que o compõe. Assim, não se tem acesso às coisas em si, mas somente a uma interpretação; formas da *poiesis* humana. O conhecimento torna-se ilimitado na multiplicidade das perspectivas. Deste modo o próprio intérprete se vê implicado, obrigando-se a ponderar suas intenções ou motivações submersas, instáveis e provisórias. Nietzsche move seu pensamento no sentido de destruir a vontade de verdade. Para ele, não existe verdade, mas invenção de verdades em contextos históricos distintos; sendo que as verdades se constroem nas tensões entre arte e ciência: a arte visando desconstruir verdades e a ciência, conservando-as.

III. ESCHER, ARTISTA NÔMADE

Neste sentido, no início do século XX, o artista plástico Escher explicita em suas gravuras que as verdades são condicionadas pelos contextos estabelecidos. Podemos pensar Escher como um artista nômade que sae em busca de contextos desconhecidos, sendo que, ele próprio cria tais contextos. Percebemos que Escher, a partir dos seus jogos de ilusões sobre a realidade existente, abre portas para conceitos que, efetivamente, irão cristalizar-se na contemporaneidade, como: multiplicidade, segmentaridade, paradoxo, coexistência das diferenças, sendo, de certa forma, um precursor das representações em rede ao introduzir novos espaços imagéticos e topológicos de representação. A obra de Escher, no campo da matemática, sustenta-se na Geometria Projetiva, também conhecida como Geometria Não-Euclidiana, uma vez que representa as deformações das imagens projetadas fora do plano, que são *"invenções"* imagéticas realizadas nos espaços topológicos matemáticos com base em modelos elíptico, parabólico e hiperbólico.

Invenções imagéticas de Escher que

> *nos fazem indagar que relações estão potencializadas naquelas paisagens que causam vertigens, e que outros modos possíveis de ocupação e circulação elas desafiam. Questionam a veracidade do lugar que o sujeito ocupa investigando o instante do olhar que abre à perspectiva do paradoxo e aos múltiplos trajetos possíveis de percorrer. Exploram como se dão os encontros, as misturas, as passagens das realidades neste lugar que não converge ao mesmo ponto, nem comporta posições polarizadas e binarizadas. Escher estabelece lugares que nos causam estranhamento, sobretudo sobre os lugares que nós próprios ocupamos, uma vez que estes se mostram tão rígidos, unidirecionais e autoritários perante as alternativas propostas por ele.* [6].

Inicialmente, as obras de Escher causaram interesses pelos matemáticos, crislógrafos e físicos e, posteriormente, pelos artistas, uma vez que não se enquadravam nos movimentos emergentes na época e explicitavam leis matemáticas vigentes. Suas gravuras não são mais uma representação fiel da realidade, mas sim uma percepção do espaço observado através de outras óticas. Uma grande parte da obra de Escher está relacionada com esta sobre-sugestão do espaço. Entretanto esta sugestão não é o que Escher pretendia alcançar. Os seus trabalhos são antes reflexos desta tensão peculiar, inerente a cada reprodução, de uma situação espacial projetada sobre uma superfície, de um desenho que é uma representação imagética estruturada através de algum modelo lógico, portanto, uma ilusão; ele representa três dimensões sobre uma superfície bidimensional.

Escher , embora ligado à matemática, não constrói como um matemático, mas como um carpinteiro com suas ferramentas através da experimentação: metro e compasso trabalhando sobre os espaços projetivos. Por exemplo, ele soube, brilhantemente, reproduzir a superfície de um lado somente - já idealizada pelo matemático Möebius. Esta

superfície pode ser concretamente obtida quando unimos as extremidades de uma fita de papel depois de dar uma volta em um dos lados. A gravura de Escher do passeio das formigas é uma bela representação gráfica do modelo que descrevemos que se organiza como uma representação geométrica projetiva matemática. Ao apresentar a superfície de um lado só, ele mostrou que esta representação espacial carrega em si as formas e a visualidade da noção de infinidade e de continuidade, muito discutidas na matemática do século XVIII.

As faixas de Möebius, como são conhecidas estas imagens, assim como as Garrafas de Klein, são modelos de construções que não possuem o lado de dentro ou o lado de fora, são representações espaciais elaboradas bidimensionalmente e tridimensionalmente que mostram aspectos de continuidade ao serem percorridas. Como sabemos, as formigas andam sobre a faixa sem abandonar o único lado. E, com relativo rigor matemático, podemos considerar que a geometria projetiva utilizada por Escher, assim como a utilizada por Moëbius e Klein na matemática, tratam das projeções e das transformações invariantes no espaço. Além do Laço de Moëbius I (1961) e Laço de Moëbius II (1963), Escher também investigou esta estrutura em Cavaleiros (1946) e Nós (1965).

Deste modo, Escher explicita uma ruptura com o modelo cartesiano baseado na razão, na construção perspectiva e na "invariância métrica euclidiana" utilizada para representar os espaços matemáticos e artísticos que vai do período renascentista até o início da modernidade. A mudança do modelo paradigmático, a partir da modernidade, passa a ser estruturado, também pela "invariância harmônica" que mantém ordem e medida, no entanto, deformam-se as formas e as projeções predominam, gerando as três geometrias projetivas: elíptica, parabólica e hiperbólica. As operações de translação, rotação e simetria dos signos euclidianos são substituídas pelas transformações de cortar, atravessar e projetar dos signos matemáticos não-euclidianos. Escher, em seus trabalhos, representa elementos tridimensionais que se deformam pelas interações construtivas através dos suportes bidimensionais. Hoje, sabemos que as representações euclidianas são subconjuntos dos espaços de representação não-euclidianos e estes, por sua vez, são subconjuntos dos espaços de representação topológicos onde as redes se organizam.

IV. SEGMENTARIEDADE

Ainda, podemos associar a multiplicidade escheriana com as segmentaridades deleuzianas. De acordo com Deleuze e Guattari, "somos segmentarizados por todos os lados e em todas as direções" [7]. Ambos autores não opõem o centralizado ao segmentário, mas sim a uma segmentaridade dura, quando todos os centros ressoam num ponto de acumulação. Ao incluírem a segmentaridade, rompem com uma unidade autoritária e castradora. Apontam a inexistência de apenas um modo de composição dos elementos formadores da realidade, demonstrando incontáveis formas de realidades. Explicitam que as realidades pertencem aos seus lugares espaciais e temporais, de modo que os sujeitos somente podem ser vistos com sua historicidade, uma vez que esta os constitui.

A segmentaridade nos mostra que a unidade é composta por multiplicidades e não por um bloco homogêneo. Multiplicidades segmentarizadas que não exigem coerência, mas diversas verdades que coexistem, mutantes e inventivas.

Estas ilusões espaciais associadas ao que concebemos como realidade nos remetem a um período histórico que comporta elaborações artísticas como as surrealistas, dadaístas e cubistas. Em Escher, não se trata de um surrealismo que nos coloca um enigma; ao contrário, nos explicita uma alternativa de solução. Escher cria mundos não-existentes de forma inusitada, nos mostra "outra coisa", o próprio não pensado a partir do estranhamento com o familiar. Deste modo, não silencia a razão, mas a utiliza para intervir na construção de mundos que atentam para outros modos de subjetivar o olhar. Um olhar que admite inúmeros mundos coexistindo ao mesmo tempo e no mesmo lugar, num único espaço de representação, onde consciente e inconsciente convivem harmonicamente. Um olhar perspectivo projetado em várias direções abrangendo uma multiplicidade de realidades possíveis e não definidas.

Ainda, por outro lado, a obra de Escher também pode ser observada através do movimento cubista e de sua visão fabricada através das imagens produzidas pelo cinema. Os vários pontos de observação de uma imagem – ângulos de visão diferentes em uma única representação – são tratados como pontos perspectivos integrados em um único contexto visual. São várias câmeras, vários ângulos de percepção com vários pontos de fuga ordenados em uma única representação. Escher rompe com uma temporalidade linear e apresenta imagens sobrepostas com tempos distintos coexistentes onde se acumula informação no mesmo ponto de observação.

O cubismo, através da fragmentação dos objetos em cubos e esferas, conduz-nos à representação do tempo que flui e passa a ser representado em uma imagem estática significando movimento. Os paradoxos, nas representações não-euclidianas de Escher, deixam de lado o axioma das paralelas que definem as métricas, isto é, as medidas e as ordens do modelo euclidiano.

De fato, tanto na matemática quanto nas artes plásticas, nossos sistemas e linguagens, a partir de Escher e Duchamp, colocam-se diante de uma "crise de representação"

generalizada. Portam-se como se estivessem esfacelados, mas, na verdade, apenas deixam claro que estão se organizando em modelos que, neste exato momento, não estão totalmente determinados. Contudo, possuem características que possivelmente serão sistematizados a partir de outros modelos, num processo contínuo de elaboração de conhecimento; uma metodologia de investigação que, atualmente, "fabrica" imagens e "formata matérias" a partir dos modelos lógico-matemáticos e da arte.

Apontamos que a tecnologia também participa desta metodologia de investigação, uma vez que buscamos pensar a tecnologia digital para além de simples ferramenta, lançando-a como potencial de virtualização em uma dimensão filosófica que adquire estruturas e que, por sua vez, produz *"modelos"*. Ao se considerar de que maneira as tecnologias digitais nos lançam às virtualizações, atribuindo como diferencial uma perspectiva humanista, trazem-se potenciais de transformação e de desterritorialização que nos fazem pensar o espaço-tempo de maneira diferente. Entretanto, não podemos desconsiderar que as mesmas tecnologias digitais nos reduzem à sistemas fechados de conservação ou até mesmo de exclusão. Conforme Lévy [8] e Flusser [9] nos alertam, as tecnologias não são boas, nem más e nem neutras. Elas não podem ser vistas isoladas do contexto histórico em que são criadas, mas sim, através de seus modos de agir, de subjetivar, de produzir velocidades ou lentidões, de provocar mudanças qualitativas e quantitativas na ecologia dos signos, de promover uma outra noção ambiental e de como habitar. Felix Guattari [10] também nos coloca de forma evidente que as tecnologias são uma mistura de enriquecimento e empobrecimento, singularização e massificação, desterritorialização e reterritorialização, potencialização e despotencialização de subjetividades.

Há particularidades na forma de uso destas tecnologias que possibilitam, pela interação e pela mediação, a interferência e alteração do conteúdo apresentado. De acordo com Pierre Lévy: "Um modelo digital não é *lido* ou *interpretado* como um texto clássico, ele geralmente é *explorado* de forma interativa. Contrariamente à maioria das descrições funcionais sobre o papel ou aos modelos reduzidos analógicos, o modelo informático é essencialmente plástico, dinâmico, dotado de certa autonomia de ação e reação" [11]. No modelo digital dá-se a produção de sentido, uma vez que o receptor cria uma narrativa própria, produz um corpo real virtual e abala as fronteiras entre interior e exterior, assim como o modelo não-euclidiano utilizado por Escher. A virtualização e atualização no modelo digital já implicam em outros modos de registro, exigindo-se inserir em sua produção questões pertinentes à própria tecnologia, questões referentes a uma metodologia hipermídia, como nos diz Lev Manovich [12]: interatividade, interconexão, imersão e simulacro.

Tais aspectos apresentam-se relacionados, como por exemplo, para que ocorra interatividade e interconexão é preciso que haja imersão no ambiente digital. A imersão pode estar relacionada às condições do ambiente virtual ou ao acontecimento entre sujeito e ambiente, dependendo dos estímulos sensório-motores e signícos. Na imersão o objeto age sobre o sujeito, mudando seu campo perceptivo a partir de "acoplamentos estruturais" [13]. Deste modo, a interação é um ponto relevante para a imersão; podendo fazer surgir outros objetos perceptivos. A imersão indica um efeito de acoplamento entre o sujeito e o ambiente virtual, e de novas regularidades encontradas nestes novos ambientes e modelos perceptivos.

Nesta direção, muitos artistas, além de suas práxis, contribuem com formulações teóricas sobre a imagem na sociedade digital. Roy Ascott [14], artista inglês, nos apresenta a tecnoética como estética das mídias úmidas que une o seco da mídia e o molhado dos seres vivos. Ele aponta a necessidade de pensarmos um novo senso do self, como sendo um conjunto de selfs com sentido de interface, "somos todos interfaces". Segundo Ascott, as mentes flutuam agora livres no espaço telemático, transcendendo as limitações do nosso corpo. A tecnologia transpessoal é a tecnologia das redes, da hipermídia, do ciberespaço, dos sistemas topológicos matemáticos onde os pontos (nós) e as retas (arestas) bastam para definir nossos modelos que agora se configuram essencialmente nas relações. Passamos a estar ativamente envolvidos em nossas próprias transformações (corpo e consciência).

Ainda, ele aborda nossa faculdade de cibercepção pós-biológica. A percepção é uma sensação física interpretada à luz da experiência e a cibercepção um modo de apreender as forças e os campos invisíveis de nossas muitas naturezas; a capacidade de estar fora do corpo ou numa simbiose mental com os outros, isto é, uma nova compreensão do padrão não linear, sem finalidade e categorias ou com múltiplas linearidades, finalidades e categorizações convivendo juntas na mesma espacialidade e temporalidade. De fato, a cibercepção constitui-se na multiplicidade de pontos de vista e dimensões espaciais e temporais possíveis nos ambientes em rede, transparecendo a impermanência de toda percepção. Ambientes em rede inteligentes que responde ao nosso olhar, que olha, ouve e reage a nós, na mesma medida em que o fazemos.

V. ACONTECIMENTO

Tal concepção de multiplicidade de pontos que constituem um plano em rede remete ao conceito de acontecimento, formulado por Deleuze [15] e Foucault [16], que pode

ser transposto e pensado em Escher e nas imagens digitais. Os autores apontam que devemos acontecimentalizar, desfragmentar, desconstruir um fato, evento, objeto, forma, para saber como se formaram. Há um modo particular em cada construção que não se contempla com explicações universais e estabelecidas *a priori*. De fato, a partir do conceito de acontecimento, podemos entender Escher e a Cultura Digital diante da Matemática e da Arte, uma vez que as diversas expressões e os diversos campos pertencem a um acontecimento composto por múltiplas facetas. Assim, entendemos que o acontecimento somente pode ser abordado via uma ciência nômade que se calca na desconstrução de verdades para se ter acesso as formas e forças que constituem os acontecimentos.

Acreditamos que ao observar a obra de Escher como expressão de um acontecimento, e assim, desfragmentá-la, realizaremos um diálogo mais profundo e consistente com os espaços topológicos de representação na Matemática e na Arte. Através deste processo podemos pensar Escher na arte e suas representações na ciência de forma nômade; é não buscar verdades, mas sim, analisar os fluxos que perpassam as coisas; refletir como se constituem os regimes de verdades e não legitimá-los; vai contra a idéia de essência ao implementar a transitoriedade dos pensamentos e das coisas.

Através do conceito de acontecimento traça-se um trajeto não no sentido de buscar uma origem ou uma estrutura universal com base em representações verdadeiras, mas na direção de atualizar uma estrutura em um recorte histórico admissível que contém vários pontos de entrada e que é atravessada por fluxos de forças que pertencem à ordem do acontecimento. Visa-se deslocar a investigação da coisa em si – obra, artista, teoria - para o seu modo de produção relacionado com diversos campos. E sobre o modo de produção, se busca um deslocamento das formas de sensibilidade; uma problematização do estabelecido, uma forma de inteligibilidade sobre processos e práticas não pensadas. Foucault coloca que:

> *Deve-se entender, com isso, práticas refletidas e voluntárias através das quais os homens não somente se fixam regras de conduta, como também procuram se transformar, modificar-se em seu ser singular e fazer de sua vida uma obra que seja portadora de certos valores estéticos e responda a certos critérios de estilo* [17].

Escher criava várias posições e ângulos de visão para o mesmo objeto, e por vários pontos de vista em tempos simultâneos. Já Foucault [18] nos incita a uma desmultiplicação casual, ou seja, analisar os múltiplos processos que constituem um acontecimento. Aludi a construção de um "poliedro de inteligibilidade" em que se possa visualizar, de forma não concluída, um número não definido *a priori* de faces desse acontecimento singular.

Deste modo, o procedimento investigativo que visa o acontecimentalizar se dá sobre um princípio de desconstrução, de desfragmentação, de desmanchamento de configurações. Paradoxalmente, quanto mais se efetua um processo de descoisificação e volta ao plano dos acontecimentos, mais se tem acesso a um conjunto de singularizações que se individua. Escher descontrói para reconstruir, fragmenta para desfragmentar, desmancha para depois reelaborar os novos espaços topológicos de representação, com um objetivo claro de uma nova representação. Escher em suas descobertas experimenta e descobre múltiplos caminhos, apresentando seu processo nas imagens que gera a partir dos jogos de ilusões produzidos pelos paradoxos que ao congelar a imagem apresenta as contradições dos modelos que utiliza.

O grau de complexidade e de mediação a que estamos sujeitos e a amplitude de variáveis que devem ser consideradas com Escher e, atualmente, na cultura digital, obriga-nos buscar outras perspectivas de observação para o sujeito, os objetos através de nossas subjetividades. Diante desta abordagem, onde outras categorias se formulam ou se evidenciam, encontramos a teoria matemática das redes, que agora não mais enfatiza a idéia de algo fixo, de tempos e lugares determinados, de sujeitos e objetos estabelecidos, de padrões de representação baseados nas formulações do que possa "ser". Buscamos sim a multiplicidade das formas de representação nas redes sociais, econômicas, políticas, psicológicas etc. que se interconectam.

Agora nossa atenção volta-se para a questão do relacionamento. Evidente que não abandonamos os "nós", porém, assim como Escher, construímos representações e imagens que se sustentam através dos processos e sistemas. De fato, as noções de paradoxo e de verdade se diluem na lógica que melhor se adapte a cada modelo. A condição de verdade ou de falsidade de uma representação está intrinsecamente relacionada ao modelo que a organiza. Verificamos que, no começo do século XX, a "Ciência dos Padrões" [19], como pode ser chamada a Matemática, está preocupada com a teoria da probabilidade e com o cálculo diferencial e integral, refletindo as certezas e incertezas geradas pelos fenômenos. A partir deste instante, eles podem ser percebidos como sistemas em processo e, portanto, em constante movimentação e mutação, assim como o pensamento-nômade que promove a mobilidade e desloca nosso interesse para o fluxo, o relacionamento, o lugar de passagem, onde não há um lugar.

A teoria das incertezas observa os eventos pelas repetidas vezes que ocorrem, traduzindo em quantidade numé-

rica as possibilidades de ocorrência de um fenômeno. Ao analisarmos estas questões, somos conduzidos ao seio da percepção sistêmica que permite a observação dos elementos finitos e infinitos, isto é, uma das principais questões da modernidade.

Enfim, estamos diante de ecossistemas que são constituídos pela capacidade de gerar relacionamentos entre "nós" e através de "conexões". A teoria matemática das redes, dos labirintos, dos modelos a-centrados nos auxilia a observar essas conexões, a multiplicidade de ambientes e territórios que habitamos, a incerteza, a transdisciplinaridade e o caráter dialógico da linguagem.

O a-centrado, a partir de Escher, dá lugar à arte-cartografia e aos diversos tipos de mapas estabelecidos nas redes. Hoje, os pontos periféricos dos modelos adquirem valor similar ao ponto central da perspectiva linear no renascimento. Sem muito rigor científico, podemos definir as redes como sendo um conjunto de pontos "nós" interligados por "arestas" ou melhor dizendo, A rede é um 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 e em constante processo de adaptação.

A arte no ciberespaço também vai na direção de livrar-se da representação e da auto-expressão e passa a celebrar a criatividade da consciência distribuída. O artista habita o ciberespaço preocupado com a revelação, com a manifestação do que nunca antes foi visto, ouvido ou vivenciado. Roy Ascott salienta uma compreensão da interatividade na criação de significado: "a rede como meio, o trabalho do artista havia mudado do papel clássico de criar conteúdo, com todo o "fechamento" composicional e semântico implícito, para o de "produtor de contextos", fornecendo um campo de operações no qual o observador poderia tornar-se ativamente envolvido na criação do significado e na modelagem de experiência que a obra de arte como processo poderia exigir" [20].

Como Deleuze nos diz, isto é "agenciar: estar no meio, sobre a linha de encontro de um mundo interior e de um mundo exterior."[21]. Ao pensar o signo digital a partir do híbrido, da interatividade, da imersão, da ciberestética, torna-se imperativo apontar uma produção de subjetividade que não se fecha no sujeito, mas em conexões que geram conhecimento, em processos maquinícos entre sujeitos e entre sujeitos e máquinas voltadas a produção de desejos. Neste sentido, passa a existir o sujeito coletivo, um novo corpo móvel e singular gerado nas dobras do mundo digital. Um sujeito que se move pelos espaços micropolíticos e desterritorializados, na resistência/criação do sujeito perante as possibilidades de cooperação no ambiente da rede.

Afirmamos, aqui, a pertinência de se abordar tais modelos como meio de acesso a cultura que vivenciamos. As tecnologias digitais, como equipamentos coletivos de subjetivação, colocam-nos alguns desafios que somente podem ser pensadas a partir de abordagens transdisciplinares das relações entre homem-máquina, homem e meio e homem e ambiente. Uma fabricação transdisciplinar via agenciamentos maquínicos de saberes e fazeres coletivos como produto e produtor de múltiplas subjetividades. Construção de subjetivações que fogem aos modelos identitários presos às verdades absolutas e determinações *a priori* e que transformam o sujeito em um observador interno do sistema, dando fim à polaridade sujeito-objeto. Há uma realidade virtual acontecendo e definindo outros modos de subjetivação que pertencem a cultura digital.

VI. CONCLUSÃO

Finalizando, apontamos um modo de subjetivação nômade que se faz em rede. Deleuze afirma que o nômade não precisa sair do lugar, mas sim transitar pelas múltiplas dimensões do mesmo lugar, do deserto, e, acrescentamos da rede. Ser nômade é uma postura. Ser nômade é estar em todos os lugares e não estar em lugar nenhum; é conseguir desfazer-se de lugares, idéias e sensações; é estar indo continuamente; é habitar o não lugar, estando nos fluxos dinâmicos, nas conexões e não queremos observar mais o ponto de vista único ou múltiplo, mas sim a conexão; o rizoma que não demarca centro e periferia, isto é, a contínua transitoriedade.

Pensar via um processo de acontecimentalizar é deslocar, insistentemente, o próprio pensamento. É investigar a partir do funcionamento, dos mecanismos implícitos em cada pensar, sentir e fazer; desnaturalizando o normatizado, as verdades instituídas. Nesse processo, procura-se desdobrar, distender ao máximo o evidenciável – os sistemas, as instituições - chegando ao limite, lugar que possibilita a transgressão, o surgimento do inesperado que rompe com a dialética da afirmação e negação. Conceitos tramados no e pelo fazer humano sobre um campo de composição que busca validar seus mais tênues elementos. Elementos que muitas vezes se fazem presentes pelas suas ausências; que se ordenam não devido as suas vontades próprias, mas pelas necessidades das composições, dos jogos que se estabelecem, dos acasos do fazer. Composições e fazeres que não ambicionam a representação de algo determinado, mas que buscam provocar as intensidades do viver.

A arte e a matemática, alamejando a expansão de seus limites, propõem caminhos para o entendimento do contemporâneo. Na busca dos padrões emergentes esfacelam-se as relações em que construímos os nossos sistemas.

Parece ser esta uma questão vital, dada a vertiginosa dinâmica que as tecnologias propiciam nos processo de mediação cada vez mais densos e complexos. Ao compartilharmos nossos pontos de vista estamos dando vazão a uma pulsão de vida e de morte, de criação e de conservação na medida em que a descoberta desses novos padrões culturais não somente permitem a ampliação do conhecimento, como também dão sentido a nossa percepção da realidade.

Arte e matemática constroem tais conhecimentos e percepções simultaneamente, entretanto de modo distinto. A arte busca múltiplas verdades sem se importar com uma coerência entre elas, já que seu objetivo é desconstruí-las. Ela propõe novas experiências e outros modos de viver, nos alforriando do presente do qual nos queremos livrar, criando-se outros diferentes a partir de seu processo de autocriação. A arte é uma maneira de nos deixarmos presenciar: a imagem não é algo que eu vou conhecer, mas algo que vai fazer-me (des)conhecer, isto é, uma perturbação, uma impercepção da percepção, uma névoa virtual. Por outro lado, nas ciências, através da matemática estamos em busca das verdades de caráter epistemológico, ou seja, são relativas aos sistemas que a concebem. Existem diversas verdades, cada qual associada a um sistema que, por sua vez, está associado a uma lógica que melhor se adapte a ele. E, de fato, arte, ciência, tecnologia e linguagem estão definitivamente associadas entre si.

REFERÊNCIAS

[1] G. Deleuze, e F. Guattari, *Mil platôs – capitalismo e esquizofrenia.* Rio de Janeiro: Ed.34, 1997, vol. 5.

[2] G. Deleuze, *Crítica e Clínica*, São Paulo: Editora 34, 1997.

[3] F. Nietzsche, *Estética y teoría de las artes.* Madri: Editorial Tecnos, 2001.

[4] W. Benjamin, *Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura*, São Paulo: Brasiliense, 1994.

[5] M. Foucault, *A verdade e as formas jurídicas*. Rio de Janeiro: Nau, 1996.

[6] A. Oliveira e T. Fonseca, "Conversas entre Escher e Deleuze: tecendo percursos para se pensar a subjetivação", *Psicologia e Sociedade*, vol.18, n. 3, set-dez, 2006.

[7] G. Deleuze, e F. Guattari, *Mil platôs – capitalismo e esquizofrenia.* Rio de Janeiro: Ed.34, 1996, vol. 3.

[8] P. Lévy, *Cibercultura.* São Paulo: Ed. 34, 1999.

[9] V. Flusser, *O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação.* São Paulo: Cosacnaify, 2007.

[10] F. Guattari, *Caosmose.* Rio de Janeiro: Ed. 34, 1992.

[11] P. Lévy,, *As tecnologias da inteligência.* Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

[12] L. Manovich, *El lenguage de los nuevos meios de comunicaion*. Buenos Aires: Paidos, 2006.

[13] H. Maturana e F. Varela, *De máquinas e seres vivos.* Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

[14] R. Ascott, "A arquitetura da cibercepção." In L. Leão (org.), *Interlab – Labirintos do pensamento contemporâneo.* São Paulo: Iluminuras, 2002.

[15] G. Deleuze, *Bergsonismo.* São Paulo: Ed. 34, 1999.

[16] M. Foucault, *As palavras e as coisas: uma arqueologia das ciências humanas*. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

[17] M. Foucault, O que é iluminismo? In: Escobar, Carlos Henrique. Michel Foucault. Dossier. Rio: Taurus Ed, 1984.

[18] M. Foucault, *Estratégia, poder-saber*. Organização e seleção de Manoel Barros de Motta. Rio: Forense-Universitária, 2003.

[19] K. Devlin, *Matemática: a ciência dos padrões*. Portugal: Porto Editora, 2002.

[20] R. Ascott, Plissando o texto: origens e desenvolvimento da arte telemática, In L. Leão (org.), *O chip e o caleidoscópio*. São Paulo: Editora Senac, 2005.

[21] G. Deleuze, e C. Parnet, *Diálogos.* São Paulo: Escuta, 1998.

Design do *Outdoor*: inovação com base em pigmentos reactivos

Francisco Mesquita
Prof. Auxiliar, Universidade Fernando Pessoa, Porto, fmes@ufp.edu.pt

Resumo:
Com o incremento das tecnologias digitais o grande cartaz de rua (*Outdoor)* personalizado atingiu níveis elevados de selecção. Este meio publicitário carece de novas abordagens que o configurem numa perspectiva de inovação. É esse o sentido que este texto propõe, desenvolvendo um processo de inovação neste meio estático ao conferir-lhe a dimensão temporal.

Palavras-chave: Publicidade exterior, Outdoor, design, inovação, tecnologia e pigmentos reactivos.

l. Introdução

O grande cartaz de rua é um dos meios publicitários que mais se tem destacado na última década. Servindo-nos da tecnologia como pólo aglutinador e plataforma para novas possibilidades criativas, estabelecemos uma relação dinâmica e interdisciplinar entre a tecnologias e matérias associadas, nomeadamente pigmentos reactivos [microencapsulação], a estamparia digital, a publicidade e o design, apresentando uma solução inovadora de produção dos referidos cartazes

2. Breves considerações sobre publicidade exterior

A palavra *Outdoor* é a terminologia adoptada no nosso país, para designar os grandes cartazes publicitários de rua.

"Outdoor" é uma palavra formada pelo prefixo "out", que significa «fora», e "door", que significa «porta». "Outdoor" é, portanto, «aquilo que fica fora da porta ou o lugar fora da porta». "Outdoorman" – é o homem que passa muito tempo fora de casa, praticando o campismo, a caça ou a pesca. "Outdoor board" é um cartaz com notícias para o público.
O Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa *(versão brasileira) indica que, em publicidade, "Outdoor" é uma redução de "Outdoor advertising" «propaganda ao ar livre»* [1].

2.1 A tecnologia digital

Apesar do crescimento sustentado da publicidade exterior e, particularmente, do *Outdoor*, durante um longo período, as inovações que foram sendo efectuadas, melhoravam o sector, mas eram pouco surpreendentes, dado que levavam muito tempo a ser implementadas. A verdadeira revolução no sector, começa em 1976 com o anúncio da introdução no mercado das impressoras jacto de tinta, por parte da IBM. Só no início da década de 90 esta tecnologia se implementa no mercado, através de marcas como a HP, DGI, Vutek, Epson e Nur.

Ao longo da última década temos assistido à rápida evolução das tecnologias de impressão digital e respectivos suportes de impressão. Quer o sistema jacto de tinta em contínuo (CIJ), quer o jacto de tinta *drop-on-demand* (DOD) atingiram níveis de resolução de imagem e rapidez de impressão impressionantes, levando à massificação do *Outdoor*.

2.2 Design

Embora derivando do cartaz e detendo com ele uma proximidade inegável, o *Outdoor* é um meio publicitário único, com uma gramática visual e um *modus operandi* próprios. Notemos algumas diferenças:

a) O cartaz tem a parede ou muro como espaço de afixação na cidade. O *Outdoor* tem os seus edifícios como palco e os locais com maior visibilidade como espaços de exposição;
b) O cartaz passa, por vezes, despercebido na "selva urbana". O *Outdoor* impõe-se aos nossos olhos pelas suas mensagens elevadas a dimensões e formas impressionantes, que nos surpreendem ao dobrar de uma esquina;
c) O cartaz é frágil e pouco resistente às intempéries e dinamismo da cidade, desaparecendo com facilidade. O *Outdoor* pode ter longos meses de exposição, substituindo-se, assim, à técnica da repetição no cartaz;
d) A leitura do cartaz processa-se a poucos metros. O *Outdoor* pode ser lido a centenas de metros, quando conduzimos o nosso automóvel ou caminhamos pela rua;
e) O cartaz é consumido por escassas pessoas em simultâneo. O *Outdoor* pode ser lido e observado por multidões;
f) O cartaz pode implicar um número reduzido de pessoas na sua concretização. O *Outdoor* exige equipas especializadas para a sua produção e montagem;
g) O cartaz utiliza a tecnologia de outros meios, livros, jornais, etc. O *Outdoor* obriga a uma tecnologia própria.

[1] [Em linha]. Disponível em http://ciberduvidas.sapo.pt/pergunta.php?id=16737 [consultado em 16/05/2008].

2.3 Visibilidade e leitura

O *Outdoor* é um meio com características muito peculiares, quando comparado com outros media. As audiências estão em constante movimento, implicando alteração contínua da distância com o receptor. Daí que para se manter um bom nível de impacto, legibilidade e descodificação, aspectos fundamentais da publicidade visual, seja importante adoptar um design apropriado ao meio, de acordo com a mensagem, localização, formato, grau e distância visual. O design do *Outdoor* não se compadece com a apropriação de técnicas usadas noutros meios visuais, a exemplo de anúncios de imprensa ou cartazes, os quais veiculam mais informação linguística.

Simplicidade é a palavra de ordem:

1. *Identificação do produto* - A identificação do produto é registada imediatamente?
2. *Copy* curto - a ideia básica a comunicar faz-se imediatamente e com impacto?
3. *Poucas palavras* - pode o receptor captar a ideia numa olhadela?
4. *Leitura do texto* - pode o receptor ler o *copy* à distância, enquanto se movimenta?
5. *Grande ilustração* - as imagens são grandes como o "*Outdoor*"?
6. *Cores cheias* - as cores estão claramente definidas? Têm impacto?
7. *Fundo simples* - o fundo interfere com a ideia básica… ou ajuda-a?

Relação fundo superfície

Um dos aspectos mais importantes na comunicação gráfica é o contraste entre os vários elementos utilizados (imagens, textos, linhas, pontos, etc.). Na comunicação publicitária este aspecto assume contornos de maior exigência, uma vez que a intencionalidade de transmitir rápida e eficientemente determinada mensagem é imperativo.

A fig. 1 mostra catorze combinações de cores, do melhor contraste "1", fundo amarelo e texto (superfície) a preto; ao pior contraste de cores "14" fundo verde-alface e texto (superfície) a branco.

É relevante notar que nas quatro melhores combinações apenas temos três cores: o preto, o amarelo e o branco, sendo que esta última é, normalmente, a cor de fundo do suporte.

Fig. 1 – Melhor contraste de cores no *Outdoor*[2].

Caracterização do texto

As características mais importantes do texto/*lettering*, enquanto elemento de expressão gráfica no *Outdoor*, são: os tipos de letra, a cor, o tamanho, o valor de contraste e a dimensão do espaço inter-letra[3].

Relativamente aos tipos de letra/fontes, existem hoje milhares à disposição dos designers[4], podendo-se classificá-las em seis grupos básicos (Gótico, Antigo, Transicional, Moderno, Egípcio e Sem serifa), estando toods incluídos em dois grandes grupos: com serifa e sem serifa.

O tamanho do corpo, na perspectiva da largura, pode ser normal, condensado ou estendido e deverá estar de acordo com o espaço.

A largura da linha, é a grossura da letra, podendo configurar três tipos: fina, normal ou grossa.

Directamente relacionado com o aspecto anterior, a distância inter-letra é um aspecto importante na comunicação visual do texto. De acordo com Prince (1958) "visibility of words can be varied as much as 200 percent by changing the widths of the spaces betweens the letters". Se a distância inter-letra for demasiado pequena, há dificuldade em percepcionar a palavra inserida num todo que é a frase; mas se a distância for grande, existe uma quebra na leitura, podendo dificultar a descodificação. Pode constituir um equilíbrio difícil, mas é importante que ele exista de modo a que a leitura e descodificação se processem nas melhores condições.

O tamanho da letra, deve ser devidamente doseado de forma a ser visível à distância a que o *Outdoor* deve funcionar. É um aspecto particularmente importante num meio em que a distância é em média na ordem das centenas de metros.

Para a máxima legibilidade de um *Outdoor*, deverá ser usado um tipo de letra normal, sem serifa[5], com largura média e letra minúscula. Este último atributo, prende-se com o facto das pessoas estarem mais familiarizadas com ele no quotidiano, através da leitura de livros, jornais, etc. De acordo com Prince (1957) o ideal é:

1. Não usar palavras com mais de seis letras;

[2] [Em linha]. Disponível em www.clearchannel*Outdoor*.com/resource/creative/goodCreative.asp [consultado em 8/8/2005].

[3] A selecção dos primeiros quatro elementos é feita com base em "The fundamental elements relating to legibility of lettering", OAAA, s/d.

[4] Esta profusão de tipos de letra, deve-se à modernização das tecnologias de impressão e aos recentes desenvolvimentos da tecnologia informática.

[5] Este elemento nem sempre é consensual. Brennan, J. e Gage H., em "How to make your poster copy legible", Mar, 1948, p. 121, defendem que quando a letra com serifa bem usada pode resultar positivo, em termos de legibilidade.

2. Não usar mais do que quatro palavras por linha;
3. Não usar mais do que três linhas de texto, se possível menos;
4. As letras devem estar separadas, entre si, 40% da largura do seu corpo;
5. As palavras devem estar separadas pelo espaço de uma letra;
6. O nível médio do olhar não deverá, em relação à posição frontal, ter um ângulo superior a 20 graus;
7. Quando o ângulo for superior a 20 graus, a largura da letra deverá ser aumentada em conformidade.

3. Processo de inovação

O desenvolvimento de produtos requer uma intensa relação entre o marketing, o design, a publicidade e a tecnologia. O marketing como disciplina integradora de conhecimentos, munida de um conjunto de instrumentos de análise e reflexão sobre o mercado, a empresa e os produtos; o design enquanto disciplina metodológica de integração de todas as matérias, com a imaginação necessária ao melhor desenvolvimento; a tecnologia fornecendo a técnica e os conhecimentos necessários à viabilização e optimização da produção, através de um controlo rigoroso da engenharia do design; por fim, não basta fazer, é necessário dar a conhecer, valorizar e convencer o mercado dos atributos do produto, este é o campo de acção da publicidade. Estes foram os pressupostos de base ao desenvolvimento do processo de inovação que esquematicamente aqui se apresenta.

3.1 Selecção dos pigmentos reactivos

Alguns pigmentos reactivos, assim chamadas por reagirem a determinadas circunstâncias, assentam a sua tecnologia na microencapsulação. Mediante determinados estímulos de ordem ambiental, a exemplo da temperatura e dos raios ultravioletas, alteram a sua estrutura físico-química e assumem determinado comportamento visual, entre os quais destacamos os seguintes:

- Alteração da sua cor base pela acção dos raios ultravioletas;
- Acção de coloração/descoloração e vice – versa pela acção do calor;

Termocromático

O pigmento termocromático reage à temperatura funcionando no intervalo de temperatura 24ºC - 33ºC. Conforme exemplificamos na fig. 2, com temperaturas inferiores a 24ºC o pigmento mantém a sua cor original, neste caso concreto o magenta. No intervalo de cor 24ºC - 33ºC o pigmento reage e a cor sofre um processo de coloração/descoloração, verificando-se que a descoloração acontece totalmente aos 33ºC

≤ 24 ºC	24ºC a 33ºC	≥ 33 ºC

Fig. 2 – Funcionamento do pigmento termocromático

Fotocromático

O pigmento *Fotocromático*, quando sensibilizado pelos UV, evidencia determinada cor que permanece enquanto se mantém a incidência desses raios. Logo que termina a exposição, a estrutura química retoma a estrutura inicial, mostrando possuir propriedades reversíveis.

Na fig. 3 pode ver-se esquematicamente o funcionamento deste pigmento. Sem incidência de radiação UV apresenta uma cor muito ténue que se situa próximo da ausência de cor. Com a incidência dos raios UV evidencia a cor azul.

Sem UV	Com UV	Sem UV

Fig. 3 – Funcionamento do pigmento fotocromático

3.2 Definição do problema de design na idealização gráfica de Outdoor

Conhecidas as regras de design e a tecnologia, podemos definir o problema de design como a necessidade de desenvolver graficamente *Outdoor*, nos quais as propriedades dos pigmentos sejam o factor criativo determinante na mensagem a transmitir.

Para uma melhor compreensão e esquematização das problemáticas do design a desenvolver, dividimos o problema nas seguintes partes:

1. Desenvolver uma mensagem publicitária que tenha a particularidade de se alterar, com a reacção da cor a impulsos de ordem ambiental: calor e UV;
2. Encetar uma estratégia criativa ampla que projecte no espaço e no tempo. Significa isto, em termos práticos de idealização e design, que desenvolver um *Outdoor* equivale ao desenvolvimento de vários, uma vez que se torna necessário pensar nas mensagens que vão sendo emitidas nos cenários prováveis de ambiente exterior;
3. Os cenários possíveis para funcionamento da tinta desenvolvida à base de pigmentos reactivos, são os indicados na tab. 1. Em qualquer destes cenários deverá funcionar uma determinada mensagem;
4. O design da peça apresentada deverá estar de acordo com as regras definidas anteriormente, no que respeita ao desenvolvimento de uma mensagem que reflicta o público-alvo ao qual se dirige.

≤ 24 ºC	24 33ºC	≥ 33 ºC	com UV	Sem UV	Observações de funcionamento
■			■		Termo mantém cor original e foto aparece
■			■	■	Termo mantém cor original e foto em ausência de cor
	■		■		Termo em descoloração e foto aparece
	■			■	Termo em descoloração, foto em ausência de cor
		■	■		Termo ausência de cor e foto aparece
		■		■	Termo e foto ausência de cor

Tab. 1– Cenários possíveis do Outdoor colocado no exterior.

Na figura 4, mostramos os seis cenários materializados graficamente e podendo notar-se que em cada um deles uma mensagem é transmitida.

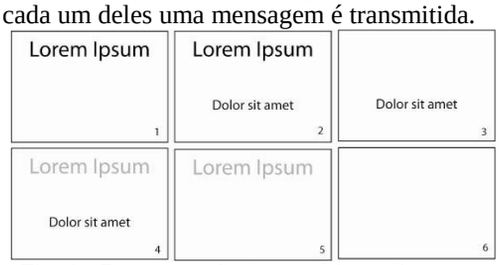


Fig. 4 – Representação dos cenário graficamente

3.3 Desenvolvimento gráfico da campanha

Nas figuras 6, 7, 8, apresentamos os cenários mais vulgares para o nosso país, através de uma simulação em computador. No entanto, fazemos notar que se procedeu à impressão digital propriamente dita deste Outdoor. Na fig. 5 apresentamos esquematicamente o ficheiro com a distribuição de cores.

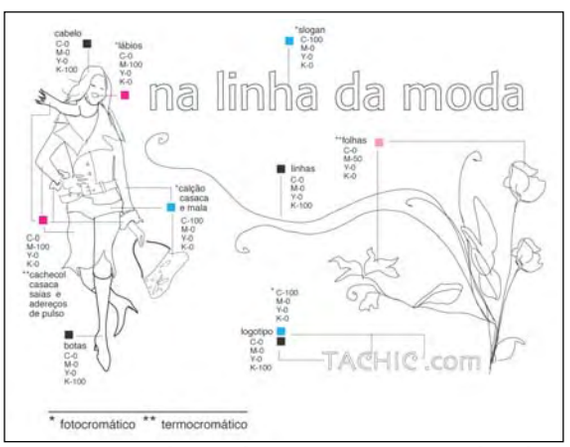


Fig. 5 – Distribuição de cores para impressão digital

Fig. 6 – *Outdoor* Tachic com irradiação UV e temperatura não superior a 24ºC.

A fig. 6 mostra a imagem do *Outdoor* que surge num dia com irradiação de UV e temperaturas do ar inferiores a 24ºC. Todos os pigmentos estão visíveis (termocromático magenta e fotocromático azul). No caso em que ambos estão aplicados no mesmo espaço (lábios, casaco, calção e mala), a cor resultante é reacção da mistura entre eles.

Fig. 7 – *Outdoor* Tachic sem irradiação de UV (à noite), com iluminação artificial.

Na fig. 7 surge a situação à noite, altura em que as temperaturas do ar no nosso país não são elevadas. O pigmento fotocromático azul está em situação de "ausência de cor", em virtude da não incidência de UV, tornando invisível o *slogan* "na linha da moda". A saia e todos os outros motivos com utilização de tinta com pigmento termocromático voltam a surgir.

Fig. 8 – *Outdoor* Tachic com irradiação de UV e temperatura superior a 33^{o}C.

Na fig. 8 surge a situação em que existe um dia com irradiação UV e temperaturas do ar superior a 33^{o}C. A tinta com o pigmento termocromático magenta sofre um processo total de descoloração. A saia, o cachecol, os adereços de pulso e as flores desaparecem. Apenas se evidencia o pigmento fotocromático azul, resultando numa mulher vestida de forma mais leve.

4. Conclusão

O *Outdoor* publicitário carece de novas abordagens. O que aqui se deixou foi uma tentativa de o fazer, incutindo num meio tradicionalmente estático, a componente temporal. Ou seja, a possibilidade de um só exemplar poder veicular várias mensagens ao longo do dia.
Outra reflexão que nos parece pertinente retirar é a de que a multidisciplinaridade, fundamental no projecto base deste texto, permite abordagens inovadoras que de outra forma seria impossível fazer.

Bibliografia

Mesquita, Francisco, (2006), *Um processo completo para a resposta rápida e personalizada na estamparia digital de grande formato: uma abordagem à publicidade e exterior*, (Tese de doutoramento), Escola de Engenharia da Universidade do Minho.
Prince, J., (1958). *Criteria for word formation for maximum legibility*. OAAA, Jan.
Prince, J. (1957). *Speed in conveying message becomes more vital each year*. OAAA

A Reflexive Audio Environment Using Genetic Algorithms

Scott Beveridge, Don Knox

Glasgow Caledonian University, Glasgow, G4 0BA, Scotland

Abstract* — *Sonification – the production of sound to represent some form of data or information, has been applied in various fields including analysis of financial, meteorological and physiological data. A system overview is presented which is based on analysis of socio-spatial behaviour via video capture of a given environment. The example given is a busy commuter environment such as a train station. Activity in the environment is mapped to a set of musical performance parameters, and also forms the basis for controlling an optimisation function based on genetic algorithms (GA). The aim is to develop a socially reflexive audio environment, where those present unconsciously interact with the input, and output, of the sonification process. The output of the system is a series of musical chords, optimised as regards their musical 'fitness' as defined by three consonance criteria.

***Index Terms* — Audio systems, biological systems, genetic algorithms, interactive systems, intelligent systems, user interfaces.**

I. Introduction

Sonification can be used as a tool to enhance our understanding of abstract data. It is particularly useful in applications where the complexity of data is likely to cause visual overload, or is at a level of abstraction that requires some form of translation to make it useful. Examples of the data sets that have been subject to sonification are financial [1], meteorological [2,3] and physiological [4,5]. Data sets can be categorised as those which relate to 'remotely located' data – internet traffic, financial indices, weather patterns, or 'localised data' – skin conductivity, brain patterns, gestural information [5]. To produce meaningful interpretation of input data it is necessary to implement a schema or mapping framework. In its simplest form the framework can be based on direct linear relationships between movements and musical themes [6], however more comprehensive and versatile mapping results when an algorithmic design approach is taken [7]. Algorithmic design encompasses many methodologies. These include stochastic and serial techniques – which manipulate predefined musical parameters using either random or structured processes, and generative processes such as those based upon genetic transformations and cellular automata. Generative processes employ organic techniques which produce unique, sonically rich material [5]. Past implementations of this approach have concentrated mainly on aesthetic uses. These involve the active interaction of participants with the system in the context of a performance environment. Situations of this type see individuals, influenced by aural feedback, becoming aware of the system and seeking to then modify the source information based on their subsequent actions [5].

This paper presents initial work on a system which concentrates upon sonification of gestural information – specifically sociospatial behaviour. The aim is to develop a system that unconsciously influences passive users, hence creating a socially reflexive environment. It is hoped that by carefully mapping input parameters, audio information can be used to create an environment where human interaction with the system is self controlling. Ideal situations where this may be applied include large sensate environments like train stations, where during rush hour hundreds of commuters could be subject to sedate music in order to provide a more relaxed commuting environment. A system such as this raises interesting questions about the nature of performance. Traditionally, groups of musicians build upon relationships and communication to facilitate the creative process of making music. The system explores the concept of a large scale musical performance where the communication and interaction takes place between 'musicians' who are unaware of their role in the process. As well as being of interest from a performance perspective, it is possible that processing data in this way will reveal patterns of information which are not immediately evident using traditional statistical analysis methods [8].

II. The System

A. Data Capture

Image processing is used as a means of extracting the necessary information from a particular environment. Input data is obtained with a visual capture system suspended above the target space (see Figure 1). The plan view provided by this arrangement gives wide geographic coverage and sufficiently detailed movement information that allows observations to be made in a wide range of locations.

Video frames are captured using an inexpensive web cam, and manipulated using Matlab image processing tools to remove unnecessary information (floor detail and static objects). This type of approach has previously been

used only in small scale performance contexts, requiring specialised motion capture systems [9,5]. Subsequent image processing (see Figure 2) and statistical analysis allow extraction of various parameters which describe the nature of movement in the environment (see section 2.2).

Fig. 1. Plan view from webcam

Fig. 2. Figures identified by the vision capture system

B. Mapping

In order to achieve sound output that is in some way indicative of events occurring within the environment being studied, correspondences must be formed between measured behavioural activity and musical variables. Wherever possible direct correspondences between the data domain and sound domain should be made. However the data may not display such immediately obvious relationships, and in such cases metaphors may be used [10]. The system draws parallel data streams that derive direct relationships with timbre, tempo and dynamic intensity and translates more complex relationships by statistical analysis and a generative algorithm. On this basis, and in line with work carried out on gestural interaction [5] a framework for direct sonification activities has been implemented – see Table 1.

Activity/Trigger	**Sonification**
Number of people	Dynamic intensity
Speed	Rhythm
Direction	Timbre

TABLE I
Map of environmental activity to sonification parameter

Using these performance aspects as a basis, the statistical analysis data is either interpreted directly or used to modify the parameters within the genetic algorithm. Therefore we are seeking to define the metaphors that influence more complex musical abstractions. Key signature, voicing and phrasing are all measures that are derived from multidimensional behavioural parameters. Statistical analysis methods implemented in the field of neuroscience, specifically electroencephalograph analysis, have been adopted [11]. These methods provide a means of uncovering latent patterns that are evident only over long term examination. Voicing is an example where statistical data is used to directly influence musical output. In this case power spectrum analysis is used to divide the spatial activity into distinct frequency components which are used to define the instrumentation throughout the piece. Another technique used in the mapping process involves spectral centroid analysis. This approach modifies the variables within the genetic algorithm to determine the key in which the chords are played. It achieves this by reducing the input data to its principle frequency component, which is mapped to predetermined key signatures relating to the parameters within the genetic algorithm.

C. Sound Generation

The system is built upon an evolutionary design model inspired by the ‘Survival of the Fittest’ concept proposed by Charles Darwin in 1859. In biological terms, this relates to the competition for predominance amongst peers. In the field of mathematics it is more commonly known as an optimisation problem. Optimisation problems employ specialised heuristics to examine large, potentially infinite solution spaces with the aim of finding optimum results. The system uses a genetic algorithm methodology for optimisation proposed by Manzolli et al [12]. Genetic algorithms apply the biological processes of reproduction

and selection to a population (or solution space) to achieve optimisation (see Figure 4). In the system the initial population consists of randomly generated four note chord sequences. In keeping with the original implementation [12], these chord sequences are assigned a fitness value based on three specific consonance criteria: harmonic, melodic and voice. These consonance criteria are based on the idea of coincidence of harmonics [13]. This method examines the first 16 harmonic components of each individual note including the fundamental to give a measure of the 'quality' of note intervals.

In the case of harmonic consonance the four notes in the chord are compared with each other and a score is assigned based on the commonality of their spectral components.

Melodic consonance is used to find the chord which best relates to a given input note. This is achieved by comparing the harmonic components of each note in the chord with the input note. After all four comparisons are made the chord is given a score which relates to the note with the maximum overlap value.

Voice consonance describes the relationship between the elements of the chord with respect to a set of note ranges. These sets are defined by a fuzzy set formalism which assigns scores based on individual membership functions. Voice consonance ensures adequate spacing between the notes and hence a tendency towards consonant intervals of 3rds and 5ths.

These criteria are added together to determine the overall fitness of each individual. The fittest individuals are then chosen to progress to the reproduction stage where crossover and mutation take place. The resultant 'children' are then subject to same fitness mechanism which identifies the fittest subset and the process continues. The goal is to incrementally increase the overall fitness of the individuals with the aim of achieving the best possible result in a specified timeframe. The outcome is an optimum chord (as regards the consonance criteria) which is output as MIDI data. The optimisation process is influenced by parameters provided by the statistical analysis module, which have been mapped from data provided by the visual capture system.

III. Initial Results

The chord structures generated by the system reflect the current state of the environment being observed via vision capture. The consonance measures between the notes of each chord, tend towards musically stable intervals (3rds and 5ths) in 'favourable' conditions (for example very crowded conditions during rush hour), and dissonance when less favourable. The optimisation process can be further controlled by altering initialisation parameters which affect the initial population size and maximum number of generations. Figure 3 shows an initial population size of 30 undergoing 15 generations of evolution. Both the average population fitness and best individual fitness tend towards a maximum value as the optimisation process progresses. The criterion upon which the optimisation process is based is completely dynamic and depends upon behavioural information – as defined by human activity in the environment measured by the vision capture system.

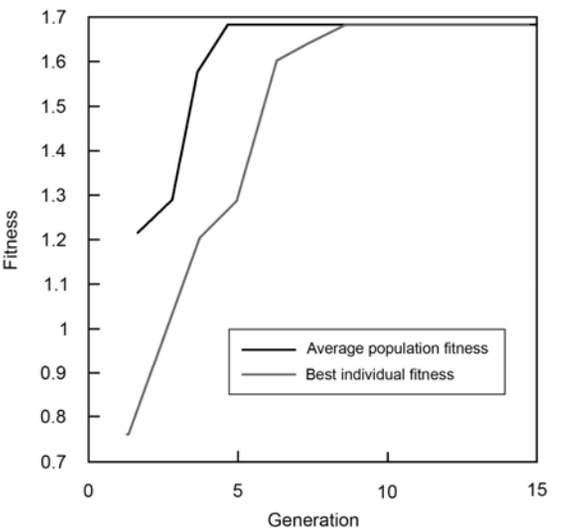


Fig. 3. Population evolution

IV. Future Work

The current implementation of the system creates a unique and distinct evolutionary cycle for every discrete set of parameters captured from the behavioural information observed in the environment. Future efforts will look toward the creation an initial population which will evolve during the entire life of the procedure. Processing larger populations would allow additional evolutionary parameters to be altered, in effect the population would 'grow' in parallel with (and in response to) the changing behavioural data at the input. So in addition to fitness criteria, further evolutionary criteria

such as population bounds, mutation criteria, crossover method and selection function could be modified. Population manipulation in this manner would result in more smooth and continuous musical gradients, resulting in musical output with smoother transitions between themes. A main area for future investigation is the need to ensure the musical output of the sonification progress is meaningful. This is in keeping with the stated goal of creating a socially reflexive environment – where in this example, the aim is to create a more relaxed environment for the commuter. Toward this, new fitness criteria will be examined (where optimisation is aimed at producing, for example, the most 'relaxing' music). In addition, the role of extra environmental parameters will be examined. These could be variables that are not specifically related to human behaviour, but which influence the environment. For example environment temperature, humidity, light level and ambient noise can be measured and included in the generative process.

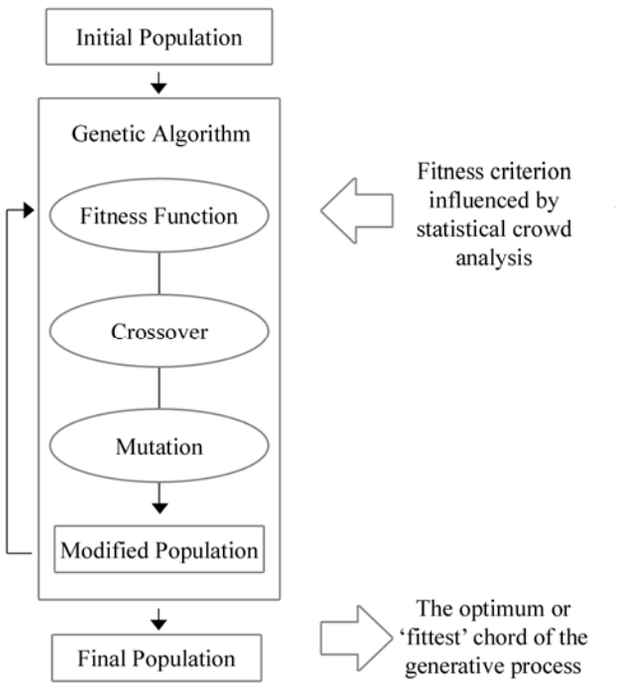


Fig.4. Proposed system for the evolution of the initial population

REFERENCES

[1] F. C. Ciardi, "sMAX: A multimodal toolkit for stock market data sonification," in Proceedings of ICAD 04, Tenth Meeting of the International Conference on Auditory Display, Sydney, Australia, 2004.

[2] N. Reeves, "The Cloud Harp Project," Available at http://www.cloudharp.org/index.htm, Accessed April 10, 2006.

[3] A. Poli, "Atmospherics/weather works: A multichannel storm sonification project," *in Proceedings of ICAD 04, Tenth Meeting of the International Conference on Auditory Display, Sydney, Australia*, 2004.

[4] E. R. Miaranda and A. Brouse, "Toward direct brain-computer musical interfaces," in *Proceedings of the 2005 conference on New interfaces for musical expression, Van couver, Canada*, 2005, pp. 216–219.

[5] K. Beilharz, "Wireless gesture controllers to affect informa tion sonification," in *Proc. of the 2005 International Conference on Auditory Display, Limerick, Ireland*, 2005.

[6] J. Eacott, M. d'Inverno, and H. Lorstad, "The intelligent street: responsive sound environments for social interaction," in *Proceedings of the 2004 ACM SIGCHI International Conference on Advances in computer entertainment technology*, 2004, pp. 155–162.

[7] K. Beilharz, "Criteria and aesthetics for mapping social behaviour to real time generative structures for ambient auditory display (interactive sonification)," in *INTERACTION — Systems, Practice and Theory: A Creativity and Cognition Symposium, Sydney, Australia*, 2004, pp. 75–102.

[8] J. R. Minkel, "The computer mind the commuter," Available at http://focus.aps.org/story/v13/st26, Accessed October 13, 2006.

[9] H. Droumeva and R. Wakkary, "Sound intensity gradients in an ambient intelligent audio display," in *Conference on Human Factors Systems CHI 06, extended abstracts on Human factors in computing systems*, 1998.

[10] A. D. Campo, C. Frauenberger, and R. Höldrich, "Designing a generalised sonification environment," in *International Conference on Auditory Display (ICAD), Sydney, Australia*, 2004.

[11] E. R. Miranda, "Steering generative rules with EEG: An approach to brain-computer music interfacing," *Computer Music Journal*, vol. 27, no. 2, pp. 80–102, 2003.

[12] J. Manzolli, A. Moroni, F. Von Zubens, and R. Gudwin, "An evolutionary approach to algorithmic composition," *Organised Sound*, vol. 4, no. 2, pp. 121–125, June 1999.

[13] H. Helmholtz, *Handbook for Digital Signal Processing*, Kessinger Publishing, 1877.

Gordon Pask (1928-1996): Seminal Experiments on Cybernetic Art and Design (From a Childhood Curiosity and Mobiles to the I.E.'s Symbiosis)

Gonçalo M. Furtado C. L.

Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto, Portugal.

Abstract **–** This text focuses ON very specific moments of Pask' lifelong creative engagement with the fields of art and design. The first led back to Pask's childhood creativity and curiosity. The second points to Pask's broad understanding of cybernetics and the conception of a couple of well-known interactive-adaptative artifacts in the mid-1950s. The third dated dates from 1962, when he lectured to the Society of Industrial Arts and on 'Design Methods'; it anticipated his exchanges with the architectural arena. The fourth recalls Reichardt's outstanding *Cybernetic Serendipity* art exhibition in which Pask mobiles figured as a unique man-size "reactive environment"; (I describe correspondence between "professor G" and Jasia Recihardt, that was in Pask's personal archive at the time of my research in 2005). Finally, the text alludes to Pask's idea of a man-machine symbiosis in a more holistic environment - the Information Environment in which we live today.

I am grateful to Amanda Heitler, who gave me permission to research at her father's archive and to publish the findings. (The archive located at her home moved partly to the University of Vienna; it is possible that some of the documents mentioned in the text will today be found there that, where an archive was established recently). Research was made possible by a scholarship from FCT (Co-financiamento do Programa Operacional da Ciência e Inovação 2010 e do fundo social Europeu).

This text is dedicated to Amanda Heitler, and Jasia Reichardt to whom I am gratefull.

Index Terms **-** Gordon Pask, Art & Science, Colloquium of Mobiles, Media Art History.

I. INTRODUCTION

In the post-war era systems approach have shown new means of dealing with complexity and organization, which possessed broad application. In the UK distinguished work was developed by cyberneticians such as Ashby, Beer, Pask and George. Cyberneticist and experimental psychologist, Gordon Pask, the crucial figure of second-order-cybernetics who was awarded the Wiener gold medal, is identified as a seminal promoter of cybernetics in the fields of art, design and architecture since the 1960s. An overview of his career indicates a sequence of seminal moments that give a clear sense of the development of cybernetics and its exchanges with the arts. Pask, as a cybernetician, developed his own major second-order cybernetics achievement - Conversation Theory - (a theory which deals with learning, cognition and epistemology) and which, interestingly, had also expressions in architecture and design. He understood computation as something interactive and conversation as the basis of meaning exchange.

II. FROM A CHILDHOOD CURIOSITY TO THE INCURSION INTO CYBERNETICS

Gordon Pask, the youngest of three brothers, was born in Derby on 28 June 1928. His creativity was apparent during childhood when, for example, he conceived a bomb-artifact and delivered it to a government ministry as a contribution to the war effort.[1] Pask's notebooks are also revealing of his creativity. In one sketchbook from 1941, he created a remarkably detailed war fantasy - the "Gorrodian Empire"- with its geographical dominion, civil installations, and military arsenal. Shelters and other buildings were drawn in plan and section, and vehicles were described according to their maximum velocity, portable services and number of weapons. Pask himself figured as the secretary of this fantastic army signing a "Non-aggression pact" dated June 1941.[2] Unfortunately, the end of the real war was still some time in coming.! In another sketchbook, from about 1947, Pask conceived a musical theatre titled (or inspired by) "Vaudeville Opera", for which he detailed the auditorium, electrical system, scenery, curtain design, script topics and even the lyrics of the "Song of Cities".[3] (I attributed the date of 1947 to this Notebook, since Pask's Art portfolio mentioned a stage-painting "Song of the cities" under that date).[4] A third notebook, probably from around the time of Pask's diploma, is filled with chemistry formulas, electrical circuits and protein decodings. Interestingly, it also includes a quote that resembles the quantum physicist Heisenberg's Indeterminacy Principle.[5]

Pask studied at the Royal School at North Wales, he obtained Diplomas in Geology and Mining engineering from Bangor and Liverpool Technical Colleges, and received a diploma in Geology and Chemistry, and a BA and MA in Natural Sciences (1952 and 1954), respectively from Cambridge's Downing College. Although, he did not enjoy the regimentation of school [1], he extended his creative and scientific curiosity to many fields, and was later described on a photograph as

an “impresario, cybernetician, play writer, genius”.[6] To some extent, it was Pask’s curiosity, interdisciplinarity, and interest in the complex nature of things that fuelled his incursion into Cybernetics. As Ranulph Glanville recalls: “At a young age, Pask was already accepted as both mascot and master of the emerging discipline Cybernetics. He impressed Wiener, McCulloch, Rosenblueth, Bateson and Mead […].”[7]

III. A BROAD UNDERSTANDING OF CYBERNETICS AND THE CONCEPTION OF INTERACTIVE ARTEFACTS

Gordon Pask’s entrance into the field of cybernetics dates from the 1950s; and he developed /possessed a broad understanding of Cybernetics. As he indicated in 1965: “Unlike the physicist, a cybernetician is not committed to a particular image of his environment. Dealing in organization, he must take a broader view [...] in which all the observations [...] must be made explicit in an account of the organization concerned.” He noted that “Wiener defined ‘cybernetics’ as the science of control and communication. Briefly of ‘organization’. It is mistaken to suppose that cybernetics is merely an abstract of engineering or an adventurous brand of psychology or just the ‘logic’ of automata. In fact, cybernetics is neither specialized nor [...] (necessarily at least) applied, as the known misconceptions suggest. More perhaps, than any other science the everyday matter of cybernetics (organization of one kind or another) refers immediately to basic issues”.[8] It was this broad understanding of cybernetics’ potential would lead Pask to use cybernetics in the field of the arts, design and architecture

At this point it is to be recalled that it was during an early period (1953-58), that Pask produced the two well-known remarkable interactive artifacts entitled Musicolor and SAKI. They were, in fact, major achievements, if one recalls that the development of computer-programmable machines had only begun a few years previously, and that the development of transistors and electronics would lead to the microprocessor revolution two decades later. Furthermore, Pask’s Musicolor and SAKI already privileged interactivity and adaptation. As Glanville pointed out: “These two programs were quite revolutionary and remarkable, and are still serviceable today. Their central concern was the genuine interaction between user and the machine.”[9]

According to Bernard Scott, Musicolor was first created in 1953; an “estimated cost of producing” proposal exists with the date of 22nd November 1955.[11] Musicolor consisted of light devices responsive to sound; it converted sound into electrical signal and then associated it with light performance. According to Pask: “The Musioclour system was inspired by the concept of synaesthesia and the general proposition that the aesthetic value of a work can be enhanced if the work is simultaneously presented in more than one sensory modality”; the musician “[…] trained the machine, and it played a game with him. In this sense, the system acted as an extension of the performer with which he could co-operate to achieve effects that he could not achieve on his own.”[12] The endeavor was shown in many small-town theatres to where Pask drove his van.

SAKI was a teaching keyboard; it was specified in a patent, with an application dated 1956, and completed in 1961 as an “Apparatus for assisting an Operator in performing a task”.[13] It was linked to the important Solartron group (i.e. the patent was licensed to Solartron Ltd in 1962, and then-later built and marketed by Cybernetic Developments Ltd), with which Pask conducted a research project between 1955 and 1961 on “learning and teaching machines” [14]; and it also figures in Solartron’s 1959 catalogue.[15] Cybernetic Developments Ltd, a company that was created in 1962, built and market SAKI until 1972.[16] (Out of curiosity, according to Pask’s CV, a part time appointment with “Cybernetics Developments” took place from 1961-1965.[14]) A later sheet states that “The SAKI instructor is used for teaching card punch operation and can be adapted to the various machines in use in this country [...] SAKI plays a partly competitive game with the trainee [...].”[17] Pask, together with McKinnon-Wood, also developed the Eucrates. One of Pask’s first papers, dated May 1957, ambitiously points out that “In the Eucrates Mk2 similar equipment will be used to simulate the behavior of human population.”[18] In 1960, the Society of Instructional Technology Award for Inventions went to Pask’s adaptive machine systems.

IV. CREATIVE INTERESTS AND EXCHANGES WITH THE ARTS

Pask’s curiosity was impressive; and this is something that becomes apparent if one examines the content of his library, which, besides Victorian literature, such as Dickens, and Sherlock Holmes, ranges from cybernetics, psychology, philosophy of science and geology, to drama, poetry, art and architecture. (Pask’s interest in architecture, in particular, caught my attention; and as I noticed in his personal archive, he had such books as: Buckminster Fuller and Robert Mark’s *The Dimaxion World of Buckminster Fuller* (1973), Buckminster Fuller’s *Synergetics - Exploration with Geometry of Thinking* (1982), Buckminster Fuller’s *A Critical Path - 1981-83*, E.J. Applewhite’s *Cosmic Fishing, an Account of Writing Synergetics with Buckminster Fuller*, Le Corbusier’s *Towards a New Architecture* (1978), Peter

Hall's *The Hidden Dimension* (1966), Norberg Schulz's *Genius Loci: Towards a Phemenology of Architecture* (1979-80) as well as others on Piranesi and Gaudi; he also kept magazines such as *Architectural Design* N.7/6 from 1969 and N.10 from 1972, in which his articles were published.) It should also be highlighted that Pask's openness to all things, as well as his exchanges with people from diverse fields, are revealed through his extensive and busy agenda up until his final years, as well as from his address book[19] and his firm's visitors' book.[20] (In this connection, I noticed that visitors' book from System Research Ltd was signed throughout two decades - between 8-1-1962 and 2-4-1980 - by over one hundred personalities, including military personnel, politicians, journalists, industrialists, students and friends.) He created a trans-disciplinary never-ending conversation surrounded by a network consisting of such names as: Jasia Reichardt, Roy Ascott, Joan Littlewood, Peter Cook, Ranulph Glanville, David Allford, Royston Landau, Chris Abel, Nicholas Negroponte, Paul Pangaro, Alvin Boyarsky, Louis Kauffman, Stephen Gage, Isaac Haissman, Michael Hopkins, Marvin Minsky, David Green, John Frazer, Humberto Maturama, Francisco Varela, Heinz Von Foerster and Ross Ashby.

Pask's engagement with the arts emerges from a portfolio that includes works from the late 1940s to the mid-1970s[3], which he organized, having in mind an exhibition.[21] It included, among such diverse material as pictures, stage sets, murals, inventions, manufacturers, etc, some creations of an architectural nature such as the concept for a museum of artefacts, the organization of an industrial system, and several topological views of an information city dating from the mid-1970s. (In this connection, one recalls again also the seminial Musicolour). In fact, Pask, although mainly recognized as an eminent cyberneticist and psychologist, had always assumed the presence of art in his life. Some of his letters have as their heading "G Speedie Pask and Associates - Innovative consultants in systems, cybernetics, [...] literary and theatrical systems."[22] His 1965 CV also mentions that he "paints pictures"[23], while another from 1990 lists spare-time activities such as "[...] writes books, and lyrics, draws pictures and makes a bit of cybernetic art. When there is time for it, he returns to the theatre where he was once a professional."[24]

V. "DESIGN METHODS" AND THE "CYBERNETICS OF CRIATIVITY"

Pask's specific engagement with the fields of Design and Architecture began with some exchanges related to lectures on design and his involvement in architect Cedric Price's Fun Palace. One needs to recall that the development of design as an autonomous practice in Britain goes back to such institutions as the Council of Industrial Design launched in 1944 and, in the period from 1950-70, the establishment of the Society of Industrial Artists and Designers. The latter contributed to the acceptance of design as a profession by requiring professionals to acquire qualifications, as was already the case for architects under the requirements of the Royal Institute of British Architects. In September 1962, Pask lectured at a "Conference on Design Methods", encompassing the fields of engineering, industrial design, communications and architecture, which took place in the Department of Aeronautics at Imperial College. The conference included people such as the architect Joseph Esherick from U.C.L.A., the graphic designer Roger Coleman, and Christopher Alexander, who had studied mathematics and architecture in Cambridge and who was already developing his theory of patterns. According to the material in his archive, Pask lectured on "The Conception of a Shape and the Evolution of a Design". The published paper, which includes references to many cyberneticians from Wiener, Ashby and Minsky to Von Foerster, presented a "cybernetic view of the design process". It also went on to state: "A designer makes and manipulates shapes in his environment [...] the shape he designs must fulfill some role in a communication system [....] The shape itself is any [...] form, recognizable as a sign in a given universe of discourse. In this paper he [Pask] considers a cybernetic view of the design process [...]."[25] An on-line excerpt from Pask's lecture description states: "One very advanced labour saving device is a computer which (in the case of visual design) can assist the designer by sketching, on his behalf, from instructions which can either be a preliminary sketch or a sequence of numerical coefficients."[26] To Pask's visionary statement, Jones recently added: "At this stage we have a tool which accepts instructions not only in terms of the design format but also in terms of a metalinguistic description of the format; the kind of description that the designer may think about before he puts his ideas on paper."[27] To some extent, Pask was already alluding to the idea of a metadesign and thus to today's ideas of genetic and parametric C.A.D. projects.

Two years later, on 4 November 1964, Pask lectured to the previously mentioned Society of Industrial Artists and Designers Autumn series on *The Measure of Design*. It was organized at the Institute of Contemporary Arts by Paul Jones and included, besides Pask, the lecturers L.Bruce Archer, Stuart Anis and Paul James. This was "a series of lectures which explores the impact of scientific method on Industrial method" and its papers were assembled under the title "Systematic Methods for

Designers."[28] An editorial of the magazine *Design* from that time acknowledged that the Society had "[...] organised a splendid series [...] and showed that design, far from being an everyday extension of fine art, could be - perhaps, even, should be - a complex activity drawing on a wide area of sensitive scientific techniques. Four distinguished speakers gave illustrated papers and led enthusiastic discussions [...]."[29] Pask's own lecture, as specified in a letter of acceptance written to the organizers, was on "Cybernetics and its Relevance in Design".[30] Jones had predicted that since "[a] lot of people have shown enthusiasm for the series and I think you can look forward to a good audience."[31] It was indeed a productive experience, as is shown through a contact from Goldsmiths College, who mentioned that: "Several members of this college staff who attended your recent lecture at ICA on 'Cybernetics: an approach to problem solving and problem searching', [...] have suggested to me that we would benefit from a similar talk here in the college."[32] If the previous lecture had explained the "relevance" of cybernetics to the design process, the title written down by Pask for this new lecture at Goldsmiths College - "The Cybernetics of Creativity" - highlighted the discipline's research potential and its connection with creativity to an even greater degree.

The impact of Pask's position and his lectures on individuals in the arts in those years, become explicit in the later reminiscences of the architect Y.I. Khay: "My own introduction to cybernetics was Gordon Pask's lecture on creativity at the AA in 1966. Pask's matter-of-fact discussion of the opportunity for creativity in a society of machines saturated me at the time. The main point of his argument, however, was that it is preferable to use the cybernetic approach to spur creativity through man-machine dialogue and in human society. The full meaning of his argument slapped me at the time [...] I became [his] student of cybernetics at Brunel [...]."[33]

VI. CONCEIVING A "MAN-SIZE REACTIVE ENVIRONMENT"

The most outstanding event to relate Pask and the Arts dates from the late 1960s – his involvement with the ICA's exhibition on *Cybernetic Serendipity*. As mention previously; this point mainly describe the correspondence exchanged between Gordon Pask and Jasia Reichardt, and existed in his personal archive at the time of my 2005 research conducted at his daughter's house.

In fact, years after the S.I.A. design lecture that was held at the Institute of Contemporary Arts, Pask had further contact with that influential British institution. It was there that Jasia Reichardt organized the seminal event on computer art titled *Cybernetic Serendipity*. Reichardt was Assistant Director of the ICA in London between 1963-71; from 1974-76 she was Director of the Whitechapel Art Gallery, and she also taught at the Architectural Association. The exhibition was conceived to present artists and scientists who were creatively engaged with technology, cybernetics and systems. (A special issue of Studio International was published to celebrate *Cybernetic Serendipity*, and after there were 4 further publications related to it: 2 issues of the ICA magazine published during the exhibition; *The Computer in Art* and *Cybernetic Art and Ideas.* Reichardt's publication explains that the title alludes to the creative benefit of the encounters between cybernetics and the arts: "The title itself was intended to convey the fact that through the use of cybernetic devices we have made many fortunate discoveries for the arts."[34].[35]) The ICA Magazine described the event as: "An international exhibition exploring and demonstrating relationships between technology and interactivity. The idea behind this venture is to show creative forms engendered by technology. To present an area of activity which manifests artists' involvement with science, and scientists' involvement with arts. To show the links between the random systems employed by artists, composers and poets, and those involved in the use of cybernetic devices."[36] Noticeably Jasia Reichardt's introduction to her publication makes a significant reference to the difficulty in distinguishing between whether the exposed content came from artists or scientists, alluding to the problems of categorization; and stresses the computer's role in the process. "Among the contributors to the exhibition there were 43 composers, artists and poets, and 87 engineers, doctors, computer systems designers and philosophers [...] Since the middle 1950s the relationship between art and technology has been unceasingly in evidence through the advent of computer-aided-creative design. Today, these categorical assumptions about our various talents, functions and possibilities are less accurate than ever. Thus, Cybernetic Serendipity is not an art exhibition as such […] it was primary a demonstration of contemporary ideas, acts and objects, linking cybernetics and the creative process."[35][34] This ambitious exhibition, initially programmed for late 1967 but delayed because more time was required for its preparation. The event ended up running from August to October 1968. It consisted of a vast area filled with computational and game devices, as well as film projections and lectures. The exhibition, as well as Reichardt's 1968 publication, was divided into three sections dedicated to: computer generated productions (graphics, films, music and poems); various kinds of robotic, machinery and computational demonstrations (with three IBM computers), as well as an

installation on the history of cybernetics.[34] Of her 1971 publication, Jasia Reichardt said: “This volume is the happy result of contacts and collaborations established during the three years devoted to the preparation of ´Cybernetic Serendipity`.”[35])

Pask was invited to participate in an early phase of the event’s programming on 17th October 1966. He was put forward by a member of the technical advisory committee, but his acknowledgment as an expert also stemmed from the popularity of Cedric Price’s Fun Palace: “We saw your name mentioned in the *New Society* article called Fun Palace and again your name was given by David Caplin who suggested that you might like to help us with our project. We would be […] grateful for any suggestion, advice or material that you could give us.”[37] A meeting was set up and Reichardt, with the aid of a map sent by Pask’s secretary[38], went to System Research on 24 October 1966, leaving her signature in the visitors’ book.[28] Her letter shows that Pask provided help and was willing to make a device: “I am very grateful for the time you and your colleagues devoted to us [...]. I am following up all the addresses you suggested and will let you know how we are getting on. We are absolutely thrilled at getting a Gordon Pask device and look forward to hearing from you in the near future.”[39] (Digressing slightly but as a matter of interest, I also noticed the existence of a letter dated 5-4-67 with a reference to Pask’s trip to the US[40]; and Pask wrote a sheet on “USA contacts for mobiles [...]”, including the contact details of Marshall McLuhan at the University of Toronto.[41])

It is possible to get an idea of the exhibition’s preparation and content from a copy of a letter from Reichardt given to Pask, dated 25 April 1967, which confirmed the appointment of Mark Dowson (who was close to System Research Ltd) as technical consultant, and presented a list of nine people who “[...] have promised to make machines for the show”. These included a “drawing machine”, “2 robots”, a “cybernetic sculpture”, a “tracing machine”, a “self-replicating machine construction”, a “cybernetic construction”, a “pattern designer” and a “talking robot.”[42] Pask acted as consultant for the ICA exhibition, and was included in the “technical advisers” list, among such eminent figures as the experimental music composer John Cage, the painter and theoretician Gyorgy Keepes, the cybernetician architect Nicolas Schoffer, the composer and architect Iannis Xenakis, the artist John McHale, the cybernetician Stanford Beer.[43] A letter from Peter Cook, dated 30 October 1967, also mentioned Pask’s involvement in the exhibition: “[...] about the Cybernetic Serendipity exhibition; the idea is that Archigram are designers of the exhibition with you [...], and of course Jasia is running the whole thing.”[44] In the event, the exhibition was designed by Franciska Themerson and her students from the Bath Academy of Art.

In addition to contributing consultancy help and artwork for the exhibition, Pask also presented a lecture and wrote a paper. In a letter dated 11th January 1967, Reichardt inquired: “How are you going with your Cybernetic machine?”[45] In another letter dated 25 April 1968, in which she called them “robots”, she also mentioned the lecture programme: “How are you and how are your [...] male and 2 female robots. Occasionally, I hear from Mark Dowson that everything is going well. Meanwhile, I am writing to you about a lecture you once said you might consider giving at the ICA during the course of the exhibition.”[46] Two weeks before the opening, Reichardt wrote to say: “There has been a considerable interest aroused by the Cybernetic Serendipity project and we hope that the whole venture will be a great success.”[47] Her wishes certainly came true, for it was attended by a huge crowd of people. Pask lectured in the exhibition cycle during September 1968, among such diverse people. Pask’s topic was “Comment on Joy and Innovation”, and he was presented as an “Experimental psychologist and cyberneticist.”[48] (In this connection, I also noticed that Pask took note of the lecture date in his 1968 diary, and that three more notes concerning the ICA also figure there; as well as of the reception to the Earl of Snowdon held some days later.[49])

The paper to be provided for publication was mentioned in Reichardt’s letter dated 28 July 1967. It referred to publication in I.C.A magazine as well as publication rights related to a book: “As I mentioned to you when we met […] at the AA [...] I was delighted when you said you would be willing to write something.”[50] They exchanged several letters between September and December 1967 concerning the delivery of his material (i.e. manuscript, illustrations and additions).[51] Reichardt acknowledged receiving the material, and mentioned that she would like to meet him “[...] to talk about the various details of the exhibition.”[52] Another letter, dated 29 December 1967, reveals that Pask also attached the description of the art piece: “I’ve just finished reading the history of Musicolor and plan for the environmental mobile. I was absolutely fascinated, and at last I understand something about how it worked [...].”[53] Pask’s article - “A Comment, a Case History and a Plan” - appeared in Reichardt’s *Cybernetic Serendipity,* as well as in *Cybernetic Arts and Ideas,* along with contributions by others, including Xenakis.[54] (The paper was reprinted in 1971.[55]) On 11th January 1968, another copy of the “Musicolor article” was sent to Yolanda Sonnabend, with

whom Pask worked on his electronic art piece – the mobiles.[56] Sonnabend was a theatre designer who had studied painting and stage design at the Slade School between 1955-60. Musicolor certainly constituted a reference for their project, because both were interactive. The actual conception of the mobiles most likely began around that time, and its completion was probably in April, when contacts were already being made to rent it out and make it profitable. A further copy of the article was sent by Pask to Hyams at Samson's Electronics Ltd, who financed and owned the art piece with Pask, along with the page number of another article related to the art-piece project[57] (i.e. probably the one from 1962; ie: Gordon Pask, "Musicolor", "Self-organizing Pumps and Barges", "Can Thinking Make It So". "A Miscellaneous Contribution", in: I.J. Good (ed.), *The Scientist Speculates*, London: Heineman, 1962.). The *Colloquium of Mobiles* consisted of a light and sound installation, hung thirty feet above the ground, with three pieces placed in the corners of a triangle, distancing fifteen feet. The descriptive proposal described the system of male and female mobiles interacting as a "social allegory": "[...] a group of individuals (mobiles in fact) interactively programmed that aim for goals. In doing so they must cooperate and communicate and compete with one another. [...] All in all they get along as a social group; to a limited extent you can break into the group by adding to and interfering with patterns of communication between the mobiles."[58] Two undated sheets are likely to be related to the project's conception. The one written by Pask contains eighteen sentences reflecting on humanity and its environment, stating that the process of "innovation is due to interaction". Curiously it mentions the names of the artist Salvador Dali and the architect Antonio Gaudi, who were probably considered in the conception of the mobiles.[59] A further sheet, by Sonnabend, has text in the format of a poem with the passage: "Can you figure out what's happening. The male and female [...] show this state of tension [...] join the conversation."[60] The project advanced well into late May 1968, since a letter from Pask mentioned a brief description of the mobiles and the imminent delivery of the "flow charts", as well as plans and a "sketch of the entire system in a printable form."[61] (In this connection, I noticed that there is evidence that Pask made a budget and electronic diagrams for both the female and male mobiles.[62]) It also specified that Pask designed the male and Sonnabend the female mobiles, that Pask conceived the cybernetic systems, while the electronics were designed by Mark Dowson and Tony Waits. The work was inspired by mobiles like those of the artist Alexander Calder; this similarity can be seen in photos of Pask taken with mobiles that are held in the archive. The work had a surrealist appearance and consisted of suspended cocoons, mirrors and lights.[63] A letter dated 12 July 1968, sent by Pask to M. Hyams, of Samson's Electronic Ltd, already contained "The publicity material for the Colloquy of mobiles [...]."[64]

Looking to sell or rent the piece, about a dozen places were contacted.[65] Warner Holidays Ltd rejected it in early April[66]; a proposal for a six-week rental was sent to the Daily Mail in June[67], and other offers were made to Battersea Park Fun Fair[68] and Mecca Ltd in late August.[69] Pask continued to try to sell the mobiles after the launch, namely to Mr Markwell of Butlins. A letter from Pask's wife dated 30th September 1968 mentioned the delivery of a catalogue (possibly the Studio International special issue) on Cybernetic Serendipity and commented on a possible future visit to the ICA to view the *Colloquy of Mobiles*.[70] In another letter to Mr Warner, Pask provided a description of the mobiles: "It was indicated that you might be interested in purchasing or hiring this exhibition for your organization and this letter is to give you a brief description of it. The Colloquy of mobiles (that is the exhibit concerned) is an electronically controlled collection of powered mobiles. Three of them can be thought of as female and two as male and they interact with one another (or equally with people) by exchanging light and sound signals. The whole affair is controlled contingent upon the signals exchanged between the mobiles themselves, by a special purpose computer which contains separate programs for each individual in the colloquium. [...] The exhibit is, of course, unique. In fact it is the only man size, controlled, reactive environment of any sort that I know of. We built the thing at Systems Research as a first essay in the field of large-scale cybernetic toys: a field we are anxious to develop in various ways. In a sense it was specifically designed for the ICA exhibition (the exhibition's title is "Cybernetic Serendipity") where it has been on show since the beginning of August. […I] had intended to let it go with the exhibition on an American tour starting next year. [...] Hence, we decided to keep the colloquy in Great Britain only a week or so ago. You are of course welcome to visit the exhibition whenever you please but, if you are interested in it I would like to have an opportunity of showing you some of the tricks myself [...]."[71] The letter is quite revealing, for it expresses Pask's awareness of the mobiles' uniqueness as the only "man-size, controlled, reactive environment" and its development as a "cybernetic toy". The letter also provides us with his own description of the device, such as being controlled by a computer and its size and light characteristics. It should be emphasized that its light and sound interactivity greatly

resemble that of the earlier Musicolor machine. Mr Markwell actually visited the exhibition, but unfortunately Butlins was not interested in acquiring Pask's mobiles as a display: "Mr Markwell was very impressed with the exhibit but after consideration we have to inform you that we do not consider that this possesses popular appeal to warrant display at one of our sites."[72]

Pask's strong engagement with the ICA later led to an invitation by its chairman, Sir Roland Penrose, to join a panel consisting of approximately thirty "[…] distinguished advisors who represent the arts, and to some degree, science", elected for a three-year period by its council.[73] Penrose was an English artist, historian, poet, co-founder of the ICA in 1947 along with the art critic and writer Sir Herbert Read. His letter to Pask dated 2nd October 1968, read: "We shall be greatly honoured if you feel you can join this panel [...] your advice will be of importance to me." Pask accepted immediately the offer stating: "The Institute is welcome at any time to whatever assistance I am able to give."[74] Pask remained in contact with Reichardt (I noticed for instance that Pask sent Reichardt a catalogue with pictures of the painter Remedios[75]), and served as adviser to the ICA for a three-year period (the abbreviation ICA figures in his diary throughout those years). Curiously Pask also kept a pamphlet of the ICA's "Linguistic lectures" from 1969, a topic that was related to the structuralised understanding of language and which was among the influences of his later second-order cybernetics achievement - i.e. Conversation Theory.[76]

The parallel invitation to include Pask in a book on computer art is additional proof of his growing reputation at that time. A late November 1968 letter from LeRoy Meyer, vice-director of Computer Creations, asked Pask to send material for an art book that was being prepared by Lloyd Summers - an author who had previously written a book titled *Computer, Art and Human Response,* and who was preparing a new one on the *Best of Computer Art*.[77] At the time, there were certainly many artists working who had been inspired by computation and cybernetics. In 1971 Reichardt, in *The Computer in Art*, stated: "Computer art is the last stance of abstract art. […] In the early 70s abstract art as such is no longer the tool or the means of experiment. Computer art has brought about the possibility of unidentifiable and impersonal abstraction […]. It may be merely the basis in which a new art form will be reformulated."[78] Along with Pask's other achievements, all this makes clear that for more than a decade Pask was a seminal proponent of cybernetics in the fields of art and design, beginning with the "Musicolor" machine from the 1950s, through the 1960s with his design lectures, and culminating in his involvement with the legendary ICA. (He was also simultaneously involved with "architectural tasks" such as Cedric Price's Fun Palace and the Architectural Association arena, which are not described here.)

VII. THE RISE OF MICROCOMPUTATION, CONVERSATION TEHORY AND THE I.S.

Pask's diaries from the following decade - the 1970s - express his ongoing involvement in a number of diverse fields. They contain references to eminent cyberneticists (Von Foerster, Ashby, Varela, Pangaro, etc), the US military in the late 1970s, as well as the ICA in the early 1970s and to other art institutions where he probably lectured (such as the Slade and the Theatre V.A.). There are many references related to architecture, namely to the AA juries, lectures, and meetings with such people as Gage, Boyarsky, Landau and Cook. He maintained a close relationship with Glanville, in particular. There is also a reference from 1974-75 to something titled "AA or Knowledge of Knowledge - how [to] experiment effectively", as well as to architectural events around such significant topics as "Responsive systems - Environmental reactive environments" and the "RIBA International conference on computers in Architecture at the University of York" in 1972.[79] According to John Frazer, Pask was also involved in a workshop organized by Glanville and him at the AA in 1978, as well as in another organized by him in Ulster in 1980.[80]

More important, it was in mid-1970s that Gordon Pask published is main second-order achievement - Conversation Theory. Following his two dense scientific books on C.T., he also published, in the early 1980s, another two books directed at a wider audience. This fact is of relevance. They coincided with the period of increasing presence of information and communication technology, as well as with growing popular interest in the impact of computers in an information world. Computers had by now increased their capacities by achieving considerable autonomy, and the economic accessibility of the small microprocessor was a crucial achievement that led to the dissemination of computers.

In fact, at the turn of the 1980s, a great revolution of computation technologies was taking place, up to the level of microprocessors. Pask himself kept some back issues of *The Home Computer Course - Mastering your Home Computer in 24 Weeks.* One of them displayed a Commodore 64 on the cover and another a ZX Spectrum.[81] Such micro-computation contributed to the dissemination of what Pask described as the Information Environment. The book *Calculator Saturnalia*, edited in 1980 together by Pask, Glanville and Mike Robinson, also expressed, to some extent, the omnipresence and potential

use of calculators and the alike.[82] (In this connection, I noticed that the book was republished as: *Calculator Saturnalia - An Orgy on a Highly Original Board-game.)* It is also important to disgress slightly and highlight that Pask's aforementioned thought, notably on the so-call Conversation Theory, was particularly relevant in the emerging new techno-cultural order, now called the Information Society. (When Glanville (1991) included it among a list of significant topics for architectural consideration, he remembered how Pask had "[...] pointed out for 40 years that computing is a (n interactive) medium. He has also pointed out that the unit of communication in intelligent and meaningful systems is the conversation."[83] And out of curiosity, I recall that about a decade later, Conversation Theory would also be extended to serve a broader social action, leading to a new theory called "Interaction of Actors" - a play on words inverting the term A.I.[84])

The other book by Pask - *Microman* - was launched in 1982. It arose from Pask's joint collaborative effort with Susan Curran - a journalist, who had also contributed to the *Architect's Journal.* The book shared a complex perception of what was taking place with the proliferation of computation opened by microprocessors, and put forward a comprehensive outstanding account of human-machine symbiotic performance within a holistic information environment.

VIII. FROM INTERACTIVE ARTEFCTS AND REACTIVE ENVIRONMENTS TO THE HUMAN-MACHINE SYMBIOSIS IN THE I.E.

The 1982 *Microman - Living and Growing with Computers* was a comprehensive account of the Information Environment formed by "the rapid proliferation of computation, communication and control devices […]."[85] As alluded to in the subtitle, it extended Pask's focus on the human-machine symbiosis.

Toffler had prognosticated a *Future Shock* in 1970 [86], and Reichardt the possibility of robots as "sentient machines" in 1978.[87] Both of these books were kept by Pask, who was interestingly especiallly influenced by the latter. According to Pask's daughter, *Microman* - arose from his excitement about Jasia Reichardt's 1978 book *Robots, Fiction + Prediction*. (The latter book's content is interesting, starting with Reichardt's foreword titled "Unfair to Robots".[87] It opens with Stanislaw Lem's historical account of humanity's development into sentient machines; Reichardt recalls man's ambiguous feelings about robots, acknowledging their omnipresence and imagining an optimistic future with them.) As Reichardt had done in relation to robots, Pask identified the computer's progressive autonomy, but he further envisioned an optimistic future of cooperative interdependence between human beings and computers that could lead to mutual evolution. The essay, in part, extended ideas such as "general intelligence", and was underlined by the notion that computers could challenge our concepts of knowledge and consciousness, as well as envisioning an "evolutionary expansion of mind".[85] As pointed out in the twelfth chapter, the Information Environment would be created by "the interplay between the two species" (human and computers), and, in that context, *Microman* would emerge. The work, thus defined as an interactive performance what were normally seen as transactions between two distinct natures. Pask even pointed out that "[…] we would speak not of 2 species - humans and computers - but of one species, mind, which may reside in one or many people, or machines, or constructs as yet imagined."[85] (An interesting analogy, established in the book, is between the constraints associated with computation - due to its sequential architecture and programming protocols - and the limitations of linear western thought, and the associated reductionistic worldview.[85] Comments are also made about Artificial Intelligence, recognizing the existence of fears as well as benefits obtained from it, while highlighting its potential: "We do not underestimate the difficulties, but we believe that AI holds limitless possibilities […]."[85]New computational ways would "[...] increasingly be adopted in the I.E. of the future enabling computers to think in ways other than the logical-sequential, and control environments which can not be modelled in a serial fashion", thus encouraging innovation and creativity.[85] Pask pointed out that the future of human-machine cooperation on a platform where creative conversation developed with its intrinsic non-serial processing, would coincide with an epistemological shift. In the twelfth chapter, he clearly points to the possibility of a multidimensional world-view - a holistic thought that includes simultaneous focuses of attention on self-organization, innovation and creativity.[85] One could say that the holistic vision enabled by Pask's Information Environment, in a certain sense, almost extended Conversation Theory to a view of the world and its performance. As a visionary, he identified the possibility of a new era - the world of *Microman* - "[...] a world richer in human possibilities, still a human tradition, and beautiful beyond imagination […] it is taking shape today [...] in a variety of disciplines from psychology to architecture, from education to epistemology [...]."[85]To a certain extent, we already live in an Information Environment implemented through the spread of computation and communication, that enable connectivity and flexibility in a decentralized world (that absorbs a

range of distinct stages - from agricultural and industrial to informational). What is of particular interest about Pask, is that he possessed a systemic perspective in relation to the Information Environment, conceiving it as an evolving dynamic, unconstrained by notions of parts and functions, in which mind and thought also metamorphosed and grew.[85] At this point, and summarily, it is to be said that Pask's 1982 *Microman*, consisted an seminal envisioning of man-machine symbiosis in a more holistic Information Environment.

After that book, Pask continued his work and maintained his exchanges with the arts. I highlight for instance that he once more get together with architect Cedric Price (with whom he had worked on the Fun Palace in the 1960s) in 1986 for an almost unknown project involved with cybernetics - Japan Net; As I described in detail in my PhD, here, Pask gave a unique expression to Price's premises of change and permanent information exchange, envisioning Kawasaki as an ample evolving system, and expressing his own second-order-cybernetics' interests. In addition, at the previously mentioned Architectural Association School of Architecture, Pask also manifested his interest to use his experimental psychology' physical-system call "Thoughtsticker" with designers, and in promoting the so-called "Information Environment" and the "Architecture of Knowledge" epistemology. He became involved in the organization of events at the AA that dealt with the subjects of time and emergence, and even intended to conceive an evolving computation animation called "A of K", which resembles his work on applied epistemology - i.e. Pask's "AK" was a process of "coming to know" which included, in his words, a "complementarity between life and those artefacts that are liveable".) Throughout that time - the mid-1990s -, the new techno-cultural order of the Information Society was established, influencing our society and architectural environment. Pask died in 1996; but interestingly enough, his later concerns were precisely related with a civilization encompassing the temporal evolution of culture, architecture and thought.

In my opinion, Gordon Pask's had long lasting influence and retains contemporary relevance to artists, designers and architects. As stated in this text, at an early date, Pask extended his childhood curiosity and embraced cybernetics. He conceived his well-known adaptative-interactive artefacts in the mid-1950s; exchanged with the field of design and architecture in the 1960s; and made a "man-size reactive environment" to Reichard's 1968 exhibition about the computer and the arts. Finally, his 1982 book - *Microman* - advanced a seminal view of a human-machine symbiosis in more holistic Informational Environment.

To a large extent, the current agenda, with its interests in the new techno-cultural order of the global Information Society and aesthetics of emergence, could benefit from the roots laid by exchanges between systems research and the arts; which were explicitly revealed in Pask's work and life. In conclusion, he is a crucial figure to contemporary debate about digital art as well as about our Information and Knowledge Society. Undoubtedly, he provides us with a foundation for speculation about future development, by suggesting a more evolving and creative environment

REFERENCES

[1] Amanda Heitler, [Unpublished interview with the author], London, 15-7-05.

[2] Gordom Pask, [Untitled Notebook - 1/3], ca.1941. Gordon Pask Archive; Research conducted and publish with Amanda Heitler permission. [Here in after GPA-AH]

[3] Gordon Pask, [Untitled Art portfolio], ca.early 1990s. G.P.A.-A.H.

[4] Gordon Pask, [Untitled Notebook - 2/3], ca.1947. G.P.A.-A.H.

[5] Gordon Pask, [Untitled Notebook - 3/3], ca.early 1950s. G.P.A.-A.H.

[6] Unidentified photographer, [Untitled photograph of Pask with friends], Undated. G.P.A.-A.H.

[7] Ranulph Glanville, "Gordon Pask 1928 to 1996" [Obituary originally written for the Bulletin of the International Federation for System Research], available in: http://www.venus.co.uk/gordonpask/ifsr.htm, accessed 27-1-2005.

[8] Gordon Pask, "Comments on an Indeterminacy that Characterizes a Self-organizing System", (Report date 1962), in: E.Caianello (ed.), *Cybernetics of Neural Processes*, Rome: Consiglio Nazionale delle Ricerche, 1965.

[9] Ranulph Glanville, "Robin McKinnon-Wood and Gordon Pask: A Lifelong Conversation", 1996, available in: http://www2.venus.co.uk/gordonpask/candhk.htm, accessed 22-11-2006.

[10] Bernard Scott, "Obituary for Prof. Gordon Pask", available in: http://www.thehope.org/PASK.html, accessed 17-1-2006.

[11] Pask's personnel to M.I. Ergas, 22-11-55. G.P.A.-A.H.

[12] Gordon Pask, "A Comment, A Case History and a Plan", in: Jasia Reichardt, *Cybernetics, Arts and Ideas*, London: Studio Vista, 1971, p.76-79.

[13] "British patent N866279" [Document held by Pask], 1961. G.P.A.-A.H.

[14] Gordon Pask, Curriculum Vitae, 1979. G.P.A.-A.H.

[15] Solartron Group Ltd, Catalogue, 1959. G.P.A.-A.H.

[16] Elizabeth Pask to Reinaldo Sarnna, 11-5-79. G.P.A.-A.H.

[17] System Research Ltd or Solartron, "Solartron - Rheem: Learning and Teaching Machine Project", ca.1960s. G.P.A.-A.H.

[18] Gordon Pask, "A Teaching Machine for Radar Training", in: *Automation progress*, May 1957, p.214-217. G.P.A.-A.H.

[19] Gordon Pask, Address agenda, Undated. G.P.A.-A.H.

[20] System Research Ltd, "Visitors book", 1962-80. G.P.A.-A.H

[21] Gordon Pask to Bjorn, ca.early-1990s. G.P.A.-A.H.
[22] Gordon Pask to Rose L.J., Unidentified date. G.P.A.-A.H.
[23] Gordon Pask, CV, 1964. G.P.A.-A.H.
[24] Gordon Pask, "Personal data and research experience - 1990" [CV], 1990. G.P.A.-A.H.
[25] [Pask paper], in: J.Christopher Jones and Denis Thornley (eds.), *Conference on Design Methods: Papers Presented at the Conference on Systematic and Intuitive Methods in Engineering, Industrial Design, Architecture and Communications, September 1962*, London: Pergamon Press, 1963.
[26] Gordon Pask, [Excerpt of Pask's paper - presented at the conference on systematic and intuitive methods in engineering, industrial design, architecture and communications], cit. in: John Chris Jones, "Anniversary. Conference on Design Methods" [© John Chris Jones; on-line 2002], available from: http://www.softopia.demon.co.uk/2.2/dmconference1962.html, accessed in 12-1-2007.
[27] John Chris Jones, "Anniversary. Conference on Design Methods" [© John Chris Jones; on-line 2002], available in: http://www.softopia.demon.co.uk/2.2/dmconference1962.html, accessed 12-1-2007.
[28] Society of Industrial Artists and Designers, "SIA Autumn Lectures Series 'The Measure of Design'" [Edition of papers and Leaflet], ca.1964. G.P.A.-A.H.
[29] Unknown author, "Point of View" [Editorial], in: *Design*, N.194, January 1965, p26-27.
[30] Gordon Pask to Paul Jones, 11-8-64. G.P.A.-A.H.
[31] Paul Jones to Gordon Pask, 26-10-64. G.P.A.-A.H.
[32] Goldsmith College to Gordon Pask, 9-12-64. G.P.A.-A.H.
[33] Y.I. Khay to Gordon Pask, Untitled text [Excerpt provided to Pask], 23-12-80. G.P.A.-A.H.
[34] Jasia Reichardt, Cybernetics Serendipity: The Computer and the Arts, London: Studio International, 1968.
[35] Jasia Reichardt, Cybernetics, Art and Ideas, in: Jasia Reichardt (ed.), Cybernetics, Art and Ideas, London: Studio International, 1971, p.11-17.
[36] ICA, *ICA Magazine*, Cybernetics Serendipity - Second issue, N.6, London: September 1968.
[37] ICA [Jasia Reichardt's personel] to Gordon Pask, 17-10-66. G.P.A.-A.H.
[38] Barr [Pask's Secretary] to Jasia Reichardt, 20-10-66. G.P.A.-A.H.
[39] Jasia Reichardt to Gordon Pask, 26-10-66. G.P.A.-A.H.
[40] Jasia Reichardt to Gordon Pask, 5-4-67. G.P.A.-A.H.
[41] Gordon Pask, "USA contacts for mobiles" [List], ca.1966. G.P.A.-A.H.
[42] Jasia Reichardt to Mark Dowson, 25-4-67. G.P.A.-A.H.
[43] ICA personnel, "Technical advice" [List provided to Pask], ca.1967. G.P.A.-A.H.
[44] Peter Cook to Gordon Pask, 30-10-67. G.P.A.-A.H.
[45] Jasia Recihardt to Gordon Pask, 11-1-67. G.P.A.-A.H.
[46] Jasia Reichardt to Gordon Pask, 25-4-68. G.P.A.-A.H.
[47] Jasia Reichardt to Gordon Pask, 17-7-68. G.P.A.-A.H.
[48] ICA, "Cybernetic Serendipity Lectures" [Flyer], ca.1968. G.P.A.-A.H.
[49] Gordon Pask, Diary, 1968. G.P.A.-A.H.
[50] Jasia Reichardt to Gordon Pask, 28-7-67. G.P.A.-A.H.
[51] Gordon Pask to Jasia Reichardt, 31-7-67. G.P.A.-A.H.
[52] Jasia Reichardt to Gordon Pask, 12-12-67. G.P.A.-A.H.
[53] Jasia Reichardt to Gordon Pask. 29-12-67. G.P.A.-A.H.
[54] Gordon Pask, "A Comment, a Case History and a Plan", in: Jasia Reichardt (ed.), *Cybernetic Serendipity*, London: Rapp and Carroll, 1970, p.
[55] Gordon Pask, "A Comment, a Case History and a Plan", in Jasia Reichardt (ed.), *Cybernetics. Art and Ideas*, London: Studio vista, 1971, p.76-79.
[56] Gordon Pask to Yolanda Sonnabend, 11-1-68. G.P.A.-A.H.
[57] Gordon Pask to M.Hyams, 11-1-67 [possibly the correct date corresponds to 11-1-68]. G.P.A.-A.H.
[58] Gordon Pask, "Collages of Mobiles" [Mobiles description and timetable], ca.1966-68. G.P.A.-A.H.
[59] Yolanda Pask, Untitled notes [Notes related with the mobiles conception], ca.1966-68. G.P.A.-A.H.
[60] Yolanda Sonnabend, Untitled Notes [Notes related with the mobiles conception], ca.1966-68. G.P.A.-A.H.
[61] Gordon Pask to Jasia Reichardt, 8-5-68. G.P.A.-A.H.
[62] Gordon Pask, Untitled diagrams and quotation [for the mobiles], ca.1968. G.P.A.-A.H.
[63] Unidentified author, Untitled Photograph [of Pask with mobiles], ca.1968. G.P.A.-A.H.
[64] Gordon Pask to M.H. Hyane, 12-7-68. G.P.A.-A.H.
[65] Gordon Pask, List [contacts of firms], ca.1968. G.P.A.-A.H.
[66] Warner Holidays Ltd to Pask, 5-4-68. G.P.A.-A.H.
[67] Gordon Pask to Corney [Exhibition department - The Daily Mail], 11-6-68.
[68] Gordon Pask to Mecca Ltd, 29-8-68. G.P.A.-A.H.
[69] Gordon Pask to Battersea Park Fun Fair, 30-8-68. G.P.A.-A.H.
[70] Elizabeth Pask to Mt.Markwell, 30-9-68. G.P.A.-A.H.
[71] Gordon Pask to Mr.Warner, 7-10-68. G.P.A.-A.H.
[72] Frank Mansell [Divisional Entertainment Manager of Butlin's Ltd] to Gordon Pask, 27-9-68(?). G.P.A.-A.H.
[73] Roland Penrose to Gordon Pask, 2-10-68. G.P.A.-A.H.
[74] Gordon Pask to Roland Penrose, 7-10-68. G.P.A.-A.H.
[75] Gordon Pask to Jasia Reichardt, 7-10-68. G.P.A.-A.H.
[76] ICA, "Linguistics Lectures" [Flyer], ca.1969. G.P.A.-A.H.
[77] LeRoy Meyer to Gordon Pask, 22-11-68. G.P.A.-A.H.
[78] Jasia Reichardt, The Computer in Art, London: Studio Vista, 1971, p.95.
[79] Gordon Pask, Diary, 1970s. G.P.A.-A.H.
[80] John Frazer, "The Architectural Relevance of Cybernetics", in: Ranulph Glanville (ed.), *Systems Research*, V.10, N.3, 1993, p.43-48.
[81] *The Home Computer Course - Mastering your Home Computer in 24 Weeks*, London: Orbis Publications, ca.1980s).
Gordon Pask, Ranulph Glanville and Mike Robinson, *Calculator Saturnalia, Or, Travels with a Calculator: A Compendium of Diversions & Improving Exercises for Ladies and Gentleman*, London: Wildowood, 1980.
[83] Ranulph Glanville, "Computing: Some Potential, Some Future" [Paper], 1-7-91 and revised in 21-7-91. G.P.A.-A.H.
[84] Gordon Pask to Anthony Feldman, 10-3-92. G.P.A.-A.H.
[85] Gordon Pask and Susan Curran, *Microman: Living and Growing with Computers*, UK: Lifecycle Multimedia Publications, 1982.
[86] Alvin Toffler, *Future Shock*, London: Bodley Head, 1970.
[87] Jasia Reichardt, *Robots, Facts + Predictions*, London: Thames & Hudson, 1978.

xTNZ – an evolutionary three-dimensional ecosystem

Rui Antunes(ruifantunes@yahoo.ca), Frederic Leymarie(ffl@gold.ac.uk)

Goldsmiths College – University of London

Abstract - **xTNZ is focused on the exploration of the possibilities of using artificial life in the context of art. The aim is to develop an ecosystem based on a real-time three-dimensional PC based system sustaining a "living" virtual environment. The entities populating this virtual world have been designed to be active and responsive. They behave and interact with each other, they reproduce according to eventual interactions and they change their own properties (such as sounds, visual appearance, or dimensions). An unpredictable visual representation of the world will emerge, shapes will evolve in time according to the autonomous creatures interaction.**

Index Terms — Evolutionary Art, Artificial Life

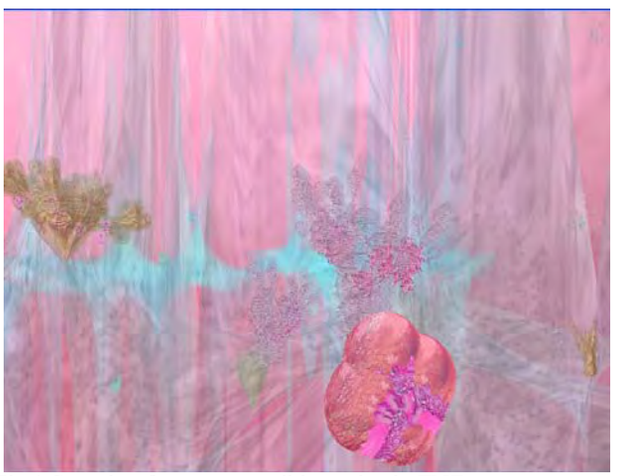


Fig.1 Snapshot from one possible evolved xTNZ ecosystem.

I. INTRODUCTION

In contemporary digital culture, the social status of the computer has risen as a response to the development of its performance. The social impact of digital technology is remarkable. It has become omnipresent through TV, cellphones, GPS and email: it has impregnated the way we now live. The main motivation for this work is to express a comment on the digital culture. The result is a 3D world based on an initial human input, which evolves autonomously in an unpredictable way (within a predetermined set of possible states).

II. DESCRIPTION

The symbolic world chosen to represent the extended reality offered by computer technologies is a symbolic 3D world with living creatures. This utopian ecosystem consists of planets holding a community of plants and birds. Rainfalls energize the soil from which the plants feed. Birds fly around each planet foraging for food from plants. When these plants and birds die, they also energize the soil, in a complete food chain.

The creatures that populate the world have a natural life cycle: they are born, they feed, reproduce and eventually die. These specific behaviors such as the mating period or energy consummation are enabled according to the specific season of the "year".

These entities make human-like sounds such as kissing or chewing, and they are visually represented with images from human body tissues – from internal organs, muscles and bones - digitally manipulated and applied as textures.

The system inhibits reproductions when sensing the presence of a user/viewer. The user not only interferes by inhibiting mating behaviors, but also by making Birds scream and fly away.

The aesthetic evolution is produced when hybridization occurs in the reproduction of these populations. From these basic rules, and the interaction of their behaviors, complex social environments emerge, and new audio and visual representations occur.

2.1 The world entities and rules:

2.1.1 Seasons/Time:

The main system regulators are the days and the seasons. To emulate natural life cycles and introduce environmental energetic fluctuations, each system year is divided in 2 main periods: a dry and a wet season. The processes of growth and reproduction are triggered in specific days of each season. Each year has 20 days. And each day is a configurable number of milliseconds.

2.1.2 User action:

The user interacts with the world via the standard keyboard and mouse input and the screen as output. The navigation is free in the sense that it is not affected by gravity or any other physics law. Surfaces and creatures bodies are easily trespassed without any sort of constraint. The movements are uniform, however there are special keys to adjust their speed.

In addition, the actions of the user in the world influence the ecosystem. Creatures will not reproduce when sensing its presence (with keyboard and mouse movements); thus

the user is considered an intruder and wounds the overall balance of the ecosystem. We have been inspired by real life ecosystems, where external agents introduce disturbance on the natural habitats, bringing about disturbance of the natural balance.

The user also plays a role in the soundscape. Each moving creature has a sound, which intensifies or decreases depending on the distance to the viewer.

2.1.3 The Clouds:

Clouds are particle systems moving over the planets. The function of the clouds is to energize the soil. According to the seasons they are more or less energetically charged. Their movements are continuous but chaotic along one planet. Therefore, they each follow a direction, which is determined by the previous two movements plus a randomized factor.

2.1.4 The Land/Planets:

Each planet supports an ecosystem consisting on member of all the families of each of the species. Planets are independent, therefore the ecosystems are also independent from each other.
Mainly Clouds, but also dead plants or dead birds energize the soil. The land functions as the place where plants locate and as a source of food. Its texture is almost transparent and changes according to the viewer position.
The planets' surfaces are undulated through sine and cosine functions as in Selman's work [9]. The peak areas are produced using complex equations, which are different in each of the planets
The surface color reveals the system stress level. The color component changes, depending on the available memory of the computer. It changes from blue tonalities when the free memory available is higher than a threshold level and it decays to yellow tonalities when the system is running low on memory - according to a threshold table specifying pre-determined colors.

2.1.5 The Plants:

Three families of plants inhabit this world: Trolarindos, Imbuguzus and Chilinhos. This number of families allows a considerable variety of possible shapes when parents' shapes are mixed in a newborn due to cross-reproduction. Considering an initial state with any two elements, it will produce one out of 6 possible shapes in contrast with the 3 possibilities when using only 2 families.

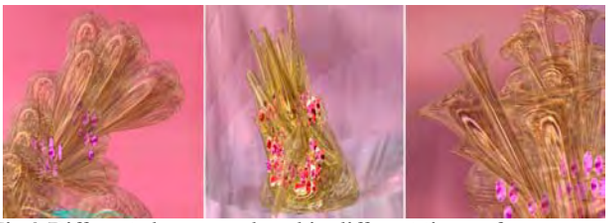


Fig.2 Different shapes produced in different times of Trolarindo's evolution.

All three families belong to a same species, thus they all have the same basic rules: *i)* they have a variable life expectancy, which is calculated by the average of their parents life expectancy plus a random value; *ii)* they feed, consuming a fixed amount of energy from the soil in the position where they are located - however, when they find themselves in a dangerously low level of energy they shrink in size and consume yet more energy; *iii)* twice a year, once in each season and during a specific "mating" day, they mate and reproduce with other plants in their vicinity; iv) in the last ten years of life, trying to perpetuate their individual shapes, they can reproduce with other families producing hybrids, but this comes with a cost, because they also consume twice the amount of energy; v) when the system is running seriously low on memory, all reproductions are inhibited; vi) The only significant differences among the families are their shapes, textures, fertilization ranges and life expectancies. These two latter features are combined together, thus the longer the life expectancy the smaller the mating range, and *vice-versa*.
When reproducing, the offspring inherits the parent's blended shape by mixing the information that describes the curvature of their parent's leaves/branches.
The implementation of leaves uses Davidson's [10] lathe3d class to produce 3d curved surfaces based in the revolution of a hermite curve. Hence, depending on the family they belong to, each plant has a specific number of coordinates (defining the curvature). This number is defined by the complexity of the initial family shape. During reproduction, the parents' coordinates are averaged to produce the shape of the newborn. However, when the hybridization process occurs, the dominant parent will determine the number of points inherited (Fig 2).

Parent A	x{20, 20, 10};	y{15, 10, 20}
ParentB	x{10, 10, 20, 5, 5, 10};	y{ 5, 20, 10, 2, 20, 20}
Newborn	x{15, 15, 15};	y{10, 15, 15}
ParentA	x{10, 10, 20, 5, 5, 10};	y{10, 5, 10, 2, 20, 20}
Parent B	x{20, 20, 10};	y{15, 10, 20}
Newborn	x{15, 15, 15, 5, 5, 10};	y{12.5, 7.5, 15, 2, 20, 20}

Fig.3 The dominant Parent imposes the number of coordinates.

The growing process considers the Plant in small segments that grow individually. This model is an

adaptation of Davidson's [10] and Teresi's [11] growing trees algorithms. Both authors divide the trees growth process in small cylindrical segments. In this implementation we replaced the cylinders with the mentioned leaves/branches.

2.1.6 The Birds:

Three families of birds cohabit on xTNZ: Crystals Uipalalas and Tiroliros. The number of families implemented follows the same kind of principle as for Plants: A small number to illustrate the phylogenetic tree generated from these species. As individuals, Birds have a spherical shape. However, this appearance changes when they breed. In this situation, children are kept attached to the dominant parent until the parent dies. The way the parents aggregate their children varies between each species. For instance, Crystal's parents aggregate their children around themselves in a bumpy shape. On the contrary, Tiroliro and Uipalala's connect their children one after one another in a continuous linear shape starting from one point on the parents' bodies. This branch bends when they move. However, the former two families diverge slightly on the way this aggregation is made, since Uipalala's children keep a visual autonomy, despite moving in synch with the mother, whereas the Tiroliro's merge shapes.

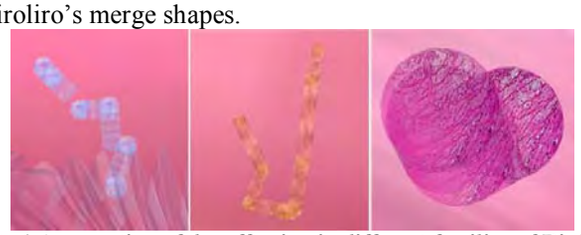


Fig.4 Aggregation of the offspring in different families of Birds.

Reproductive behaviors are triggered once a year during the dry season when mature Birds mate with the nearest mature Bird of the same family. The exception is when they are older than 50 years when, if they cannot find a family member to reproduce with, they can reproduce with members of other families, producing hybrids. These new birds keep the appearance and behavior of the dominant parent, but they memorize the one that is recessive. When there is more of this type of birds than "pure blood" members in one family, all the family members adopt a new sound and a new texture by blending these features with those of the recessive family that more contributed to the mutation.

All birds fly all along their planet, searching for food. The flying implementation follows an adaptation of Reynold's flocking algorithm [12]. Our implementation includes constraints to avoid the viewer that takes into consideration their energy levels as well as the locations of plants as they tend to get closer to plants when below a certain energy level (The weight of this clause increases proportionally with the hunger they have, which is reflected by their reduced energy level). Crystals have the peculiarity of rapidly increasing and decreasing in size during feeding.

Other Birds' common features and rules are: *i)* each family has a distinctive sound which is less intense as the distance to the viewer augments; *ii)* their life expectancy is pre-set and inherited from their parents; *iii)* and when the system is running low on memory they consume ten times more energy than usual.

III. MOTIVATIONS

In contemporary digital culture, the social status of the computer has risen as a response to the development of its performance. The computer has gained in the last decade a growing influence in a social context where audio-visual information is privileged rather than other senses. However, this increasing influence is prompting, according to authors such as Baudrillard, a new sociological phenomenon: an audience that is absently absorbed into the screens, loosing their own image [2].

With xTNZ, our aim was to produce an artwork using the techniques available on personal computers such as Artificial Life and 3D, while addressing an artistic comment on the cultural context of a spreading dependency on computers and videogames.

The initial concept was the duality inside/outside offered by computer technologies when the user interacts with extended realities. The world we have chosen to represent this extended reality is a symbolic three-dimensional world with living creatures in a utopian ecosystem. We have implemented the basic behaviors of natural life such as breeding, reproducing and dying. Operating as a world, with living entities and that can be visited; this metaphor put emphasis on the duality we have mentioned.

The second main concept inspiring this system was xTNZ as an autonomous "living" entity with human origin. At the same time emphasize the concept of disembodiment. To illustrate and ironically accentuate this idea, the "living" entities initially have human sounds and are visually represented with images from human body organic tissues. Their audio and visual representation changes in time as their evolution is determined by their autonomous interactions.

IV. RELATED WORK

In the significant review of artificial life artwork, Metacreations, Whitelaw [13] suggests two categories to

classify work in the field of computational aesthetic discovery in *evolutionary art*: Breeders and Cybernatures. With Breeders this author comprehends the work using *aesthetic selection*. This technique involves computational variation of images, and the use of a fittest function to evaluate the "best" phenotype. In the seminal works of Sims [4], Todd & Latham [5] and Rooke [3], the viewer performs this function when deciding which will be the next genotype. Sims and Rooke explore mathematical functions to produce the imagery. On the other hand, Latham uses a library of morphogenic forms. More recently, this author extended the biological analogy to the uses of encoded DNA strands translated to visual shapes through a biomorphic visual grammar [8].

The Cybernatures cathegory comprehends the "construction of complex environments somehow simulating natural-life processes". Here, the interactivity is usually active, as in Sommerer's "A-Volve" [7], when the visitor can design and introduce new creatures to the world or more in the sense of participative agency as in McCormack's "Eden" [6], where the creatures perform an improved singing to attract visitors' attention.

V. CONCLUSIONS

This simplistic Darwinian simulation evokes nature in our most sophisticated medium: the computer. We tried to implement aspects of Darwinian theory such as competition, and resource scarcity.

This work was developed primarily with an artistic intention. In this sense, its exhibition in other contexts rather than technological have witnessed the validity and relevance of this proposition.

However, these kinds of simulations can be important in the field of ecology. Two models of genomic diffusion were explored: in xTNZ *i)* Birds operate in a family cumulative process acting as a whole in trying to perpetuate the family phenotype, and *ii)* Plants simulate more realistically the evolutionary processes, they have individual properties and we can trace back the lineage of the individuals' pedigree.

Future developments include the implementation of these two models in the same species. Also we plan to introduce more species and change the status of currently constant variables such as mating range into dynamic. We had to constrain the size of Plants and the size of the population of Birds to prevent an easier crash of the system, due to a lack of memory; we also plan to review this situation in the future.

REFERENCES

[1] *xTNZ* website – www.pikiproductions.com/rui/xtnz

[2] J. Baudrillard, "Screened Out", Verso, 2002, pp. 176-180;

[3] S. Rooke, "*Creative Evolutionary Systems"*. Bentley, P.J, and D. W. Corne (eds). Academic Press, 2002. pp. 339-365;

[4] K. Sims, "*Interactive Evolution of Dynamical Systems"*, 1st Europ. Conf. on Artificial Life, MIT Press, 1991, pp. 171-178;

[5] S. Todd,. and W. Latham, "*Evolutionary Art and Computers"*, Academic Press, 1992;

[6] J. Mc Cormack, "*Evolving Sonic Systems"*, Int. Jour. of Systems & Cybernetics - Kybernetes, Vol 32 (1/2), 2003, pp 184-202;

[7] C. Sommerer and L. Mignonneau, "*Interacting with Artificial Life: A-Volve*", Complexity Journal 2, 6:13-21, 1997;

[8] Latham et al, "*Using DNA to generate 3D Organic Forms",* EvoWorkshops 2008, pp. 433-442, 2008;

[9] D. Selman, "Java 3D Programming"; Manning, 2002.

[10] A. Davidson, "*Killer Game Programming in Java*"; O'Reilly, 2005;

[11] S. Teresi's "Modeling trees", in 15/8/2008; http://teresi.us/html/main/programming.html#trees ;

[12] C. W. Reynold's "*Flocks, Herds and Schools: A distributed Behavioral Model*"; Computer Graphics, 21(4), pp. 25-34, 1987.

[13] M. Whitelaw "*Metacreation – Art and Artificial Inteligence*", MIT Press, 2004.

Noon – A Secret Told by Objects

Tiago Martins[1,2], Christa Sommer[1], Laurent Mignonneau[1], Nuno Correia[2]

[1]Interface Culture Lab, Kunstuniversität Linz, Sonnensteinstraße 11-13, 4040 Linz, Austria
[2]Department of Informatics, Faculty of Sciences and Technology, New University of Lisbon, Quinta da Torre, 2829-516 Caparica, Portugal

***Abstract* — We present an interactive installation where common objects are repurposed as interfaces in the telling of a tale. In Noon the player takes on the task of unveiling the origins of a tragic fire that long ago claimed the lives of the Novak family. All that remains from the tragedy are some objects miraculously salvaged from the family's manor and these hold the key to the mystery, in the form of memories. In order to access and read the objects' memories the player must make use of special tools: the Gauntlet and Tome. By touching or holding the objects and performing different gestures, memories are uncovered and navigated throughout a limited span of time preceding the fire. The player pieces together a puzzling narrative, at times actively confronting a physical manifestation of the most painful impressions in the form of poltergeist.**

***Index Terms* — Interactive installation, interactive narrative, digital storytelling, tangible interface, ubiquitous computing, wearable computer.**

I. Introduction

Ubiquitous Computation (Ubicomp, for short) is becoming ever more an important part of our daily lives, even if – as some may argue – still far from the vision of "calm technology" presented by Mark Weiser [11]. Still we have, in a matter of a few decades, moved from the age of room-sized computers of strictly scientific purpose to the era of mobile digital entertainment when mobile phones, compact media players, digital cameras and wireless networks are commonplace. As mobile technologies and services become widespread, new and exciting forms of entertainment are not only made possible but also undeniably necessary; and as people embrace a more nomadic lifestyle new channels must be found that conform to this way of life – at the same time dealing with the challenges and reaping the benefits of ubiquity [3][5].

Ubicomp has become a popular field of scientific research, presenting a myriad challenges which range from technical improvements of hardware and software frameworks [10] to the study of new approaches to Human-Computer Interaction (HCI) [2] and, ultimately, to concerns about the possible effects of the Ubicomp paradigm upon different aspects of our lives [5]. Ubicomp has also caught the attention of artists and designers. As a field still in its infancy, many aspects are lacking regulation and *de facto* standards and many more are still open to exploration and critique [4][9]. The entertainment industry has also had, for some time now, its eyes set on new approaches to interactive experiences, cross-media narratives and a number of other seemingly new forms of entertainment [4][8].

Fig. 1. A player experiences the installation. Six objects lie on a table surrounded by five candles.

Terry Winograd suggests three main ways in which we interact with the world around us: manipulation, locomotion and conversation [9]. It is then no wonder that tangible interfaces [6], location-aware systems [1] and automatic speech recognition may present themselves as important players in the vision of calm computing, as originally put by Weiser [11] and later developed and realized by many others such as Ishii and Ullmer [6]. When considering new forms of digital entertainment that break away from widely-explored interfaces such as screens and *gamepads*, we envision the use of real spaces and objects to tell a story and allow the spectator to become a player and influence the story's outcome in real-time. Our aim is then to provide a narrative gaming experience which is made both immersive and intuitive by interweaving the digital, computer-controlled aspects of the narrative with physical reality and making use its existing affordances as interfaces.

II. The Gauntlet Wearable Interface

This view has led us to develop a prototype of a wearable interface for ubiquitous gaming, which allows

interaction through gestures and manipulation of physical objects in mobile environments [7]. Dubbed Gauntlet, this device takes the shape of an arm piece, which can be described as a mix between a long bracer and a fingerless glove (see Figure 2). At its core the Gauntlet is basically an array of sensors – an accelerometer, a digital compass, a pressure sensor and an RFID reader – designed in a way to be as unobtrusive as possible, if not even fashionable. The accelerometer allows for detection of specific gestures the wearer may perform or, when stationary, to roughly determine the position of the wearer's arm. The compass allows for interaction through pointing and can be combined with accelerometer data for increased reliability. The pressure sensor, located at the palm of the hand, is used to determine if the wearer's hand is closed as well as the amount of exerted pressure. Finally, the RFID reader is used to detect tagged objects in the proximity of the wearer's hand. Haptic output is also included, provided by a single vibration motor. The Gauntlet is battery-powered and transmits its data via Bluetooth, thus being completely wireless and apt to be used ubiquitously. In such a scenario, a mobile device paired to the Gauntlet is then responsible for processing the sensor data. In this way an application can make use of simple interactions such as "the wearer is holding the snowglobe and shaking it gently" or, if the device's processing power allows, more complex ones such as "the wearer is waving goodbye" or "the wearer is holding the cup tight and pouring its contents". The mobile device can also provide audiovisual output and even make use of other facilities such as video and sound capture, GPS positioning and network connectivity.

III. Devising the Installation

As a way to illustrate the Gauntlet's possible modes of interaction and provide a realization of the vision of ubiquitous gaming upon which it has been based, we set to the task of developing an example application suitable to be presented in an exhibition setting. The process was started by roughly summing up the core modes of interaction made possible by the Gauntlet, which are: detection of objects or locations, provided these are marked with RFID tags; recognition of (simple) gestures, performed empty-handed or while holding an object; and orientation of the wearer's arm, possibly combined with its horizontal angle. These core modes could further be combined or sequenced to provide more complex interactions, although that was deemed undesirable. Especially in an exhibition setting, where the span of a visitor's attention can prove to be quite short, the interaction should be kept simple and easy to learn. Initially we considered developing an arcade-style game, sporting a weak narrative which served more as an explanation of game-play than anything else. However, given the task of devising an interesting gaming application using real objects, we were conquered by the notion of how manipulation of old, familiar objects can sometimes trigger memories from the past; and were thus led to develop a more narrative-centered experience.

The first aspect of game-play was designed using object detection and gesture recognition as a way to access different parts of a narrative, in the form of memories. We were still left with one further mode of interaction to illustrate. It was then realized that there should be a way to navigate the objects' memories in time. In making an analogy with the arms of a clock, the interaction mode of pointing in different directions was set as the means to alter the time of the narrative. In what concerned illustrating the core modes of interaction, the final piece of the puzzle had seemingly been placed.

At this point we pondered on the actual story that would bind the memories together and also provide the *raison d'etre* of the whole experience. For many, plain curiosity might seem a good enough reason to probe the memories of old objects using a neo-medieval looking bracer. But besides curiosity, what kind of objective could we set which required such an interaction? What sort of reward could a player expect from this strange (yet in some ways all-too-familiar) ritual? In answer to this we opted to give the player the role of investigator, piecing together the objects' memories as parts of a puzzle; and the objects hence became the sole remaining witnesses to a tragic event, whose origin is a mystery the player must attempt to unravel.

As it was at this point, the player would be free to explore the memories as she may, seemingly with no danger or constraint. To provide an antagonist and create tension, occasionally breaking the otherwise calm pace of

Fig. 2. The Gauntlet wearable interface, worn to interact with the Noon installation.

the experience, we have added a game-play element that is rather more arcade-oriented. At several points during the investigation the player is threatened by an invisible force which she must quickly locate and eliminate. This force manifests primarily through audio noise and is triggered by the probing of important memories. So, in order to have access the most important pieces of the puzzle, the player must overcome an obstacle – a *poltergeist* or noisy ghost which is, in a sense, a manifestation of painful moments.

IV. NOON

The untimely demise of the Novak family serves as a starting point for the experience. Placed at or otherwise near the installation, an old and burnt newspaper reads:

> *A mansion at the outskirts of the city was completely destroyed by fire yesterday, around twelve o'clock. Sadly there was no chance to save the occupants nor to prevent the mansion from burning down to its foundations. At the arrival of the first firefighters it was already too perilous to proceed with a rescue mission. The firefighters battled the flames for hours with the help of local volunteers. The owner, his two children and the maid were trapped in the building and perished in the fire. The owner's wife is claimed to be the only witness to the tragedy. Her condition is unclear as she seems to suffer from memory loss. The police are currently trying to determine if the fire was arson or merely an accident.*

Mr. Novak, the two children and the young maid perished in the fire. Mrs. Novak was found badly burnt and half-crazed for having witnessed the horrible event. She was later questioned by the police but failed to provide any reliable testimony, having been sent to a mental institution afterwards. The police were unable (or somehow unwilling) to trace the origin of the fire and the whole case was dismissed as an accident. All that remains from the tragedy are some objects miraculously salvaged from the family's manor. They are the sole remaining witnesses of the demise of the Novaks and they alone hold the key to the mystery, in the form of memories.

The six salvaged objects are displayed on a round table, surrounded by five lit candles (see Figures 1 and 3). The visitor is invited to enroll in a rather unsettling investigation, exploring the objects' memories and trying to figure out what really caused the fire. The player dons the Gauntlet and touches or holds objects to access their memories, which are displayed on the Tome as pages from an old book. Some objects will yield further details if they are used in some manner – the snowglobe, for instance, if it is shaken – and clues to the correct use of an object can many times be found as highlighted words in the text. The clock allows the visitor to shift the objects' memories between five distinct time periods, making it possible to temporally explore the whole morning before the fire. The visitor must touch the clock to activate it (like in Figure 2) and then set the time by pointing at one of the five candles surrounding the table. As the investigation progresses, the visitor is confronted with poltergeist that spawn from the most painful (and important) memories. A poltergeist attacks the player by burning the Tome's pages in an attempt to make further memory interpretation unreliable, if not outright impossible. Fortunately, the poltergeist will also cause the Tome to produce audio noise. If the visitor scans her surroundings using the Gauntlet, she may be able to pinpoint the ghost's location – when the noise is highest –

Fig. 3. The six objects miraculously salvaged from the fire: a clock, a picture, a snowglobe, a cup, a hammer and a school book.

and successfully dispel it by closing her hand.

The installation can thus be imagined as a narrative divided into small excerpts and spread out through space and time. Some are triggered by special conditions (using an object) and some will trigger confrontations (with *poltergeist*). The pieces of narrative can be navigated in any way the player chooses without ever affecting the story itself and ultimately assembled in the player's head as pieces of a puzzle. The game ends whenever the player wants it to, either because the Tome's pages are so badly burnt by *poltergeist* that the player cannot read any more memories or because the player has formed her own view of how the fire in the Novak manor began. The latter case implies that the player has explored as many memories and dispelled as many *poltergeist* as she managed to find, but not that the player has come to the right conclusion. There is indeed a canonic version of the story which can be clearly uncovered after a thorough probing of memories, especially of the five more important ones – the

ones who manifest as harmful spirits. However, as is intended as part of the challenge, many players aren't able to fully explore all the memories, leaving them with a more ambiguous view of the narrative, much like the ending of a good horror tale.

V. Player Experiences

Noon has been publicly exhibited on two events and a version of the installation has also been used to conduct usability tests for the Gauntlet wearable interface. During these three occasions we had the opportunity to assess the players' feelings towards the experience. We were somehow surprised to find that more than half of the people were quite thorough in exploring the objects to trigger memories and capture *poltergeist*. The game-play interactions, being quite uncommon, were picked up slowly but quickly became almost second-nature, and some reported the use of the Gauntlet as granting a senses of both power and intimacy towards the objects. The arcade-oriented task of locating and capturing harmful spirits has been a welcome addition, not only to break the relative monotony of the remaining game-play but also to cater to some players who simply (and somewhat contemptuously) ignored the thread of the narrative and focused on triggering and capturing all *poltergeist*. Those who did follow the narrative attentively (and who comprise the large majority) finished the game with somewhat mixed feelings of enthusiasm for the story and the immersive way in which it is presented and disappointment for not being absolutely sure on their conclusions about the Novak tragedy. Only a few did manage to figure out correctly who the culprit had been.

Using a mobile device for audiovisual output has prevented most onlookers from fully understanding (and to some extent sharing) the players' experience. Due to this fact we have opted by replacing the mobile device by a Bluetooth-enabled PC connected to a projector and loudspeakers. The memories will thus be projected onto a wall in front of the table, for all to see.

VI. Conclusion

We have presented an interactive installation which explores a novel, playful way of experiencing a narrative. In using real objects as interfaces we managed to convey a degree of both emotional and physical intimacy between the player and story. Originally conceived as a demo for a wearable interface, Noon has become a successful project in its own right. Feedback from players will allow us to futurely develop not only the Gauntlet interface but also the installation, hopefully making Noon a more immersive, visceral and exciting experience.

Acknowledgements

We would like to thank Christina Heidecker, Isabelle Habsburg and Dominique Hölzl for all their help and good will.

References

[1] Antifakos, S. & Schiele, B. 2002. Beyond Position Awareness, In *Personal Ubiquitous Computing*, vol. 6(5-6), pp. 313-317.

[2] Ballagas, R. *et al.* 2007. REXplorer: a mobile, pervasive spell-casting game for tourists. *In Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI '07)*, pp. 1929-1934. ACM Press, New York, USA.

[3] Benford, S., Magerkurth, C., Ljungstrand, P. 2005. Bridging the physical and digital in pervasive gaming' In *Communications of the ACM*, vol. 48(3), pp. 54-57.

[4] Davidson, D. *et al.* 2007. *Space Time Play: Computer Games, Architecture and Urbanism, the Next Level*. Birkhäuser Basel.

[5] Greenfield, A. 2006. *Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing*. New Riders Press.

[6] Ishii, H., Ullmer, B. 1997. Tangible bits: towards seamless interfaces between people, bits and atoms. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '97)*, pp. 234-241. ACM Press, New York, USA.

[7] Martins, T., Sommerer, C., Mignonneau, L., Correia, N. 2008. Gauntlet: A Wearable Interface for Ubiquitous Gaming. To appear in *Proceedings of the the 10th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI 2008)*, Amsterdam, Netherlands.

[8] McGonigal, J. 2003. A Real Little Game: The Performance of Belief in Pervasive Play. In *Proceedings of DiGRA Level Up 2003*.

[9] Moggridge, B. 2006. *Designing Interactions*. pp. 462-463 (Interview with Terry Winograd). The MIT Press.

[10] Satyanarayanan, M. 2001. Pervasive Computing: Vision and Challenges. In *IEEE Personal Communications*, vol. 8, issue 4. IEEE Communications Society.

[11] Weiser, M., Brown, J. S. 1996. The Coming Age of Calm Technology. Xerox PARC. Retrieved April 5th from http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/acmfuture2endnote.htm

Authorithy

Ricardo de Oliveira Nascimento

Interface Culture at Kunstuniversität, Linz, Upper Austria, 4040, Austria

ABSTRACT — **We human beings have developed numerous ways of communication to know one another. Although new technologies change our life, it goes without saying that voice is one of the most intuitive and natural forms of communication. Authority is an interactive video installation that expresses voice as a tool for the rearrangement of traditional power hierarchies.**

Index Terms **— Audio Systems, interactive computing, interactive systems, speech communication.**

I. Introduction

Speech is a preferred means for communication among humans and it is beginning to be the preferred means for communication between machines and humans [1].

Through computer speech analysis systems, machines are able to interpret sentences, their meanings and nuances. However, the main goal of the artwork presented in this paper is that it makes use of voice recognition as a non-verbal communication (NVC) witch can be defined as a process of communication through sending and receiving wordless messages [2].

In Authority, what matters is not *what* people are saying but *how* they are saying. The language meaning itself does not matter but the possibility to feel the situation/ environment and decide what could be your feedback in the power arrangement proposed by the installation. This type of interaction and communication, based more on subjective feelings, is the relevant aspect of this project.

II. Authority: video instalation for power arrangement

This work was based on Foucault's thoughts about power. Michael Foucault decentralizes power and argues that it does not operate trough class but trough mechanisms and strategies. He argues that power should be understood in terms of simply what it is. Power for him is not owned by the state, nor is it specific to any particular organization. It is never located here or there, never in anybody's hands, never appropriated as a commodity or piece of wealth [3].

In Authority the power relation is equalized through decibel fluxuation.

III. power relation: theory and practice

According to Foucault, there is a thread of power among us. The power relation changes constantly switching hands every new aspect gets into the relation. He argues that “something called power, with or without a capital letter, which is assumed to exist universally in a concentrated or diffused form, does not exist. Power exists only when it is put into action” [4] Therefore, in a society such as ours with manifold power relations that permeate, characterize and constitute the social body, it is only possible to establish and consolidate the power relation when a social actor decide express himself trough the production, accumulation, circulation and functioning of a discourse.

This project came out from an experience that occurred in the beginning of 2006 when the artist was at an immigration office of a European country trying to figure out what to do in order to have a special documentation. At that moment his first though was get inside the office and ask for information. The first employee available was a policeman stopped in front of the entrance door. Maybe the policeman was so stressed with people asking many different questions in many diverse languages that he started to shout at the artist in his original tongue using a very aggressive intonation, somehow trying to show his power over that situation.

After some seconds of no reaction the artist intuitively started to shout in the same level as the policeman did, but in Portuguese, his mother tong. Just some time latter the policeman became calm and they could talk normally and try to understand each other.

IV. Action Concept and dramaturgy

In order to give the feeling of no understanding about what the virtual policeman says it was decided to make him with no nationality. It means that anyone can feel the strange sensation of not being understood or understand something based on the experience itself. As the actor was from Germany this research project picked up some german words and made a sort of dadaist text inspired by the works of Kurt Scwitters and Ernst Jandl.

IV. Technical layout

The piece is designed to be presented in a dark room where onto a screen or onto the wall the policeman is projected using the proportion 1: 1(fig.1). Thus, you are in

the same level of power. As soon as someone starts to use the microphone, which is connected to a computer, this proportion is changed as a metaphor of the change in power. In order to make the officer smaller a great amount of sound should be detected by the system, otherwise the projection keeps growing.

The interaction between the audience and the virtual character was made with the software MAX/MSP and Jitter from cycling 74 where a patch reads the data received from the microphone and changes some projection's parameters.

Fig. 1. Virtual Character and microphone.

The projection in this artwork is composed by a prerecorded actor playing a policeman and in order to respect the body's proportion and get more area from the projector as possible a special set up with the projector mounted on a vertical position was developed (fig. 2.).

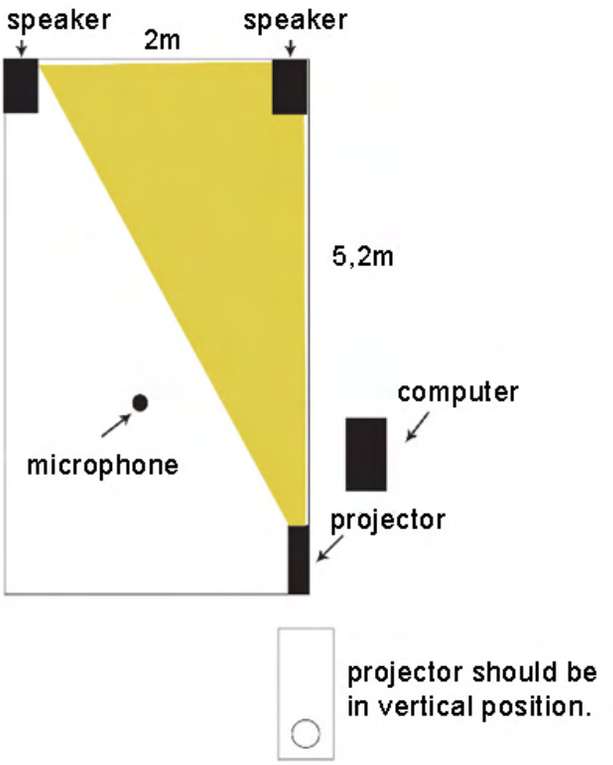


Fig. 2. Installation set up.

VI. DISCUSSION

This work was presented for a great audience during the Ars Electronica Festival 2007 in Linz, Austria from 6 to 11 September [5]. During this exhibition a lot of people could interact with Authority and after their interaction the artist could talk with them and trough informal talking it was clear that people in general like to interact using the voice.

When someone decides to experiment and overcome the first layer of the interaction, witch is the first approach into the installation, and really start to speak he/she become quickly involved. The short learning curve also contributes to reach this involvement in up to 3 or 4 seconds.

However, the movie's content plays a important roll in this and should raise some interesting questions that could somehow arouse the interest of interacting with the installation. In “authority”, this was the possibility to shout at a policeman and not be arrested.

The possibility of changing and distorting a projection using voice as interface opens many possibilities where it could be used, going from education to medicine. This aspect is due to the fact that the content can be changed according some specific interest.

V. CONCLUSION AND FUTURE WORKS

Authority is an artwork that deals with power in society and uses voice as tool for the balance of the presented equation.

During the exhibition, it was confirmed that interaction which uses voice as a non-verbal communication is efficient, easy to learn, and that opens new possibilities of use which are not limited only to artistic works.

For the next projects this research intends to add new features on the video, for instance change other parameters rather than the size of the projection. Concerning the interaction other inputs should be considered, for instance body motion recognition in order to add body language as other important aspect of non-verbal communication. Besides that, new contents should be explored on the virtual side in order to use this interface in other contexts as education and medical fields.

ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks to Manuel Klein, Jona Hoier, Fabiana Shizue, Andreas Weixler for the help and support and Hideaki Ogawa.

REFERENCES

[1] David B. Roe and jay G. Wilson, Editors; National Academy of Sciences. Voice communication between humans and machines. National academy press Washington D.C. 1994.

[2] Knapp, Mark L., & Hall, Judith A. nonverbal Communication in Human Interaction. Wadsworth:Thomas Learning. 5th ed. 2007

[3] Foucault, Michel. Discipline and Punish: The Birth of the Prison. Trans. Alan Sheridan. New York; Pantheon,1997.

[4] Foucault, Michel. "The Subject and Power." *Michel Foucault: Beyond Structuralism and Hermeneutics*. 2nd edition. Ed. Hubert L. Dreyfus and Paul Rabinow. Chicago: U of Chicago P, 1982.

[5] http://www.aec.at/en/festival2007/program/project.asp ?iProjectID=13901

EME: a Wireless Music Controller for Real-time Music Interaction

O. Cornelis[1], M. Demey[2], and M. Leman[2]

1. Faculty of Music and Drama , University College Ghent, Hoogpoort 64, Ghent, 9000, Belgium
olmo.cornelis@hogent.be

2. IPEM – Dept. of Musicology, Ghent University, Blandijnberg 2, Ghent, 9000, Belgium
michiel.demey@ugent.be, marc.leman@ugent.be

***Abstract* — In this paper an electronic sound and music controller, based on human movement using custom made wireless motion sensors, is presented. The system combines hardware technology, software applications, music theory and concepts of embodied music cognition. It enables users to sonify their gestures in real-time by creating and adapting the music they hear. The system has been demonstrated at public events, and user feedback has been collected.**

***Index Terms* — electronic music, embodiment, gesture based interfaces, music controller**

I. Introduction

Embodied music cognition [1] considers musical experience as body-mediated. The human body is thereby conceived as a natural mediator between our musical experiences (our mind) and the surrounding physical environment (e.g. musical sounds). It is claimed that the human body can be extended with technologies, so that the mind can get access to new (perhaps virtual) environments. A music instrument is a good example of such a mediation technology. Attached to the human body it allows the human mind to get into a musical reality. The task is to design music instruments in such a way that they become good mediators, that is, that they fit well with the human body, so well that the mind forgets about their mediation function and focuses on the reality which the mediator provides. The concept of an embodied mind holds the promise that it leads to new ways of analysis, creation and performance, by taking into consideration the tight connection between mind, body and physical environment.

In the present paper, the focus is on wireless motion sensors [2]. Using these sensors, the natural mediator (the body) becomes extended with a technology-based mediator that captures human movement in a very accurate way and in real-time. This allows the registration of three-dimensional manifestations of musical expression, with the promise of exploring new opportunities in music activities. Even studying social interaction and interhuman behavior becomes possible when sets of sensors are used by a group of performers and listeners [3, 4].

The EME is a wireless music controller for real-time music interaction that is based on the theory of embodied music cognition. The system envisions the concrete realization of social embodied music experiences for both musicians and non-musicians. The EME allows listeners/performers to act and interact directly onto sound by the expressive movements of their body requiring a low level of expertise as opposed to existing controllers which are often made by and for an individual performer customized to their needs such as Michael Waisvisz's 'The Hands' or Latetia Sonami's 'Lady Glove'.

In the present version of the system, the sensors are attached onto small gloves so that they are placed on top of both hands (as shown in figure 1), allowing spontaneous (re)action of the listeners/performers. Based on the natural movements and/or expressive gestures of one (or more) user(s), the hardware device allows the control of both sound (e.g. timbre) and music (structure). The result is a multi-purpose wireless music controller for real-time social music interaction that can be easily expanded towards other audio-effect generators.

II. Technical Details

The EME works with several sensors at the same time and each individual sensor steers multiple signals. The current system consists of three main parts namely the motion sensors, called HOP sensors [2], which send their data to a Max/MSP[1] patch which extracts different features from the movement and controls musical playback by Ableton Live[2].

The HOP sensors are custom made, standalone, wireless, 3 dimensional accelerometers that send their data at a rate of 100 Hz using the 2,4 GHz ISM band to a dedicated receiver. This receiver is recognized in the

[1] http://www.cycling74.com
[2] http://www.ableton.com

computer as a COM port which enables the readout in Max/MSP. Each sensor has its own Li-Po battery which guaranties an operation time of 18 hours. The sensors have a dimension of 55 mm (long) x 32 mm (wide) x 15 mm (thick) which makes them very suitable for placement on the hands of the users as shown in figure 1.

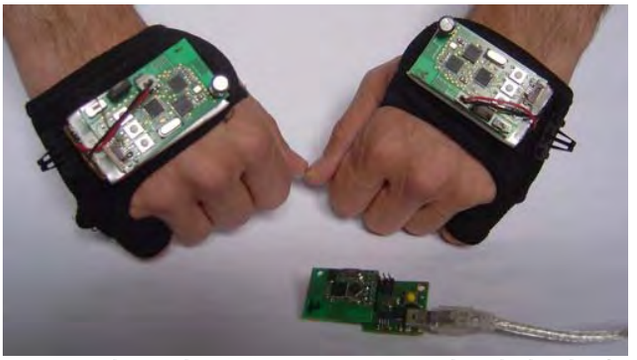


Fig. 1. The wireless HOP sensors positioned on the hands of a user together with the dedicated receiver.

The acceleration data from the motion sensors is captured in Max/MSP which extracts several parameters from this data stream in real-time. Three parameters are currently used in the EME, namely, intensity of movement, orientation and triggering. (i) The intensity of movement is the size of the jerk, which is the derivative of the acceleration signal, calculated over a sliding window of a certain number of data points. This intensity of movement quantifies the mount of changes in the acceleration of the movements and can be related to the size and force of the gesture. (ii) Orientation of the movement sensors is calculated using the constant force of the earth gravity. A tradeoff was found between stability, using low pass filters, and responsiveness, using no filters. (iii) The trigger is calculated by taking the difference of two successive acceleration samples. This is done for each of the 3 measured directions after which the absolute values are added and surpass a fixed threshold, which is defined from extensive use. The approach eliminates the offset in acceleration due to the gravity of the earth and detects sudden changes in the movement. Furthermore the fixed threshold can be set to a small value which enables the successful use of a broad spectrum of movements ranging from very small to very large movements. Trigger and orientation signals are translated to MIDI messages enabling the control of audio loops and build-in effects like reverb, delay and filter in Ableton Live.

III. Sound and Music Control

A successful haptic music controller requires that performers, including non-musicians, embody their control of sound and music. Essential development issues are on the one hand the necessity for performers to have the feel that they control and can steer the music with their movements and on the other hand that also non-musicians could make music with it. Therefore, different typologies of movement of performers were analyzed and mapped onto potential sound and music influencing parameters, as shown in Table 1. The current prototype of the EME is based on (i) volume triggering, (ii) timbre modulation

TABLE I
Summary of Distinct Hand Movements and Potential Use in EME

Movement	Calculation	Music Control	Disadvantage	Advantage
Repetitive hits (i)	Size of the jerk, the derivative of the acceleration, over a sliding window of n samples	Volume of a percussion track	Needs calibration in mapping to volume and adjusting envelope behavior in attack and sustain	Quite intuitive and good in quantization of percussive sounds
Turn around (ii)	Calculate the rotation around the 3 axis with use of gravity	Frequency of a filter	The 3 directions are coupled / sudden movements disrupt angle calculation	Intuitive (feels like turning knob) responsivity can be adjusted
Abrupt changes (iii)	Use a fixed threshold on the difference of the signal	Trigger a note or musical clip	Needs algorithmic composition to keep the melody interesting	Quite intuitive
Similar movements	Correlation of 2 signals	Adds rewarding melody	Only on or off state	Robust Nice encouragement
Periodical Movements	FFT over 4 seconds with 2 seconds overlap [5]	BPM	It takes at least 2 seconds for the tempo to adjust	Very robust to different kinds of movement

and (iii) sample (or note) triggering.

The music composed for the EME had to be conceived in such way that the selected types of movement (and related influence) are connected to acceptable and obvious parameters in the music. The musical basis for each performance is a non-stop loop that offers a basic percussion track and chords. The other layers in the music can then be triggered or modulated by movement, so that the user(s) get an instantly enriching sound. (i) Volume triggering, for example, controls the volume of another (synchronized) percussion loop according to the quantity of movement. A movement discontinuation stops the extra percussion, while a continuous movement controls the volume level according to the intensity of the gesture giving the performer the feeling of an embodied control. (ii) Timbre modulation is obtained by rotation of the hand. This can be achieved simultaneously with the volume triggering. Multiple timbre filters are possible, and even in a combination: reverb, flanger, distortion, high pass and low pass filter. (iii) Samples (or notes) can be triggered through abrupt changes in movement. The sonification is based on an algorithmic pitch component that takes into account pitch distributions related to particular musical genres, further discussed in the next section.

IV. Algorithmic Composition

Adding notes, and effectively creating a melody, to the sound tape that is playing is quite challenging when the notes are triggered based on a single trigger condition. This problem was solved using an algorithmic composition. The triggered note is chosen from a set of well defined possibilities that are calculated percentagewise by rating all the possible next candidates based on the previous note and on its time position in the actual chord. The choice of the note is in fact an organized randomness, disfavoring notes that would not sound good, and attribute a nonzero percentage to all the notes that would fit well. For each different chord in the music, a specific table of percentages has been assigned for all twelve notes within one octave, respecting the underlying chord structure of the song. These limitations in the randomness were necessary for guaranteeing the musicality, and are for each song different. An additional advantage for this individualized assignment of values is the possibility for compounding melodic lines towards musical genre. Certain melodic intervals can de banned, marginalized, favored or even obliged. Basic theoretical principles employed are rules of tonal harmony and counterpoint, but the composer is free to distribute the percentages as he wants to. It allocates the composer to assign certain rules and or limitations, but the progress of the melodic evolution cannot be foreseen. Melodic progress can thus have dodecafonic rules (percentages are evenly spread for the 12 tones), harmonic rules (Major, Minor…), modal rules, Messiaen modi, or other personal scales…

V. First evaluation

The EME was firstly presented at the public event Resonance, on February 16th 2008, in Ghent, Belgium. Participants could try five different demo's. A follow-up demonstration was given at the 14th International Conference on Auditory Display (ICAD) organized at IRCAM in June 2008, in Paris, France [6].

Observation showed that people need a learning period before having grasped all the possibilities of the sensors. Particularly to master the different sound effecting opportunities of one sensor simultaneously, seemed a demanding task which needed some practice. Nonetheless during practicing performers clearly improved their skills, up to a level of really controlling different aspects within the presented musical piece. Some people clearly moved strictly on the beat, resulting in a repetitive movement of the hand, while others more tend to dance on the music and thus moved in a more lyrical way, making curves and gestures with their hand. The musical output between these 'punchers' and 'floaters' differed, because different parameters were used more or less intensive.

Internal evaluation of both demonstrations led to a schedule (Fig 2) showing the most important elements for interference that will have development consequences.

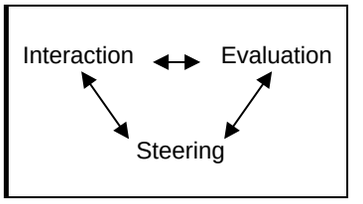


Fig. 2. Musical steering versus social interaction / Users evaluation versus musical steering / Game interaction versus scientific measurement

Depending on the goal of the researcher, the intention of the performer or the need for musicality, the emphasis of certain aspects of the EME changes: Boosting the level of possibilities of interaction will improve game quality and level of sociability, emphasis on the musical steering will improve the outcome of composition, but will reduce the level of freedom and user-reaction quality. When the EME is used within systematic musicology research, scientific measurement and capture of the data is

emphasized, decreasing the importance of the musical output. This field of tension has consequences for further development, not excluding one of the parameters, but taking them into account in the further development such that emphasis can be steered flexible towards the needs of the context.

VI. Artistic Performance

An altered version of the EME has been used in an artistic performance, a piece for tape and voice [7], where an opera singer could control the tape composition through her gestures as shown in figure 3.

Fig. 3. Performer Chia-Fen Wu sings while her embodied actions influence in real-time the ongoing tape recording.

Since the tape is a fixed composition, the algorithmic composition component was not needed for this application. During the performance 2 HOP sensors were positioned at the top of the hands of the singer, attached onto small gloves. These sensors controlled a high-pass filter and the pitch of a grain delay through the orientation of the hands, effecting directly the musical tape. This gave the singer real-time control of the music to which she was singing, opening up more interaction of a tape composition with its performer, and by which every performance would generate a varying musical result. The opera singer found the experience both liberating and artistically very interesting. Bodily expressions - often gestures - ensued on the vocal part, felt natural and caused a closer blending of voice and tape.

VII. Future Work

Based on a first feedback of users, we conclude that the EME has an interesting potential concept, which deserves further development in terms of music control and social interaction paradigms. We notify that some visual feedback can help people in fine controlling the timbre filters. However, adding visual elements will create more options, it will limit some other elements as for example the freedom of the performer, being shackled to a screen. The music model will be refined towards more options and combinations of options and audio filters. An interesting option that shall be implemented is the real-time editing of the human voice itself.

Compositional more songs and audio will be produced in order to have an extended audio database for performers, and a composition will be written allowing all components of the EME to be used.

Acknowledgement

The authors wish to thank all users for their valuable feedback, and especially Chia-Fen Wu who performed Con Golese with the EME music controller.

This work is funded by the EmcoMetecca project Ghent University and University College Ghent.

References

[1] Leman, M. *Embodied music cognition and mediation technology.* Cambridge, MA: The MIT Press, 2007.

[2] Kuyken, B., Verstichel, W., Bossuyt, F., Vanfleteren, J., Demey, M., Leman, M. *The HOP sensor: Wireless Motion Sensor*. Proceedings of the 8th International Conference on New Interfaces for Musical Expression, Genoa, Italy, 2008.

[3] De Bruyn, L., Leman, M. & Moelants, D. *Quantifying children's embodiment of musical rhytm in individual and group settings.* Proceedings of the 10th International Conference on Music Perception and Cognition. Sapporo, Japan, 2008.

[4] De Bruyn, L., Leman, M., Demey, M., Desmet, F. & Moelants, D. *Measuring and quantifying the impact of social interaction in listeners' movements to music.* Accepted for publication in Springer Verlag Lecture Notes in Computer Science, 2008.

[5] Demey, M., Leman, M., Bossuyt, F., Vanfleteren, J. *The Musical Synchrotron: using wireless motion sensors to study how social interaction affects synchronization with musical tempo* Proceedings of the 8th International Conference on New Interfaces for Musical Expression, Genoa, Italy, 2008.

[6] Demey, M., Leman, M. & Cornelis, O. *The IPEM_EME: a Wireless Music Controller for Real-time Music Interaction.* Proceedings of the 14th International Conference on Auditory Display, Paris, France, 2008.

[7] Cornelis, O. (2007). *Con Golese. Composition for Tape and Voice* (unpublished)

Interaction in Digitally Augmented Opera

Raine Kajastila, Tapio Takala

Helsinki University of Technology, Department of Media Technology,
P.O. box 5400, FI-02015 TKK, Espoo, Finland

***Abstract* — This paper reviews an experimental opera production, where digitally augmented content was used interactively during the performance. Projected graphics and spatialized sounds were designed to support the story. The animated 3D graphics acted as virtual stage, narrative element, or reflection of thoughts of a character. The special effects were partly under performers' direct control, which allows natural timing and gives more freedom for artistic expression.**

***Index Terms* — Virtual opera, interactive performance, 3D graphics, embodied interaction, Wii Remote.**

I. Introduction

Digital effects are widely used in movie production, with applications ranging from 3D models of staging and characters to postprocessing and sounds. Comparable use in real live theatrical performances, especially opera, has been rather scarce, although it would bring the additional dimension of real-time interaction on stage. Some notable examples are Reaney's early experiments on stereographic 3D sets at University of Kansas [1], as well as audiovisual interactive narrative in the play "*It/I*" [2] and Tod Machover's hyperinstruments in the *Brain Opera* at MIT. A sophisticated combination of projected stage and costumes accurately registered to the actor's movement was done by Art+Com in the opera *"Jew of Malta"* [3].

Virtual staging has the benefit that it gives more freedom for choosing a set for each scene. Also the time and location of the story can be changed instantly. Since very few physical sets are used, the actual building of the opera becomes fast. The virtual sets can be designed on one computer without physically being at the performance location. Also the future portability of the opera is easier, because the whole stage can be carried inside a computer.

At Helsinki University of Technology, we started working on digitally augmented opera in 2005, partly inspired by similar work in Stockholm [4]. Together with the Sibelius Academy, Department of Vocal Music, we first made a demo with 3D computer graphics backgrounds to the students' performances of classical arias. Some animation effects were added, controlled by MIDI signals from the accompanying Disclavier piano. Signal processing was also used to virtually change the stage acoustics [5].

The study continued with a novel miniopera, specifically written and composed with digital staging in mind, performed at the SibaFest festival in February 2008. This article reviews the digital techniques and artistic considerations behind the performance.

Fig.1. Digitally augmented stage: Vorotov moves the world.

In traditional stage performance the effects are carefully timed to performers' actions by a technician, creating an illusion of interaction. In this opera we gave performers more freedom and studied if the performance can benefit from real interaction with the virtual stage. Thus, the stage is not just a static background, but a narrative element which the performers can control and interact with (see Fig. 1).

II. Synopsis of the play

The libretto of the opera is loosely based on Anton Chekhov's novel Expensive Lessons, where a rich young man suffers from inability to speak French in the 17th century. Libretto was rewritten to reflect foreign policies of Putin's Russia, where a young Mafia gangster lacks interpersonal skills, preventing him to master international crimes. The opera tells a story of two characters with different backgrounds. Vorotov is the juvenile son of a Mafioso, restricted to operate illicit business only in Moscow. Vorotov hires Alice to teach him interpersonal skills, but falls fatally in love with her.

The opera begins with musical and visual introduction to the theme of the opera. Russian flag, reflecting the inner turbulences of the nation, is shaped and molded by the musical performance. Vorotov enters the stage and he

observes a view of the world, where illicitly traded goods move on the surface, being part of Vorotov's business. Vorotov feels trapped in Moscow and spins the world to show his frustration.

Solution to Vorotov's problem is near as the innocent teacher Alice enters the wealthy apartment. Alice sees riches fly past her in the corridor and is staggered about the wealth, which Vorotov shows off to her. Alice begins her lesson to stubborn Vorotov. Against to Alice's teachings Vorotov gets carried away and among other things bombs Georgia, cuts electricity from Europe, and fouls the Baltic sea with radioactive waste.

Alice receives her salary and first time in her life she can enjoy finer things in life. She enters the Opera, but in the middle of the performance she gets a call of nature. Embarrassed, she leaves to toilet, but ends up in an oppressive warehouse: a start point of human trafficking. Alice loses her clothes and is almost thrown into a van. Vorotov, in love with Alice, sees her and confesses his feelings. Desperate Alice throws herself to Vorotov's arms.

Time goes past and Alice and Vorotov live together seemingly happy, excluding minor raids of Interpol agents. Alice suspects the true state of Vorotov's business and lures him to write a memoir. The whole truth is revealed to Alice, who calls for help without succeeding. Alice frustrates and something changes in her. Alice decides their fate and after her tragical act the opera finishes in a metaphor of Russia, where the flag flyes in nothingness without a purpose.

III. Digital effects of the performance

Writing the libretto, music composition and virtual stage development started simultaneously and advanced in parallel. This way music could affect the story and virtual effects, and vice versa. The actual performance included a conductor, two percussionists, two pianists with grand pianos, and two singers (Alice and Vorotov). Lights, virtual stage and subtitles gave work for three extra persons. Physical setting of the performance hall is depicted in Fig. 2.

A. Technical aspect

Virtual stage sets were built with Pure Data[1] (PD) and its graphical extension GEM, which contains ready made tools facilitating creation of a virtual stage. The whole system was built to work on a single ordinary computer running Linux. Sound from microphones was also handled in PD and forwarded to surround channels of the loudspeaker system.

A Wii Remote controller was connected wirelessly via Bluetooth to PD, allowing the use of push buttons and three acceleration sensors. Further logic was programmed on PD to allow control of the virtual stage. Wiimote was chosen because it is easy to use, is an off-the-shelf product, and fits to the story as a sceptre of power, which intermediates the might of Vorotov to the world.

The GEM graphics were implemented with textured openGL primitives positioned in 3D space. The generated 3D objects could then be animated, arbitrarily rotated with WiiMote, their textures instantly changed, and the camera view adjusted.

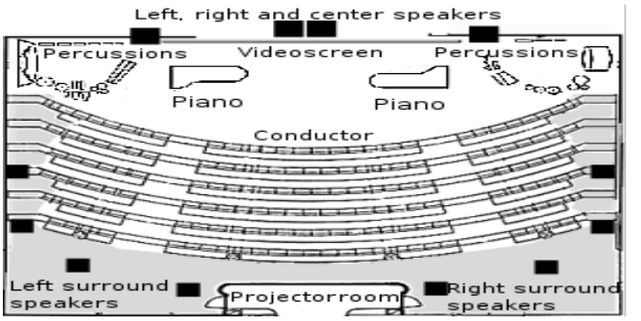


Fig. 2. Layout of the performance hall.

B. Virtual stage

Various scenes worked as narrative elements in the play. They visualized the environment or revealed the thoughts of the characters. This way complex interpretations of the story could be presented to the audience. The visual expression was also linked to musical interpretation.

A main visual concept was a three-dimensional octagon (more precisely rhombicuboctahedron), which could hold different images on it's 18 faces. The textures could be changed to the each side of the octagon generating a platform that was used in several scenes of the opera, as depicted in Fig 3b. In the story the octagon can be seen to have many metaphors. It's development begun from an idea of a traditional rotating theater stage which is used to change the scene in the opera. The random spinning of the octagon can be also seen as reminiscent of a Russian roulette or wheel of fortune. The metaphor is made even stronger by using audio effects of wheel clicks and a spinning revolver cylinder.

In the scene where Alice enters an opera house, the music starts with traditional opera performance which fades to contemporary sounds. As Alice sings: *"I know of nothing more beautiful than intertwining musical notes. But why must they part, cross, and gnaw at each other like two enemies?"*, the visual scenery starts with rock-solid figures of mountains which slowly fade to a rain of human secretory products.

Narrative use of the visual background also appears when Alice incites Vorotov to write his memoir. In the scene the whole truth is revealed to Alice, who then tries to call for help without succeeding. A spinning and

[1] www.puredata.org

translucent roulette shows Vorotov's life as he sees it: golden statues of a great Vorotov. Meanwhile Vorotov concentrates on telling his story, Alice tries to contact interpol through their web page. Alice writes with keyboard and the Interpol pages are seen to pop up when roulette stops spinning.

One scene can be seen as an adaptation of *A Doll's House* play by Henrik Ibsen, where 19th century marriage norms are criticized. At the first part of the scene everything seems externally to be fine. Thus it begins with an especially static background, reminiscent of wallpaper. This is later slowly zoomed out revealing that the wallpaper is actually a garden of cannabis plants. Symbolizing the political state of Russia, and the marriage of Alice and Vorotov, the garden is seen to deteriorate as Pacman-like radioactive symbols eat holes to the plants and turn them unhealthy brown.

Towards the end of the opera the roulette is seen from inside, combining the images of wealth and oppressive pictures. The words of Alice and Vorotov have joined and they both are in captivity. Vorotov is not in control anymore and roulette explodes in the final spin revealing slowly changing, familiar but shattered images reminding of their lives and the opera performance.

The Finnish and English subtitles created with PD were projected to screen for the convenience of the audience.

Fig.3a. (left): Performers could trigger special effects using the Wiimote. Fig.3b (right): The 3D roulette could be rotated with hand gesture. Roulette shows Vorotov's mind filled with thoughts of Alice.

C. Sound effects

In the first scene, sound was utilized to mold the Russian flag. The music recorded by a roof microphone was analyzed and the transients generated the fluctuating bubbling of the flag with a physical wave propagation model, see Fig 4.

The sound reproduction system was used to modify the acoustics of the performance hall. The goal was to create enhanced acoustics for each scene, supporting the narration and creating entity with instrumental music. The enhanced acoustics of each scene were experimented with the composer, and predefined settings were used during the performance. The reverberation was changed on the location or mood of the story and in some places it created a dialog between instruments and sound production system. The time-variant reverberation enhancement was implemented with a feedback delay network, allowing higher gains without causing instability of the system [6].

The illusion of spinning a sound around the audience was used with the roulette. It was created by playing clicks in only one 5.1 loudspeaker group at a time. The sound spun to the direction defined by the visual octagon.

D. Interactive effects

The opera performance consisted of several scenes that combined traditional and new interactive ways of control. Each scene had individual functions that could be controlled either from computer or by using the Wiimote.

In the beginning a virtual earth shows the view of the world that Vorotov is controlling, stating the power of him and Russia. The illicitly traded goods are animated on the surface of the globe. The visual interactions with the world were composed in to the music before any work on them had been done. This created a challenge to realize them as they were planned. For example the sounds imitating a light switch were written in musical score where Vorotov cuts electricity from the Europe.

The world could be spun with Wiimote, giving it more speed with hand gesture, or rotating it more precisely with arrow buttons. The buttons were also used for zooming and triggering animated effects, such as throwing an oil barrel to earth as shown in Fig 3a. The use of Wiimote had to be developed robust against errors (e.g. requiring specific button combinations to trigger effects), since in this scene the performers were arguing over the device.

Control of the roulette was handled with the Wiimote. First a way to spin the roulette to any direction using the

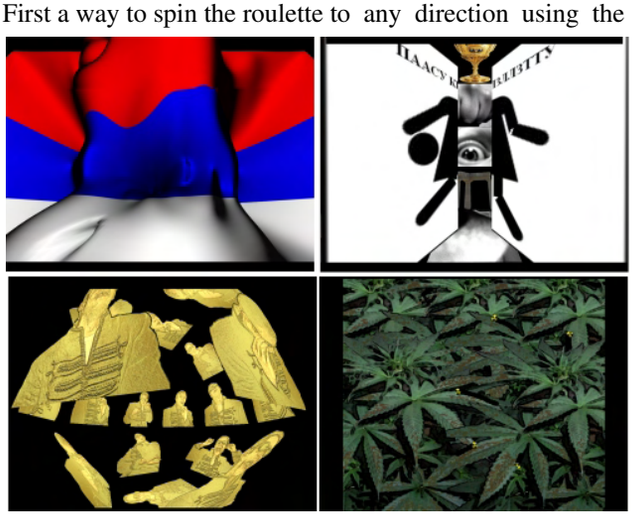


Fig. 4. Screenshots from the opera: from Russian flag to a cannabis farm.

acceleration was developed, but more useful for the performers was only horizontal and vertical spinning. The speed of the gesture was analyzed using the acceleration sensors of the Wiimote, and the octagon was spun accordingly giving it a certain speed and random stop position. Inside the octagon the spinning was made more arbitrary by using the pitch and roll of the Wiimote.

Vorotov can be seen to spin the octagon to show off the wealth placed outside of the octagon. He is in control of the world and the octagon behaves as he wants. On the other hand the female character Alice is prisoned inside the octagon and subjected to inhumane treatment by persons controlling the octagon.

IV. Discussion

The performer based interaction is useful when user controlled media is directly mapped to gestures and when detailed nuances of movement are hard to follow for a technician controlling the media. However, in a use of technology just for triggering effects within a completely rehearsed performance lies a danger of art becoming a technical showoff. In fact, opera and other performing arts with more room for improvisation can make the most of the media controlled by performers. The reasons behind this opera was to study benefits of the interactive approach and also pure curiosity for virtual opera technology.

Technology can also bring new problems. In this opera the performers were in control of the virtual stage. The use of technology can raise the mental load of the performers, since they have to concentrate on new things. More rehearsal time would have been needed for the performers to get acquainted better to the technology. The rehearsal time was limited to about 45 hours, and technology was not present in all rehearsals. In ideal situation technology adopts to the performers need and not vice versa.

The functions of the Wiimote were discussed with the performers during the rehearsals. The first rehearsals revealed that the gestures and button combinations should be as simple as possible. The time allotted to the rehearsals defined which actions performers had time to adopt and which were controlled from a computer. The performers did not want too much responsibility, being afraid of making mistakes. Bigger changes in the virtual stage, such as changing of the scene, were controlled by a technician.

Smaller sensors than Wiimote would be useful. In this opera production the performers complained that in some scenes with a lot of action, the Wiimote was inconvenient. Optimal solution would be to integrate acceleration sensors and buttons to the performer's sleeve, where they seamlessly integrate to the clothing. This way the hands of the performer are free for expression, but their motion can still be accurately tracked.

V. Conclusions

This article reviewed an opera production where performers controlled digitally augmented audiovisual effects interactively during the performance. Two small opera productions have already given us insight to the use of technology in opera art, and this knowledge will be used in the next larger ongoing opera production. The effects for this Chekhovian opera were designed in tight cooperation with director and composer allowing fruitful exchange of ideas and way of including spirit of the opera to the media technology. The digital effects were primarily based on artistic views which technology faithfully served.

Acknowledgements

The production was made in collaboration between Helsinki University of Technology, Helsinki Institute for Information Technology, The Theater Academy, and Sibelius Academy. The virtual opera technology was done as part of CALLAS project (IST-034800) funded by EU. Line up: Inkariina Simola (libretto, direction, lights), Ville Raasakka (composition), Raine Kajastila (virtual stage and sound design), Nazanin Aghakhani conductor), Eija Mizohata (costumes), Ann-Marie Heino (Alice), Waltteri Torikka (Vorotov), Emil Holmström (piano), Risto-Matti Marin (piano), Ville Syrjäläinen (percussions), Jussi Markkanen (percussions). Photographs appear by the courtesy of Esko Kurvinen and SIBA TV.

References

[1] M. Reaney, “Digital Scenography: Bringing Theatre into the Information age,” *Arts et Numerique,* vol. 1, no. 1, 2002.

[2] C. Pinhanez, and A. Bobick, “It/I: An Experiment Towards Interactive Theatrical Performances,” *Conference on Human Factors in Computing Systems*, Chicago, 1998.

[3] S. Kuhn, “Extended presence: The instrumental(ised) body in André Werner’s Marlowe: The Jew of Malta,” *International Journal of Performance Arts and Digital Media* 2: 3, pp. 221–236, 2006.

[4] A. Widén, “Virtuell Scenografi – och hur det kan användas i opera,” *Master’s thesis*. Kunliga Tekniska Högskolan, Stockholm, Sweden, 2004.

[5] O. Attila, “Digital Effects in Opera Production,” *Master’s thesis*, Helsinki University of Technology, Dept. of Computer Science. (in Finnish). 2006.

[6] T. Lokki, R. Kajastila, and T. Takala, 2007. “Virtual Acoustic Spaces with Multiple Reverberation Enhancement Systems.” *The AES 30th International Conference*, Saariselkä, Finland, March 2007, CD-ROM Proceedings.

Virtually Brushing my Tooth

Cristina Sylla[1], Pedro Branco[2]

csylla@ilch.uminho.pt, pbranco@dsi.uminho.pt

[1]Instituto de Letras e Ciências Humanas, Universidade do Minho, Braga

[2]Departamento de Sistemas de Informação, Universidade do Minho, Guimarães

Abstract − Apresentamos uma instalação direccionada para o público infantil, onde através da visualização de uma projecção de bactéria virtuais sobre a superfície de um dente construído em gesso, as crianças eliminam as bactérias com uma escova gigante sendo assim sensibilizadas para a importância da higiene oral. A conjunção de um objecto físico com um meio multimédia proporciona às crianças uma experiência nova, muito estimulante, que suscita nelas um conjunto de emoções, levando-as a uma identificação com o objecto e facilitando deste modo o processo de aprendizagem.

***Index Terms* − Interfaces Tangíveis, Higiene Oral, Actividades Lúdicas, Crianças e Tecnologia.**

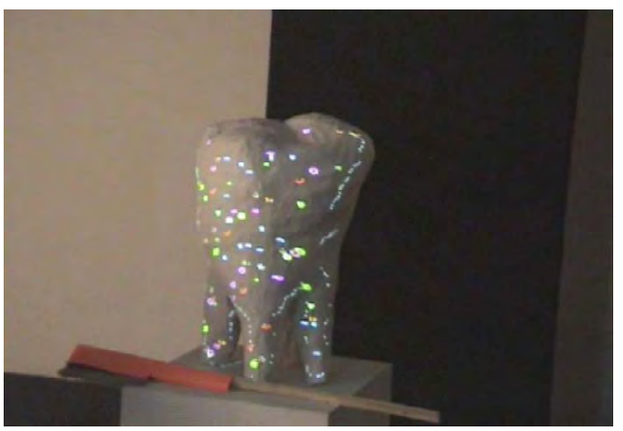


Fig. 1. O dente com a projecção de bactérias e a escova

I. INTRODUÇÃO

Virtually Brushing my Tooth[1] é uma instalação direccionada para o público infantil que visa transmitir a importância da higiene oral de forma divertida. Um dente em gesso é usado como tela onde bactérias virtuais são projectadas, uma escova permite limpar o dente removendo as bactérias e tornando visível para as crianças um processo invisível.

As crianças aprendem coisas novas cheias de entusiasmo, desde que as achem interessantes [15]. A aprendizagem é um processo activo que possibilita às crianças construir novas percepções do mundo que as rodeia através da exploração e experimentação [14]. Nos últimos anos muitos investigadores têm vindo a afirmar que as pessoas criam as suas relações mais fortes com o conhecimento através de representações concretas e activas [4] - [7] - [16].

II. MOTIVAÇÃO

As teorias actuais do comportamento consideram que as crianças aprendem normas e valores sociais através do brincar. Bateson [1] considera o brincar como um elemento chave da aprendizagem, segundo Piaget [11] e Vygotsky [18] o brincar é um processo cognitivo e uma actividade voluntária que contribui para o desenvolvimento cognitivo. O trabalho de Jean Piaget mostrou que aprender não é uma simples questão de transmissão de informações, mas antes um processo activo, no qual as crianças através de experiências realizadas constroem a sua identidade e o mundo à sua volta. Com base nestes pressupostos propusemo-nos criar uma experiência lúdica, que possibilitasse às crianças compreender o que se passa nos dentes depois de comermos, passando elas a lavar os dentes, não porque os adultos lhes dizem que é muito importante, mas porque viram o porquê dessa necessidade.

Parcialmente inspirados no projecto brasileiro "Dentes à Vista" [3], onde as crianças aprendem a lavar os dentes num "escovódromo" uma dentadura gigante, propusemo-nos a construir não uma dentadura, mas simbolicamente, apenas um único dente em gesso. A este objecto físico associamos o elemento virtual.

Numa época em que os computadores e as novas tecnologias ocupam um lugar cada vez mais de relevo na vida das crianças, são também cada vez maiores as possibilidades que estes nos oferecem, não simplesmente como "*máquinas de informação* "[2] [15], mas como meios com um enorme potencial para transformar a maneira como estamos habituados a ensinar e a aprender. "O computador tem a capacidade de transformar o abstracto em concreto" [17]. Tirando partido desse potencial têm sido desenvolvidos nos tempos recentes muitos trabalhos no domínio da Interacção Humano Computador,

[1] Projecto desenvolvido por Cristina Sylla e Heduino Rodrigues.

[2] "As for computers, they are more than simply information machines, despite the common use of the phrase "information technology" or "IT.""cap. 3, pag. 33.

envolvendo técnicas computacionais que captam comportamento e respondem em tempo real, criando uma interacção directa, cujo intuito é motivar ou influenciar determinados comportamentos pretendidos.

Não é nossa intenção ensinar às crianças como fazer a higiene oral, pretendemos antes mostrar-lhes o que acontece nos dentes, transpondo, com a ajuda das novas tecnologias, o abstracto para o mundo físico, de modo a torná-lo palpável.

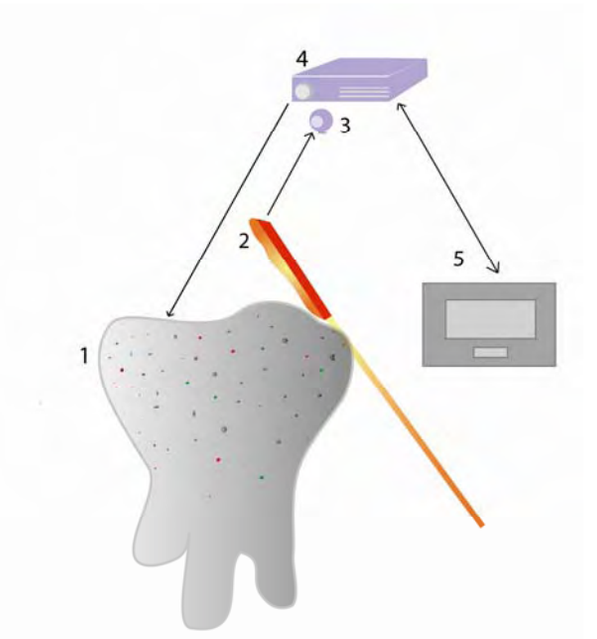
III. CONTEXTUALIZAÇÃO

Na faixa etária dos três aos cinco anos, não importa quão eficiente é feita a lavagem dos dentes, basta para já que as crianças adquiram e interiorizem tal hábito [8]. Este é adquirido durante o processo de socialização, e como todos os hábitos deve ser integrado na rotina diária de modo a ser interiorizado, persistindo assim ao longo de toda a vida. Contudo não é antes dos dez anos que as crianças estão realmente aptas a fazer uma limpeza oral efectiva. Isto pode ser explicado pela falta de motivação e pela imaturidade da sua destreza motora. Apesar disso é necessário que as crianças sejam estimuladas e compreendam a importância da higiene oral. Neste âmbito a Hasbro desenvolveu a "Tooth Tunes" [6] uma escova equipada com sensores de pressão, que reconhecem quando esta é pressionada contra os dentes, activando um clip de música de dois minutos, encorajando assim que a lavagem seja feita durante esse tempo. A Oral-B [10] desenvolveu uma escova que reconhece os movimentos em quatro direcções "The SmartGuide Toothbrush", onde os resultados da lavagem são apresentados num *ecrã* com a indicação do tempo de escovagem, ou do tempo que ainda falta escovar por quadrante, a "Playful Toothbrush" [2], é um sistema de captação de movimentos, que reconhece os diferentes tipos de deslocações feitas pela escova de dentes. A criança escova os seus dentes, ao mesmo tempo que visualiza uma imagem de uma dentadura virtual, que é projectada num ecrã à sua frente. A escovagem dos dentes que a criança faz é captada em tempo real e transposta para a imagem da dentadura virtual, indicando-lhe assim as áreas que já limpou. A imagem da dentadura virtual funciona como uma espécie de espelho da limpeza real. Este sistema pretende motivar e ensinar as crianças a fazerem uma limpeza profunda dos dentes.

IV. DESENVOLVIMENTO

O projecto foi acompanhado e testado nas suas diferentes fases por um grupo de 26 crianças, com idades entre os quatro e os cinco anos. Numa fase inicial fomos ao infantário falar com as crianças – e com as educadoras – sobre a limpeza dos dentes, ficando sensibilizados para as suas necessidades, pedimos-lhe depois já mais tarde ajuda para gravarem os sons das bactérias, ou seja para "fazerem de bactérias", primeiro todas contentes a passear pelo dente, rindo-se muito felizes, depois para se imaginarem a ser mortas, dizendo "ai! ui!", e no fim para se sentirem como sendo um dente finalmente limpinho, feliz por se ver livre das bactérias que o incomodavam. Fizemos depois uma selecção dos sons gravados com as crianças que utilizamos para a banda sonora da nossa narrativa digital.

IV. IMPLEMENTAÇÃO



Legenda:
1. Dente com projecção de bactérias
2. Escova
3. Webcam
4. Projector
5. Computador

Fig. 2. Esquema da instalação.

O sistema é constituído por um projector, uma webcam, o dente em gesso e uma escova de cerca de 70cm de comprimento. A animação de bactérias virtuais é projectada frontalmente no dente a partir de um ponto elevado de forma a minimizar a obstrução da imagem pela criança. A webcam é colocada na mesma posição que o projector para captar a imagem da escova. Esta foi revestida de cor vermelha de forma a facilitar a sua identificação pela webcam.

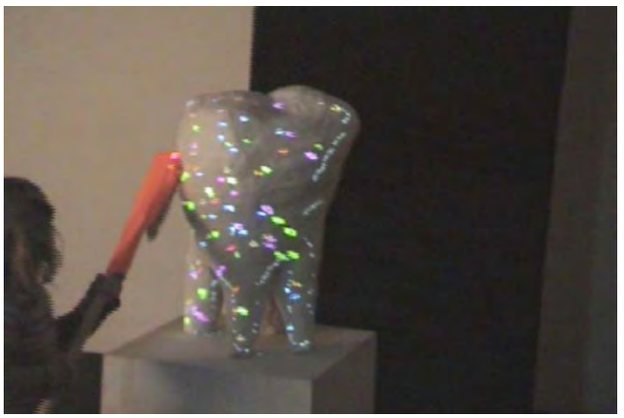


Fig. 3. Criança posicionada lateralmente.

A dimensão da escova leva a que as crianças por norma se coloquem numa posição lateral para escovar o dente, tendo o problema da obstrução da projecção por parte dos utilizadores ter sido deste modo solucionado. Quando pontualmente uma criança se colocava em frente à projecção, ela própria ao tentar limpar as bactérias espalhadas por todo o dente, acabava por se deslocar para uma posição lateral. A detecção da escova é feita usando a biblioteca JMyron [9] de processamento de imagem, uma das bibliotecas do Processing [13]. É usada detecção de cor para identificar a área rectangular da escova na imagem. O alinhamento manual do projector, da câmara e do dente, permite que a área rectangular detectada corresponda à localização da escova física. Quando a área detectada se sobrepõe a uma bactéria ela é eliminada. Quando a última bactéria é eliminada, o dente transforma-se numa cara sorridente, e é projectada sobre ele uma mensagem de texto animada dizendo: “I’m so fresh!”.

Fig. 4. O dente finalmente limpinho.

A parte visual é acompanhada por diferentes sons que vão “descrevendo” o que está a acontecer às bactérias, assim, no início ouvem-se muitos risos de boa disposição, são as bactérias – “todas contentes” – a passear pelo dente, sentindo-se felizes no seu ambiente. Depois quando as crianças começam a escovar o dente, por cada bactéria que é eliminada ouve-se um som “ai! ui!”, indicando que a bactéria foi eliminada, quando a última bactéria é vencida ouve-se a vozinha do dente a dizer: “finalmente limpinho”.

V. RESULTADOS

Surpreendentemente descobrimos que quando as crianças começam a lavar os dentes estão motivadas para o fazer, pois é algo novo, no entanto, depressa se aborrecem quando esse processo deixa de ser novidade, e passa a ser uma obrigação muito maçadora.

Depois do projecto finalizado, levamos o dente ao infantário. As crianças reuniram-se todas à volta dele, muito concentradas e atentas, quando o programa começou a correr identificaram de imediato as formas que se movimentavam sobre o dente como sendo as bactérias que causam a cáries, e perceberam logo o que tinham que fazer, não foram precisas instruções, pegaram na escova e começaram a limpar o dente. Estavam todos extremamente impacientes para experimentar, e não foi fácil fazê-los esperar pela sua vez.

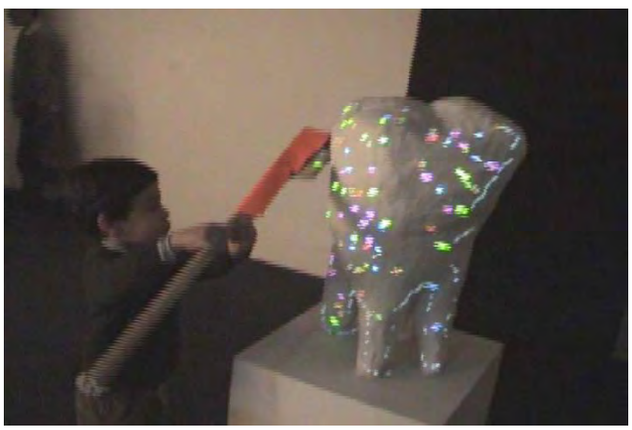


Fig. 5. Escovagem do dente.

A limpeza do dente acabou inesperadamente por se tornar uma experiência colectiva, enquanto uma criança estava ocupada e muito concentrada a limpar o dente as outras acompanhavam o processo muito atentas e iam dando conselhos e indicações: “olha ali em baixo há mais uma!”, “Olha outra ali em cima!”, “Está ali mais uma!”. Ao mesmo tempo apoiavam-se e davam força, batendo palmas e dizendo o nome da criança que estava a limpar o

dente: “Manuel, Manuel!” Outros iam dando instruções: “Tens que limpar tudo!”, e quando o dente depois de todas as bactérias eliminadas, ficou com uma cara sorridente, houve uma criança que exclamou: “Está como novo!”. Uma das crianças gostou tanto da escova que disse que gostava de ter uma escova assim em casa para lavar os dentes. Alguns, os mais envergonhados, sentiram-se inicialmente um pouco intimidados, mas quando chegou a vez deles, como que respiraram fundo enchendo-se de coragem e avançaram para enfrentar as bactérias. Os mais destemidos diziam-lhes: “Olha que elas não passam!”

No fim, quando já se sentiam mais à vontade com o dente aproximaram-se todos dele, e muito cuidadosamente começaram a tocar nas bactérias. Um deles abraçou o dente, que era maior do que ele e deu-lhe um beijo. Nos dias seguintes houve alguns pais que nos contactaram a dizer que os filhos tinham ficado muito impressionados com a experiência.

Fig. 4. Criança a tocar no dente.

Ao interagirem com o dente as crianças apercebem-se, sem que ninguém lhes diga, do que têm que fazer, pois este processo virtual corresponde ao que realmente acontece na realidade. Assim, a limpeza do dente exige concentração, pois para obter o prémio é necessário que todas as bactérias sejam eliminadas. Deste modo as crianças têm que verificar o estado do dente, ver se ele está realmente limpo, se não há nenhuma bactéria escondida. Por vezes o prémio tarda em aparecer, mas as crianças identificam de imediato o problema e procuram alguma bactéria escondida. No seu esforço de limpeza vão sentindo que para eliminar as bactérias de modo eficaz têm que fazer mais do que um tipo de movimentos, e vão experimentando com movimentos horizontais e verticais. Este processo tão importante na higiene oral é assim vivido de forma intuitiva, pois advém aqui de uma necessidade prática e concreta.

VI. CONCLUSÕES

Ficamos de todo surpreendidos com a reacção das crianças, para além de todas quererem limpar o dente, envolveram-se profundamente no processo ficando a ver o que os outros faziam sem se aborrecer, não esqueçamos que eram 26. O dente provocou neles uma mistura de emoções, diferentes para cada criança. Algumas sentiram-se inicialmente intimidadas, com algum receio, mas depois as emoções passaram pela curiosidade, a expectativa, admiração, empenho, vontade de vencer, confiança e alegria. Estas emoções criaram uma empatia com o próprio objecto, estimulando assim o processo de aprendizagem. Esta empatia é decisiva para criar uma experiência cognitiva e emocional [5], pois as emoções geradas contribuem para uma interacção mais profunda e têm um impacto directo no processo de aprendizagem das crianças [12].

VII. AGRADECIMENTOS

Gostava de agradecer ao meu colega Heduino Rodrigues pelo trabalho em conjunto ao longo do desenvolvimento do projecto, assim como à Dra. Elisabete Cardoso do Departamento de Sistemas de Informação da Universidade do Minho pela sua ajuda e apoio.

VIII. BIBLIOGRAFIA

[1] G. Bateson, “A theory of play and fantasy,” *Psychiatric research reports* 2, 1955.
[2] Y.- C. Chang, J.-L. Lo, C.-J. Huang, N.-Y. Hsu, H.-H. Chu, H.-Y. Wang, P.-Y. Chi, Y.-L. Hsieh,
“Playful toothbrush: ubicomp technology for teaching tooth brushing to kindergarten children,” ACM CHI, 2008.
[3] Dentes à vista,
http://www.colmagno.com.br/dentes/dentes.htm
[4] C. Gilligan, “In a different voice: psychological theory and women’s development,” Cambridge, MA: MIT Press, 1982.
[5] L. Hall, S. Woods, R. Aylett, L. Newall, A. Paiva,
“Achieving empathic engagement through affective interaction with synthetic characters”, ACII 2005.
[6] Hasbro tooth tunes, www.hasbro.com/toothtunes/
[7] J. Lave, and E. Wenger, “Situated learning: legitimate peripheral participation,” Cambridge, England: Cambridge University Press, 1991.
[8] S.C. Leal, A.C. Bezerra, and O.A. de Toledo “Effectiveness of teaching methods for tooth brushing in preschool children,” *Brazilian Dental Journal*, 13, 2002.
[9] http://webcamxtra.sourceforge.net/
[10] Oral-B.Triumph with SmartGuide ProfessionalCare 9910 Smart Guide
http://www.oralb.com/us/products/power/triumphsmartguide/.
[11] J. Piaget, “Play, dreams and imitation in childhood,” New York: Norton, 1962.

[12] R., Picard, “Affective computing,” MA: MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 1997.
[13] http://processing.org
[14] M. Resnick, “Edutainment? No Thanks. I Prefer Playful Learning,” Associazione Civita Report on Edutainment, 2004, http://llk.media.mit.edu/papers/edutainment.pdf.
[15] M. Resnick, “Rethinking learning in the digital age,” in The Global Information Technology Report: Readiness for the Networked World, edited by G. Kirkman. Oxford University Press, 2002.
[16] M. Resnick, “Technologies for lifelong kindergarten,” *Educational Technology Research and Development*, vol. 46, no 4, 1998.
[17] S.Turkle, and S. Papert, (1990). *Epistemological Pluralism Signs*, vol. 16, no. 1, 128-157.
[18] L.S. Vygotsky, “Play and its role in the mental development of the child,” *Voprosypsikhologii* 12, 1966.

Affective-Driven Music Production: Selection and Transformation of Music

António Pedro Oliveira and Amílcar Cardoso

Centre for Informatics and Systems, University of Coimbra, Coimbra, Portugal

***Abstract* — The work described in this paper is part of a project that aims to implement and assess a computer system that can control the affective content of the music output, in such a way that it may express an intended emotion. In this system, music selection and transformation are helped by a knowledge base with weighted mappings between music features (e.g., note duration and tempo) and continuous affective dimensions (valence and arousal) grounded on mappings from music research literature and experimentally-derived weighted mappings. This paper focus on the evaluation of these mappings in the selection and transformation of music for the expression of an intended emotion.**

***Index Terms* — Artificial intelligence, Computer music.**

I. Introduction

Music has been widely accepted as one of the languages of emotional expression. The possibility to select music with an appropriate affective content can be helpful to adapt music to our affective interest. However, only recently scientists have tried to quantify and explain how music expresses certain emotions. As a result of this, mappings are being established between affective dimensions and music features [8, 15]. Our work intends to design a system that may control music affective content by taking into account a knowledge base with mappings derived experimentally [13] and grounded on music research literature [12].

The automatic production of music according to a desired emotion has a great application potential, namely in entertainment and healthcare. On the one hand, this system can be used in the production of soundtracks for entertainment activities. On the other hand, it can be used to produce music characterized by an affective content of tenderness, calm, love, joy and peace that could promote an intrinsic wellbeing. The next section makes a review of some of the most relevant contributions from computational and scientific areas of music research. Next, we give an overview of the system. Later, we present the evaluation of the system in the selection and transformation of music for the expression of an intended emotion, and finally, we make some final remarks.

II. Related Work

This work entails an interdisciplinary research involving a computational (music computing) and scientific (music psychology) perspective. This section makes a review of some of the most relevant contributions for our work from these areas.

The automatic production of music according to an intended emotion has a great application potential, namely in entertainment and healthcare. The control of the affective content may be accomplished in 4 different approaches. The first approach consists in composing/arranging music. This can be done by controlling structural factors of a composition [19] or by selecting an algorithm, from a database of affective composition algorithms that best match musical features to a desired emotion [1]. The second approach consists in selecting pre-composed music using adequate criteria. This can be done by making a recomendation model (e.g., graph, SVM) using features extracted from music (e.g., statistical and perceptual) [6, 11, 20]. The third approach consists in transforming/adapting pre-composed music - currently this is only viable if working at a symbolic representation level. This can be done by manipulating music features of pre-composed music using appropriate rules of control [8, 18]. The fourth approach consists in combining some of the mentioned approaches [2].

Different scientific perspectives have been used to quantify and explain how music expresses emotions: physiological, psychological, sociological, historical, mathematical, etc. These perspectives support and show prominent areas of exploration for the computational control of affective content in music. Physiological reactions like shivers, laughter, tears and lump in the throat result from musical phenomena like melodic appoggiaturas, unexpected harmonies, crescendos and syncopation [16]. Structural characteristics of music are related to the emotional meaning in music [10]. Continuity, completeness, uniformity, expectation and variation of musical features were analyzed from an emotional perspective. The way the vertical (pitch – harmony, instrumentation and texture) and horizontal (temporal – rhythm, melody and dynamics) features are

organized in music has an influence on the affective content of music [4]. Grounded on these findings, some works have measured emotions expressed by music [5, 7, 8, 15].

III. System Description

We are implementing and assessing a system that can control the affective content of pre-composed music represented at a symbolic level, in such a way that produced music is adapted to the intended emotion. MIDI files are being used instead of audio files because they allow us to analyze and transform easily high-level music features. Pre-composed music is obtained from websites and can be subject to algorithms of segmentation that intend to allow a better control of affective content by reducing the size of musical pieces. Then, feature extraction algorithms are employed to obtain music metadata (e.g., rhythm and melody) that is used to label these pieces which are then stored in a music base.

Music selection and transformation are done with the help of a knowledge base with weighted mappings between music features (e.g., rhythm and melody) and continuous affective dimensions (valence and arousal) grounded on mappings from music research literature [12] and experimentally-derived weighted mappings [13]. Music selection intends to obtain musical pieces with an affective content similar to the intended emotion. Then, these pieces can be transformed to approximate even further the desired affective content. Music synthesis is sample-based, and our approach includes the selection of samples according to the music transformation objectives. Next paragraphs are dedicated to the presentation of these processes in more detail with the aid of Fig. 1.

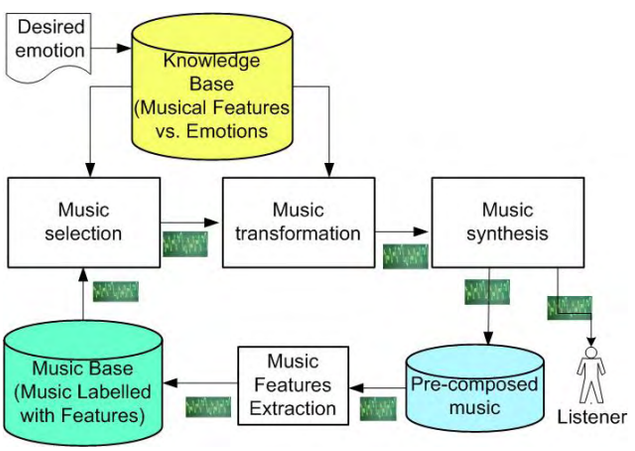


Fig. 1. System architecture for affective-driven music production

A. Music features extraction

The extraction of features was constrained by the available features in third party software: Jsymbolic [9] MIDI toolbox [3] and Jmusic [17]. We examined the importance of 146 unidimensional features and 3 multidimensional ones for the emotional expression [14]. These features belong to 6 groups: instrumentation, texture, rhythm, dynamics, melody and harmony.

B. Knowledge Base

The knowledge base models the affective content of music with weighted mappings between music features (e.g., note duration and tempo) and continuous affective dimensions (valence and arousal). Weights have a value x in $\Re : x \in [0; 1]$. We evaluated features in the discrimination of the affective content and as a result of this 10 music features are being used to control the selection and transformation of the affective content:

- Average note duration – represents the average duration (in seconds) of the notes of all MIDI tracks. This feature has a weight of -0.99 for valence and -0.81 for arousal.
- Importance of bass register – represents the fraction of notes with pitch between 0 and 54. This feature has a weight of -0.34 for valence.
- Importance of high register – represents the fraction of notes with pitch between 73 and 127. This feature has a weight of -0.09 for valence.
- Initial tempo – represents the tempo in beats per minute. This feature has a weight of 0.29 for valence and 0.23 for arousal.
- Note density – represents the average number of notes per second. This feature has a weight of 0.45 for valence and 0.65 for arousal.
- Percussion prevalence – represents the total number of notes corresponding to percussion instruments divided by total number notes. This feature has a weight of 1 for arousal.
- Repeated notes – represents the fraction of notes that are repeated in each of the MIDI tracks. This feature has a weight of 0.33 for arousal.
- Variation of dynamics – represents the standard deviation of loudness levels of all notes. This feature has a weight of 0.15 for valence.
- Key mode – represents the mode of the music (major or minor). This feature has a weight of -0.74 for valence.
- Note prevalence of instruments – represents the total number of notes corresponding to each General MIDI (GM) Instrument divided by total number notes. Tables I and II shows the weights of each GM instrument, respectively, for valence and arousal.

TABLE I
WEIGHTS OF GM INSTRUMENTS FOR VALENCE

GM Instrument	Weights for valence							
1-8	0	0	1	-1	-1	1	1	1
9-16	-1	1	-1	1	1	1	1	0
17-24	-1	1	-1	0	0	1	-1	0
25-32	0	0	0	1	1	-1	-1	0
33-40	0	0	0	0	0	0	0	0
41-48	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1
49-56	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
57-64	1	1	1	1	0	1	1	1
65-72	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1
73-80	-1	-1	1	1	1	1	1	-1
81-88	0	0	0	0	-1	0	0	0
89-96	0	0	1	0	0	0	0	0
97-104	0	0	0	0	0	0	0	0
105-112	0	0	0	0	1	0	0	0
112-120	1	1	1	1	0	0	0	0
121-128	0	0	0	0	0	0	0	0

TABLE II
WEIGHTS OF GM INSTRUMENTS FOR AROUSAL

GM Instrument	Weights for arousal							
1-8	0	-1	-1	0	0	-1	0	0
9-16	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	0
17-24	0	0	0	0	0	1	0	1
25-32	0	0	0	0	0	1	1	1
33-40	1	1	1	1	1	1	1	1
41-48	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	1
49-56	-1	-1	-1	-1	0	0	0	1
57-64	1	1	1	0	0	1	1	1
65-72	0	0	0	0	0	-1	0	-1
73-80	-1	-1	0	0	0	0	-1	0
81-88	1	1	0	0	1	0	1	1
89-96	-1	-1	1	0	0	0	0	0
97-104	0	0	-1	0	0	0	0	0
105-112	0	0	0	0	-1	1	1	0
113-120	0	-1	0	-1	0	0	0	0
121-128	0	0	0	0	0	0	0	0

C. Music selection

Music is automatically classified by affective content using the knowledge base, and selection is done according to this affective content. The affective content of each music is calculated through a weighted sum of the features, with the help of a vector of weights for each affective dimension:

$$Valence = \sum_{i=0}^{n} valenceWeight_i * feature_i \quad (1)$$

$$Arousal = \sum_{i=0}^{n} arousalWeight_i * feature_i \quad (2)$$

D. Music transformation

Selected music can be subject to transformations to approximate even further its affective content to an intended emotion. Our system has the possibility to change the affective content by changing specific music features. We have implemented algorithms to transform the mentioned list of 10 features, except for repeated notes, variation of dynamics and key mode. Note density can be increased/decreased by adding/deleting tracks (e.g., a drum track can be deleted to decrease note density, and specific tracks can be duplicated with different instruments to increase note density). To increase the importance of the high/bass register, music is transposed up/down by a specific number of octaves. To control timbre (and its prevalence on music), we are acting in the music synthesis process, as described next.

E. Music synthesis

Soundfonts are being used to synthesize musical instruments. As we intend to transform timbre, so that it may approximate the affective content of produced music to the intended emotion, the synthesis process is controlled by the weights of each GM instrument (tables I and II), which were calculated according to the importance of features of the audio samples (e.g., MFCCs, ADSR envelope and register) in the emotional expression [13, 14]. Clustering techniques are used to group samples with similar timbre features. The knowledge base helps in selecting the sample that best matches the intended emotion and musical features of the MIDI track.

IV. SYSTEM EVALUATION

We are evaluating the regressive model obtained in previous work [13, 14]. For these experiments we used a set of 13 pieces of pop/rock music to evaluate the algorithms of selection and 11 pieces of classical music to evaluate the algorithms of transformation. Musical pieces last, approximately, from 20 seconds to 6 minutes and can be listened in the following website[1]. Two listeners were asked to label each affective dimension of the musical piece with values x selected from $N : x \in [0; 10]$. The obtained affective labels were used to evaluate both types of algorithms, separately, for the valence and arousal.

A. Valence

For selection we obtained a correlation and determination coefficients of, respectively, 87.44% and 76.46%. For transformation we obtained a correlation and determination coefficients of, respectively, 67.75% and

[1] http://papersao.googlepages.com/

45.90%. Table III shows the valence obtained with the listeners and system for the music used in selection and transformation.

B. Arousal

For selection we obtained a correlation and determination coefficients of, respectively, 84.84% and 71.98%. For transformation we obtained a correlation and determination coefficients of, respectively, 69.40% and 48.16%. Table III shows the arousal obtained with the listeners and system for the music used in selection and transformation.

TABLE III
VALENCE/AROUSAL OF THE LISTENERS AND SYSTEM

Valence				Arousal			
Selection		Transform.		Selection		Transform.	
List.	Syst.	List.	Syst.	List.	Syst.	List.	Syst.
9	7.4	2	5.8	7	6.3	3	3.7
6	6.5	5	7.9	6	6.5	4	5.2
8	7.7	5	6.4	7	7.3	4	4.3
9	7.5	4	7.2	8	7.4	3	3.5
7	7.2	9	8.9	7	6.1	5	3.9
8	7.9	4	4.7	7	6.8	3	2.9
8	7.3	3	1.7	7	7.1	3	0.1
9	7.5	7	5.4	7	7.2	4	5.2
9	7.7	6	6.7	6	5.9	5	4.6
7	6.8	3	5.1	6	5.7	3	2.0
6	6.7	8	9.5	5	4.6	5	6.9
5	6.0	-	-	5	5.7	-	-
6	6.9	-	-	8	7.2	-	-

V. CONCLUSION

We are building computational model of music production that may express intended emotions. To accomplish this we are implementing and evaluating a system that uses a computational systematization of mappings between musical features and emotions to control the affective content of music in the selection and transformation of music. Correlations coefficients were calculated for valence and arousal: 87.4% and 84.8% in the selection, and 67.8% and 69.4% in the transformation. These results, if confirmed by statistically relevant tests, show a good degree of control over the affective content.

With this system calibrated an appropriate expression of an emotion can be tailored by using music. Possible applications include the production of soundtracks for arts, movies, dance and other entertainment activities. Another area of application comprises a therapeutic use of produced music to promote intrinsic wellbeing.

REFERENCES

[1] Casella, P. and Paiva, A. (2001). "Magenta: An architecture for real time automatic composition of background music." *International Workshop on Intelligent Virtual Agents*. London, UK, Springer-Verlag, 224–232.

[2] Chung, J. and Vercoe, G. (2006). "The affective remixer: Personalized music arranging." *Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM Press New York, NY, USA, 393–398.

[3] Eerola, T. and Toiviainen, P. (2004). "Mir in matlab: The midi toolbox." *Int. Conf. on Music Information Retrieval*.

[4] Koelsch, S. and Siebel, W. (2005). "Towards a neural basis of music perception." *Trends in Cog. Sci.* 9, 578-584.

[5] Korhonen, M. (2004). *Modeling continuous emotional appraisals of music using system identification.* Master's thesis, University of Waterloo.

[6] Kuo, F., Chiang, M., Shan, M. and Lee, S. (2005). "Emotion-based music recommendation by association discovery from film music." *ACM International Conference On Multimedia*, 507–510.

[7] Lindstrom, e. (2004). *A Dynamic View of Melodic Organization and Performance*. PhD thesis, Acta Universitatis Upsaliensis Uppsala.

[8] Livingstone, S. and Brown, A. (2005). "Dynamic response: real-time adaptation for music emotion." *Australasian Conference On Interactive Entertainment*, 105–111.

[9] McKay, C. and Fujinaga, I. (2006). "Jsymbolic: A feature extractor for midi files." *Int. Computer Music Conference*.

[10] Meyer, L. (1956). *Emotion and Meaning in Music*. University of Chicago Press.

[11] Muyuan, W., Naiyao, Z. and Hancheng, Z. (2004). "User-adaptive music emotion recognition." *International Conference on Signal Processing*.

[12] Oliveira, A., Cardoso, A. (2007). "Towards affective-psychophysiological foundations for music production." *Affective Computing and Intelligent Interaction*, 511–522.

[13] Oliveira, A., Cardoso, A. (2008). "Towards bi-dimensional classification of symbolic music by affective content" *Int. Computer Music Conference*.

[14] Oliveira, A., Cardoso, A. (2008). "Modeling Affective Content of Music: A Knowledge Base Approach" *Sound and Music Computing Conference*.

[15] Schubert, E. (1999). *Measurement and Time Series Analysis of Emotion in Music*. PhD thesis, University of New South Wales.

[16] Sloboda, J. (1991). "Music structure and emotional response: Some empirical findings." *Psychology of Music* 19(2), 110.

[17] Sorensen, A. and Brown, A. (2000). "Introducing jMusic." *Austr. Comp. Music Conf.*, 68-76.

[18] Wingstedt, J., Liljedahl, M., Lindberg, S. and Berg, J. (2005). "Remupp: An interactive tool for investigating musical properties and relations." *New Interfaces For Musical Expression.* University of British Columbia, Vancouver, Canada, 232–235.

[19] Winter, R. (2005). *Interactive music: Compositional techniques for communicating different emotional qualities*. Master's thesis, University of York.

[20] Yang, Y.H., Lin, Y.C., Su, Y.F. and Chen, HH (2008). "A Regression Approach to Music Emotion Recognition." *IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*,448-457

Mayil Iragu

Subalekha Udayasankar

Parsons the New School for Design, New York, NY, 10011, USA

***Abstract* — Mayil Iragu is an interactive installation that addresses the commodification and misrepresentation of Indian adornments in western culture with the help of video narratives that represent the complexity of these adornments and the lives of the Indian women who wear them. It explores the opportunity for new media to be used as a vehicle for telling stories from underrepresented groups.**

***Index Terms* — Interactive Installation, Indian shop, South Asian femininity, Cultural diversity, Orientalism, Sociology and Ethnography**

I. Introduction

Indian culture has a rich heritage that has been preserved from the days of Indus Valley Civilization. It has been shaped over the years by its history and the customs, traditions and ideas that arose from its unique geography. Over the course of the past few decades, there has been an influx of Indian cultural artifacts into the West. Some examples include the widespread practice of yoga, and the adornment of Mehndi and Sari by western celebrities.

The adornments that are worn by a traditional Indian woman are Sari, Mehndi, Bangles and Bindi. The richness of Indian culture and the patriarchal nature of its society have embedded symbolisms into these ornaments. The meanings attached to these artifacts have been lost during their migration. In today's western world, they are stereotypically used to represent something exotic. However can the complexity of these ornaments and the loss in migration be communicated to a Western audience? The Indian woman who wears these ornaments is under the pressure to abide by her patriarchal culture. These ornaments have been the center of many debates within the Indian culture itself. The reception of these artifacts in the western world as exotic elements misrepresents the complex values that they hold for an Indian woman. Is it possible to create a narrative and interactive experience using new media that will open doors to debate on how these artifacts and the Indian woman are perceived?

The project's name "Mayil Iragu" is of Tamil language origin and translates to "Feather of a Peacock." The feather of a peacock, which is actually an adornment on a male bird, is often times used in expressing female stereotypes of beauty and exoticism. The Peacock is the national bird of India, which consummates its usage in this project.

II. Concept

The Sari and the adornments that Indian women wear have become symbols of exoticism in the Western cultures. For many years now, western celebrities have been the global trendsetters when it comes to fashion. The pictures below show various celebrities wearing the Bindi, Mehndi, and the Sari. This has increased the popularity of Indian adornments.

Women in the West wear them because they are exotic and fashionable. Although some of these women may have genuine interest in Indian culture, the majority simply feels that these garments and accessories make them an object of desire. Currently, a South Asian woman is seen as a symbol of everything exotic and these adornments have become mere commodities in the western world. This has a long-term potential of eradicating the rich symbolism of these artifacts. Durham [2] while writing on how the U.S media culture affects the symbols of South Asian femininity says,

"…. the analysis reveals that the contemporary "ethnic chic" preserves power hierarchies by locating the White woman as sexual object, and the Indian woman as the disembodied fetish that supports white female sexuality....(the adornments) discarded arbitrarily, without consideration of their origins or meanings beyond the fashion statement of the moment. Moreover, these markings... are almost always represented in the American media as adorning White women's bodies that raises questions about politics of representation..."

For ages now, the garments and accessories worn by Indian women symbolize different ideals in Indian society. For example, the Bangles symbolize wealth, savings, position and marital status. The Sindoor symbolizes life of her husband. The Bindi stands for the third eye, which symbolizes clairvoyance and is believed to provide immunity against hypnosis. Mostly, Hindu women follow the aforementioned symbolizations and the meanings tend to vary a little depending on the caste and geographic location.

Imagining a woman carrying all these symbols in her everyday attire brings up the question of whether she was born to represent her culture with every breath she takes or if she is forced to do this by the patriarchal society. It makes one wonder if it is a sense of pride or oppression that she feels when she adorns her body with these objects.

Bhatia [1] in her article on how the current fashion of Indian women evolved during the end of colonial rule in India says,

"...a woman's appearance and what she wore were issues that came to occupy center stage in colonial, nationalist, and Orientalist discourses...(clothing) was reinforced by the nationalist patriarchy as a sign of preservation of Indian culture and traditions. Through their focus on women's dress, they enabled the construction of images of the dutiful and honorable Indian woman that nationalists desired and of the exotic Indian woman as Orientalists perceived her..."

As a woman of Indian nationality, I am filled with conflicting emotions. I feel pride towards my country's rich cultural heritage and anger towards its patriarchal nature. It makes me feel even worse to see the artifacts that carry immense value be treated in the other side of the world as superficial symbols of exoticism. It does not do justice to an Indian woman who lives a complex life in such a society. As a designer, I feel the need to bring attention to this issue. With the help of new media, I want to set stage for these artifacts to be able to communicate their real meanings to its users in the West and open doors for debate on its usage and their complex nature. I would like to use the tools that new media has to offer to create an interactive installation that takes the form of an Indian shop where these ornaments are usually found and purchased in the West.

III. Related Work

In the use of technology to communicate ideas about one's culture, two projects that are related to Mayil Iragu are Arabiia [4] and Storytelling wearables [6].

Ayah Bdeir the creator of Arabiia says, "Arabiia is a caricature of media stereotypes typically associated with Arab women". The similarities between Mayil Iragu and Arabiia are that both of them are trying to make a statement on the way a culture is interpreted by mass miscommunication. They both relate to the way in which a woman coming from a patriarchal society is perceived in the West.

Storytelling wearables were made by Xiao Li Tan to express the childhood memories she had of her city, relatives and other small things through video and objects such as shells and portraits. My memories played a major part in shaping my project idea. Reflecting back on all that I witnessed during my 20 years in India and analyzing them with the knowledge and awareness I have gained from living in different cultures led to my concept.

Another inspiring artwork is Andrea Dezsö's "Lessons from my mother" [5] embroidery series in which she expresses her family's superstitions nested in the strange beliefs, intolerance, bigotry and cultural impatience of her native Transylvania. An experience with this series makes the viewer from a similar culture relate to it and someone from a different culture learn and wonder about the backwardness of the culture portrayed. It relates to the concepts I want to communicate about being a woman in a patriarchal society.

Durham and Bhatia, who have been quoted in the previous section, have contributed articles that form the key piece of literary works that are written in a field related to my project.

IV. Methodology

I had dedicated a blog [7] to record the progress of this project. The methodology can be divided into three categories:

A. User Research

Western and Indian women were interviewed individually with a set of questions with a few Indian ornaments laid out in front of them. It was obvious that the Indian women were more inclined to trying them on while the Western women took time to understand the details and handled the ornaments with care. This helped me understand how I wanted to design the interactive experience for my project. As people from the West were the audience, I concluded that the maximum level of interactivity I can expect from the users is touching the ornaments in the shop installation.

From the interview I found that when Indian women were asked about the meaning of these ornaments shared experiences that not only reflected their pride on the artifact's cultural heritage but also showed the oppression they felt on some ornaments that directly related to patriarchy. The Western women did not know any of the meanings but were enthused by the idea learning more about the symbolisms and meanings. They also said they wore them because they felt "exotic" and "cool".

B. Narrative strategy

A set of users, on watching the videos from user research, felt that to see an Indian woman talk about her experience and attachment to these ornaments held their attention. They were fascinated to learn about the different symbolisms and the patriarchal nature of these ornaments.

This led to my decision of using a close up shot of an Indian woman talking as a part of the narrative strategy. This will go hand in hand with the interactive user experience from the user research section. The user of this project will touch an artifact in the shop and it will

generate a video of an Indian woman narrating her experience with that particular artifact.

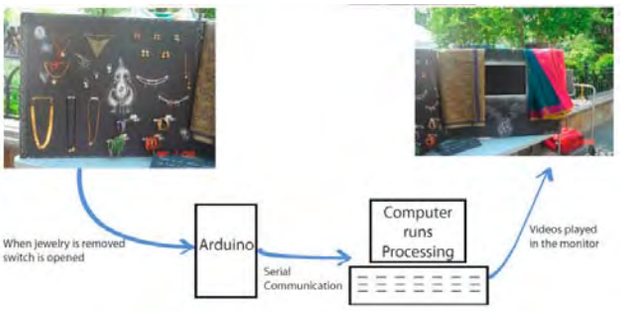
C. Technical Research

I decided to use Arduino for this project. The Arduino can communicate with a computer running the programming language Processing that generates the videos. I understood that there should be a switch that opens/closes when the user touches the ornament and Arduino picks up the toggling of the switch and the corresponding video gets triggered. For the multiple switches being open, I conducted a research on applying fading effect, pause and play techniques and other feedback mechanisms. On testing, I realized that signs were more authentic and fit with the aesthetic of a shop. I decided to use such a sign that would communicate to the user that only one ornament could be touched at a given period of time. It also led to the decision of making the videos around one minute long.

I experimented on using jewelry that conducts. So, when the jewelry is removed from its place in the shop it will open a switch and trigger the corresponding video. For the jewelry that did not conduct, I decided to wrap it with tin foil and convert it to a piece of conductive jewelry since tin foil conducts electricity.

V. Implementation

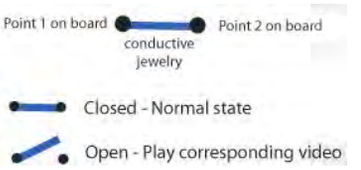
The ideal design for this project would be to embed an Indian shop with the circuitry. In my implementation, I built a prototype that resembles a street side shop. I used a black foam board to act as the display wall. The diagram shown below shows the technical details of the implementation.



The four stages of my prototype are

A. Building the Circuitry

This involved making all the switches and connecting them to the Arduino. The switches were made in such a way that the wires stayed on the back of the foam board and the conductive jewelry stayed in front. This involved



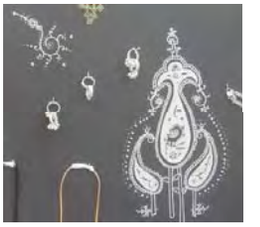
testing all the jewelry (represented as a blue line in the above diagram) for conductivity and wrapping tin foil around them in case they were non-conductive. Finding appropriate metal pegs and sanding the same that was to be used on the front for display (represented using the black dot in the above circuit). The black dots were then connected to an Arduino with the help of wires on the back of the board. Since the switches were connected serially, the black pegs were connected to each other on the back of the board as well.

B. Coding Arduino and Processing

The code that was generated during the different tests in my methodology was modified to fit this implementation. Several iterations were done using the circuitry to ensure proper working of the code.

C. Working on the Aesthetics

The Aesthetics of this shop took shape when the circuitry was built. The usage of tin foil led to painting Indian patterns with a silver sharpie. They resemble the Mehndi patterns. I decided to keep the black on the foam board since black is considered inauspicious in India. This in a way reflects my feelings toward commodification of these artifacts. The placement of the ornaments on the board itself was thought out to make the shop look welcoming.



D. Making of the video narratives

Three women were recorded for the video of Indian women who narrate their experience with the ornament at the store. Two of them represented the views of an Indian woman who conforms to the patriarchal culture and sees the ornaments as objects of rich heritage and one represented an Indian woman who questions the so-called ideals and perceives these ornaments as shackles imposed by the patriarchal society. I used Bollywood movies, South Indian literature on dowry systems and personal experience to come up with the script.

VI. User Testing

I conducted three user tests at different periods of time. Mahatma Gandhi, the father of India, once said,

"There is no occasion for women to consider themselves subordinate or inferior to man."

Gandhi, during his lifetime worked towards expanding women's national rights and breaking the patriarchal nature of the society. The location I chose to set up my shop was in front of his statue at Union Square, New York City.

VII. Results

The results from the user tests proved to be successful. It was really surprising to find men and women alike show interest in buying these ornaments. I would consider that to be a success in the aesthetic choices I made in trying to represent a shop. People were enthusiastic to watch the video of an Indian woman talk about the ornament. On interviewing the users after their experience with the shop, I learned that they were really interested in learning about the cultural significance of these objects that they were trying to buy. They were also intrigued by the patriarchal nature of these adornments and many of them admitted that they did not imagine that these artifacts would have such symbolisms attached to them. There were a few users of Indian origin who tested the project who felt it was a good way to communicate the significance of these ornaments.

The sign that indicated users to remove only one item from the board did not work. The users did not pay much attention to it and it took them some time to understand that in order to watch one video fully they needed to wait to pick the next piece of jewelry. The other results were one of the users after interacting with the piece said that his idea of an Indian woman would always be of someone exotic because the piece of jewelry she wears is so intricate and symbolizes femininity. One other user said that he would love if all the shops had such a system where he could pick an object and understand all about it including its inventory. He felt that it would enhance his shopping experience.

VIII. Conclusion

The interactive shop with its video narratives proved to be an efficient way to communicate the complexity of the Indian ornaments and their loss in migration. Almost every user, after interacting with the shop said that he/she was intrigued about the symbolisms and the interesting dynamics of living in a patriarchal society. The project has been successful in its goal to create a new experience using new media. It has a set stage for communicating the real meaning of South Asian artifacts to the Western audience and opened doors for debate on their usage and their complex nature.

Acknowledgement

I wish to acknowledge the assistance and support of Ms. Katherine Moriwaki and Communication Design and Technology department at Parsons the New School for Design.

Glossary of Terms

Tamil – a Dravidian language spoken in southern India | ***Sindoor*** – a vermilion mark (powdered red lead) that is applied as a full line along the dividing part of a woman's hair or a dot on the forehead | ***Mehndi*** – a temporary henna tattoo | ***Sari*** – a garment that consists of several yards of lightweight cloth draped so that one end forms a skirt and the other a head or shoulder covering | ***Bindi*** – a decorative mark or jewel usually worn in the middle of the forehead | ***Bangle*** – a rigid bracelet

References

[1] Nandi Bhatia. "Fashioning Women in Colonial India." *Fashion Theory: The Journal of Dress, Body & Culture* 7, no. 3-4 (September, 2003): 327-344.
[2] Meenakshi Gigi Durham. "Displaced Persons: Symbols of South Asian Femininity and the Returned Gaze in U.S. Media Culture." *Communication Theory* 11, no. 2 (May, 2001): 201-217.
[3] Uma Narayan, "Dislocating Cultures: Identities, Traditions, and Third-World Feminism" (1997)
[4] Ayah Bdeir. *Arabiia* 2005.
[5] Andrea Dezsö. Lessons from My Mother 2002- 2007.
[6] Xiao Li Tan. *Storytelling Wearables* ITP, 2005.
[7] Mayil Iragu blog, http://wearablesindia.blogspot.com/
[8] Nikos Drakos, "Women in Indian Cinema", (1994) http://www.cs.jhu.edu/~bagchi/women.html

pDaniM: A Case Study around Interactive Processes for Expressive Music Generation in the Computer Animation Production Pipeline.

João Cordeiro

Escola das Artes, Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal

***Abstract* — This paper presents an experimental application that shows how an interactive process can save time and production resources in the process pipeline of music scoring for a 3D animation movie. This investigation uses as basis several rules (about 30) that performers use to add certain expressive emotions to a score, covering different aspects of music performance. Basically, applying the rules produces a rearrange in time and velocity parameters such as "microtiming", articulation, tempo and sound level. The resulting application should take as input a basic music score (MIDI) quantized linearly, and imprint expressiveness and emotion to this music in sync with the expressiveness cues from the timeline exported from the animation project. Acoustic cues are driven by facial and gesture expression from the characters.**

***Index Terms* — Expressiveness, Interactive Systems, Multimedia computing, Music.**

I. INTRODUCTION

Computer animation is one of the most significant clusters of today's entertainment industry. There is a huge commercial market leaded by major companies that somehow define the standards of the industry. However, this media is getting popular in several other fields such as independent animation films, artistic installations, publicity industry and even in interactive applications like pedagogical agents in tutoring systems or companions in public places like museums. What they all have in common is the complex and time consuming production process involved. Therefore, the use of interactive software tools is regarded in the industry as a valuable method to boost productivity in different phases of the production pipeline. The motion capture technique with infrared technology uses real movements of actors or dancers to animate the characters in the movie. What normally would take months of hard work, by animating frame by frame (12 or more per second), is now simplified. This technique captures real movement coordinates from an actor's performance and uses them to animate a 3D model. Here is a good example how an interactive process can save time and productions resources in the animation pipeline. On the other hand, sound design and music composition for computer animation is also a very challenging field in terms of creativity and technical knowledge requirements. In this type of audiovisual project the psychoacoustic experience of the audience is always completely created from scratch. Since all the visuals are usually computer generated, sound (and especially musical sounds) often assumes an added importance in the achievement of the overall expressiveness conveyed in the piece. Furthermore, in order to accomplish a strong sense of realism and expressiveness in the key dramatic points of a narrative it is fundamental to guarantee a coherent correspondence between the animated characters, created by the animation artists, and the music created by the composer. Also, in this matter it is important to overcome issues that somehow consume energy and time to whom is working on them without improving the final result and that is the goal of this research: find ways to overcome time and money issues, in order to produce creative hi-end solutions for sound design in computer animations. To help with this problem, a software application based on an existing one (both described later), was developed by the author.

Fig. 1. A frame of "O Trovão" initial scene. A 3D animation movie used as case study on this project.

The aim of this research is to start off from the work realized at the KTH Department of Speech, Music and Hearing in the field of musical emotion and expression parameterization [1] and a computer animation movie production (case study) undergoing at UCP called "O Trovão"[1], Porto (Fig. 1) and create an experimental

[1] Barbosa, A. 2008 "O Trovão" (www.abarbosa.org/work.html)

framework for expressive music generation in the computer animation production pipeline.

II. Music Performance Rules

Regarding previous studies concerning music performance and communication between performer and listener [2]-[3] it is possible to enounce that the performer is an important variable in the final audible result of a given composition. He has the power to provide expressive intention to the score depending on his own interpretation, enhancing the musical structure and introducing gestural qualities. Without it, music performed exactly as written would sound life-less and very mechanical. That is one of the issues when a computer performs a score, a dull and sometimes flawed result happens. Considering this fact the research at KTH Speech, Music and Hearing department analysed the characteristics that where able to change in a performance of a given score and related the quality and quantity of this changes with the expression of given emotions. The results of this investigation produced a system of several rules (about 30) that performers use to add certain expressive emotions to a score, covering different aspects of music performance. Basically the application of the rules produces a rearrange in time and velocity parameters such as "microtiming", articulation, tempo and sound level[2].

III. Director Musices: Applying The Rules

Director Musices (DM) is the main application that implements the rule system [4]-[5]. DM opens score files with the native .mus extension and MIDI files (type 1 or 0). After opening one of these files one should apply the rules. Those can be selected from a list of preset files containing groups of rules (Fig. 2.), or can be added individually. After selecting the rules, it is important to choose the quantity of each rule present in the performance. This step should be carefully executed. For non-expert users the result of each rule should be tested using maximum and minimum values in order to understand its real action on the performance. If different rules have an effect on the same parameter of the performance (ex: amplification or duration of notes) the result is a sum of both quantities. When all rules are applied the result can be listened immediately by clicking the "play performed" button. The results can also be saved in different formats like .mus – saves score and tracks variables; .per – like .mus but also saves performance variables; midi 1 and 0 – like .per but in MIDI format; and .pdm – a text file containing the application of most rules, along with the score and the deviation of those rules. This last format will allow applying the rules in real-time using another software to change their quantities.

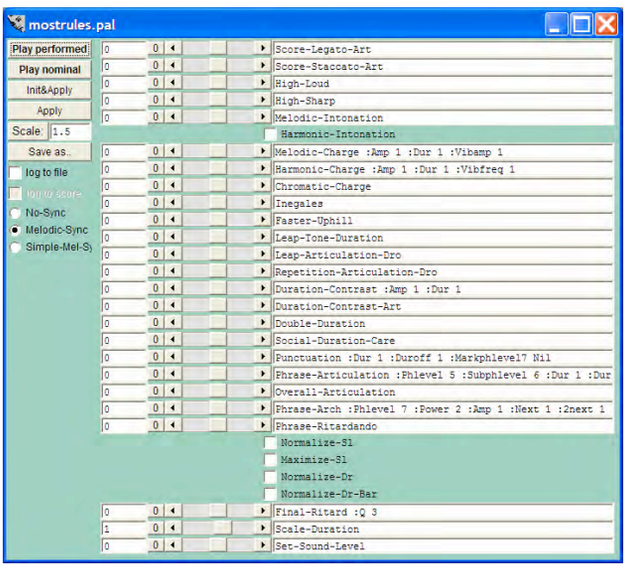


Fig. 2. DM window corresponding to the pallet preset called "mostrules". With this pallet configuration it is possible to apply and change the individual quantity for the majority of KTH performance rules.

IV. pDM: Real Time Suite

pDM is a cross-platform Pure Data[3] (PD) patch used to expand the possibilities of the KTH rule system to real-time purpose. Its application is only possible in files that have been properly prepared in DM.

Realtime control in pDM can be done in two different ways: by manually changing the k factor (quantity) of each rule; or by using a more user-friendly interface based on a 2-dimensional space where the user can change the position of a single point with the use of a mouse. This second choice is rather imprecise, but definitely useful and necessary in real-time applications. Associated with the position of the point are different quantities of each rule reflecting different emotional expressions. The square (Fig. 3) is a 2 axis graphic used to map emotional expressions according to the activity-valence pair. The x axis stands for activity - balance between high and low energy; and the y axis for valence – positive or negative

[2] More information about the KTH performance rules: www.speech.kth.se/music/performance (01/07/08)

[3] http://puredata.info/

emotions. By the conjugation of these two axes the quadrants of the square can be characterized as happy, sad, tender and angry. Beside this mapping scheme, there are others present in the program like the Kinematics-Energy and the Musical Mapping. These are nothing but different combinations between the rule parameters and the 2D graphic. Other relations can be suggested regarding the target application, the interface and other factors related with its use.

Fig. 3. pDM Activity-Valence graphic interface used to change the emotional expression in real-time performance.

Sound design, like 3D animation, is today very dependent from digital technology. For those who deal with these issues the processes are now available in a very flexible and affordable way. The democratization of technology allowed people and groups to accomplish their objectives with minor investments and in a reduced amount of time. Regarding this matter there is the interactivity issue where automations can create even more "ready to use" tools.

V. pDaniM: The Soundtrack Automation

Producing an animation film is always an exhausting process that does not end when the characters are animated. After finishing the animation process there is, usually, the sound design work that can include: music, speech, sound effects, *foleys* and others sound groups. Ideally the link between image and sound should start right from the beginning of the production process. This is especially true when the animation involves speech, because the lip synchrony always start with sound recording prior to animation and not the opposite. Beside the lip sync, other good results can be achieved combining sound an image from the beginning. The mood of the characters can be positively manipulated by the music intension, so as rhythm in the edition process. Once the result is always a combination between sound and image it is relevant to think about new ways to improve both medias connection [7].

pDaniM (Performance Director Animation) it is a PD patch that attempts to answer this concern. The essence of the patch is to modulate the emotional expression of the MIDI soundtrack according to the narrative and characters emotions, concerning an interactive procedure between the movie script and the soundtrack. The core of pDaniM patch consists of an alteration to pDM, adding it a new feature: to read a text document with information regarding the emotional expression of a character (or global mood of the narrative) along a given animation movie.

In fact, pDaniM is only one part of the process for the interaction used in this work. First it is necessary to fill an Excel table with data extracted from the original movie script (Tab. 1). This data is divided into three different parameters: emotional condition of the scene/characters (happy, sad, angry, and tender), the exact time the emotion reaches its "peak" (hour: minute: second) and the amount of time the emotion takes to change form the previous one until reaching the peak (called 'ramp').

For example, assuming that the character is feeling happy the moment film starts, one should fill the first column of the table with the "happy" parameter, and the next three columns (corresponding to the moment when the character assumes that emotion) with 0, 0 and 0 values (hour: minute: second). The "ramp" parameter should be 0, 0 because the character starts with the defined emotion, not changing from a previous one. Finally, the coordinates (X,Y) for the desired emotion represented on the graphic interface (Fig. 3) are self-filled according to the emotion of the character, pré-selected on first column (Tab. 1). After completing this step it is necessary to export the table in the text file format (.txt) in order to be opened by the pDaniM. Graphic 1 is a bi dimensional graphic extracted from Table 1. used to recognize more easily the overall mood of the test movie.

Once this new emotional map (according with the movie script) is completed, it is necessary to load it into the application along with the score file (.pdm), previously

updated in DM, containing the main theme. This is done similarly to the pDM application, by clicking in the open button in the main window. In pDaniM, two windows asking for a file (one after another) show up (and not only one like in pDM). The first is concerned with the score file and the second with the text file. The procedure to hear the main theme with emotional expression modulation is now completed. The user only needs to push the play button and tick the repeat one (in case of the theme being shorter then the film's total duration). The score will sound with the application of the rules, and those will change according with the timecode defined previously in the table (Fig. 5). The sounds used to interpret the score are the ones selected in DM before export to pDM format. Those sounds can be selected form the available MIDI devices connected or installed (if virtual instruments) on the computer. The DM has already some virtual instruments that can be used as a rough example for the animator to perceive the global sound mood. The sound designer or the musician/composer responsible for the movie should use more specific music production software (like Cubase, Pro-Tools, Logic or other multitrack applications) because those allow dealing with MIDI virtual instruments in a more efficient way. To accomplish that, a simple but effective tool has been used in order to record several midi channels at once directly to the production software. This tool is a free open source software called Midi OX[4] that works as a MIDI manager for monitoring, routing and other sort of operations related with MIDI. Using a patch bay feature makes possible to route the different channels of the score to different tracks in the production software. This way, several voices can be recorded separately in order to apply different sounds to them and do other kind of editing like muting, applying effects, transpositions, add voices, etc.

	peak			ramp		coordinates	
Emotion	*hour*	*minute*	*second*	*minute*	*second*	*x*	*y*
happy	0	0	0	0	0	0	0
sad	0	1	0	0	15	0	400
tender	0	1	25	0	8	400	0
angry	0	2	50	0	3	400	400

Table. 1. Example of an Excel table used to map characters and narrative emotions during timeline. This table is the first step of the process designed to achieve interaction between sound and narrative/characters emotions. It should be filled according to the movie script.
The first column on the right determines the emotion of the character/narrative, the next three columns (under the "peak" topic) should be filled with the exact time (hour:minute:second) the emotion reaches its peak, the next two columns under the "ramp" topic, correspond to the amount of time the emotion takes to reach its higher level (peak) and the last two columns are self-filled.
In this example, the tabled is filled with only four emotions extracted from a test movie, specially created for the occasion by the responsible animator of "O Trovão", Dr. João Rema (Escola das Artes – Universidade Católica Portuguesa).

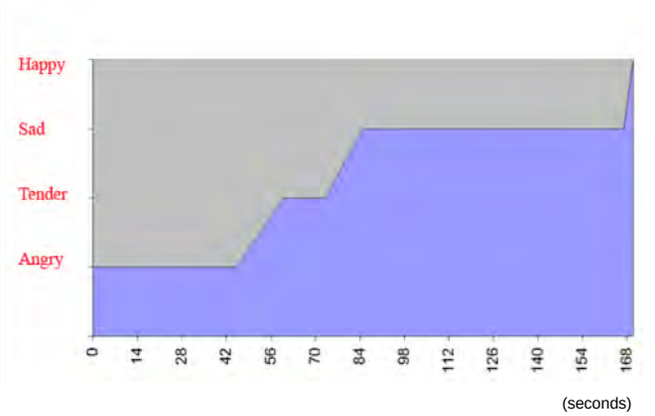


Fig. 4. A bi dimensional graphic extracted from of the table above. On X axis is represented the overall time of the movie (in seconds) and on Y axis the four different emotions. With this view it is possible to recognize more easily the overall mood of the movie, and how it changes along time.

VI. Possible Applications For pDaniM

pDaniM was created with interactive proposes in order to free the creative work from time and technique constrains that can sometimes overcome the first ones.

With its features pDaniM constitute an important tool for Directors, Producers, Sound Designers, Musicians and Animators. It particular suits the needs of the production process, providing time base for everyone involved. In a first moment can be seen as a sonic parallel of the animatic, a technique used in animation to give the notion of time and rhythm in the movie. It's basically a succession of non-animated key drawings of the animation, edited in a way that somehow respects the overall timing.

For Sound Designers it could be a good help to perceive how the soundtrack will sound or, at least, to have an idea about it. The musician can use it the same way; to get a first audition of his theme performed according the different emotional expression of the narrative. For animators this should be important since they can start to adapt their drawings and animation style to the movements of music. For Directors, Producers and in general all those involved in the process could constitute

[4] www.midiox.com - official web page of the application.

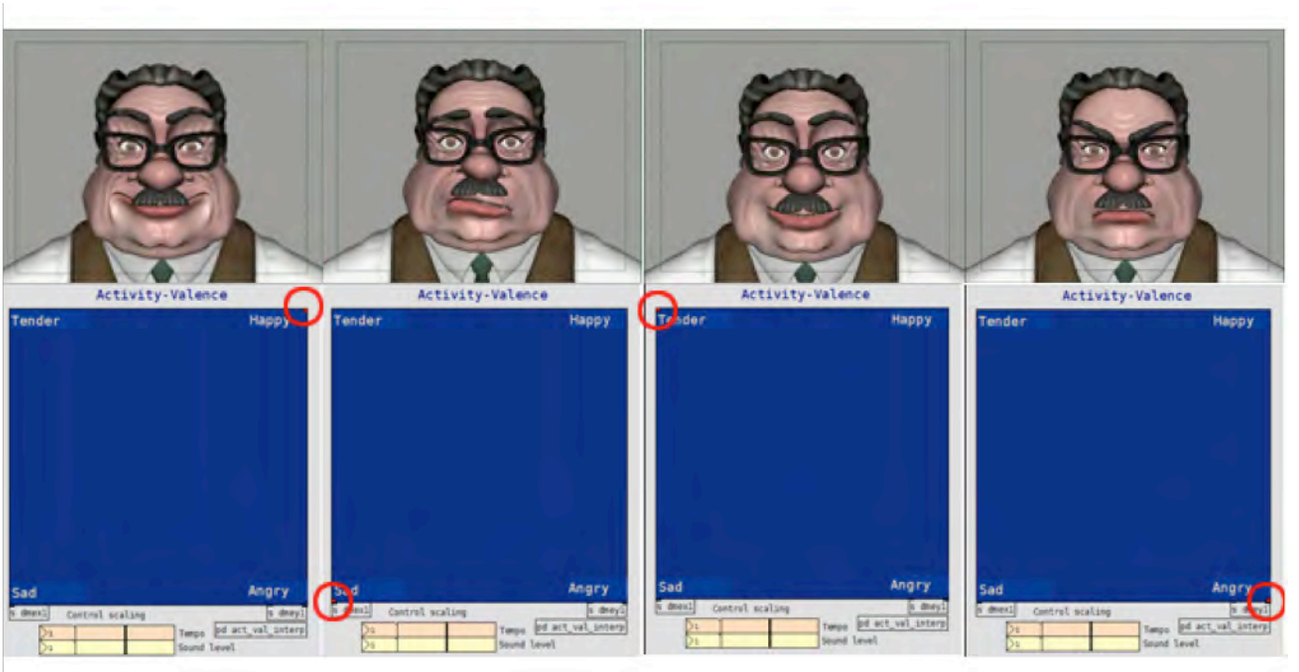


Fig. 5. Relation between character expressions and the point position in the pDM (or pDaniM) interface.

one more way to dialogue about the movie, to preview the final result.

VII. Future Developments

The development of this tool for sound design applications is far from being finished. Much more features could be added in order to improve the production pipeline, certainly regarding more interactive proposes.

One of those features could be a total automatic interaction between the character emotions and the music expression. Attending to the fact that it is possible to extract a logic description of the characters body and facial expressions (produced with Blend Shapes Techniques) from the animation timeline, it is also possible to use this data to transform algorithmically a basic music score that matches these expressions, resulting in an interactive paradigm for assisted music scoring.

This step would replace the task of input by hand the emotions expressed in the movie script, increasing interactivity between sound and image. Some directors choose not to use the traditional process of film production (like writing a script, storyboards, light plan, etc.), and just animate and make decisions along the process. This is more obvious in artistic contexts where the commercial intentions are not, usually, the most significant ones. In one case or another it seems important to make the process more interactive and dependent from the animation itself.

Another essential feature is the possibility to extract a MIDI and an audio file like wav or aiff (with the resultant emotional shape), directly from the pDaniM, instead of recording it in real-time. This option would make it easier for non-professional sound designers to access a file on a friendlier format in order to listen it on regular audio player, without the use of complex DAW (digital audio workstations).

VIII. Summary And Conclusions

A prototype of a software application for soundtrack creation was described. The application should take as input a basic table describing the dramatic charge of the narrative along time and a music score prepared in DM. The output should result in the performance of the same score with a new expressiveness and emotion in sync with the expressiveness cues from the table. The performance expressiveness is based on the performance rule system developed at KTH and uses the Director Musics (DM) and pDM applications to apply them.

A test movie with basic facial animations of a character extracted from the “O Trovão” cast, and a MIDI file with the main theme of the movie were used to prove the efficiency of the application. Preliminary listening evaluations demonstrate the relevancy of the investigation.

A correct correspondence between the character emotional expressions and the music performance emotions has been achieved. Although the subjectivity of aesthetic evaluation, it clear that the music performance emotions follows, coherently and harmoniously, the character facial expressions.

ACKNOWLEDGMENTS

This research was developed by the author during his stay at the Speech, Music and Hearing department at the Royal Institute of Technology, Stockholm – Sweden, under a Short Time Scientific Mission supported by the COST Action IC0601 on Sonic Interaction Design (SID).. Part of the work was also developed at Escola das Artes da Universidade Católica Portuguesa, Porto – Portugal and was tested and validated using an on going production of an animation movie, directed by Álvaro Barbosa at the same institution.

REFERENCES

[1] Bresin, R., A. Friberg, and J. Sundberg. 2002. “Director Musices: The KTH Performance Rules System.” Proceedings of Sigmus-46, Kyoto. Japan.

[2] Palmer, C. 1997. “Music Performance.” Annual Review of Psychology 48:115-138.

[3] Gabrielsson, A. 1999. “Music Performance”. In D. Deutsch, ed. The Psychology of Music, 2nd ed. New York.

[4] Friberg, A., et al. 2000a. “Generating Musical Performance with Director Musices.” Computer Musical Journal 24(3): 23-29.

[5] Friberg, A. 2005. Director Musices 2.6 Manual. (www.speech.kth.se/music/performance/download)

[6] Friberg, “pDM: An Expressive Sequencer with Real-Time Control of the KTH Music-Performance Rules”. Computer Music Journal, 30:1, pp. 37–48,

[7] Mancini, M., Bresin, R., & Pelachaud, C. (2007). A virtual head driven by music expressivity. IEEE Transactions on Audio, Speech and Language Processing, 15(6), 1833-1841.

The language of digital media in the theatre of Robert Lepage.

María Elena Pérez Rodríguez
Institute of Media and Communication, University of Oslo, Gaustadalléen 21N-0317, Norway

I. Introduction

My paper focuses on the use of digital technology in the theatre practices of the Canadian playwright and stage dramatist Robert Lepage. In some of his plays, several languages are presented on stage, but some of them aren't translated. That is, the audience isn't given subtitles. Digital technology is used then in order to take over the role of language and turns into the only source of information to the spectator. In addition, the concept of time and space that occurs within the theatre venue is challenged by digital technology. Digital technology *develops into* a fundamentally new language and art form that goes beyond verbal language, time, space and performance. I use the theories of Hans Thies-Lehman as a stating point in order to analyze the use of multimedia technology in theatre, such as photographic images, different types of video installations (screens, projections) audio, and film. I suggest then an immersion in hypermedia theories that can help us understand that digital media not as an external element to the performance, but as an intrinsic quality of the theatre. Through examples I analyze how the media technology taking part in a play combine and alternate with traditional theater elements in order to create a media discourse. This result in a type of narrative that uses digital technology as elements of a scenic image collage: not just as a way of engaging the audience or enhancing textual or physical moves within the performance, but creating a genuine technological artistic form.

II. Postdramatic Theater, Media Modes and Multimodality

It was the German theater critic and theorist Hans-Thies Lehmann who developed a complete theory around the notion of Postdramatic theatre. Even though the concept wasn't coined by Lehmann[1], it was his book *Postdramatisches Theater* (1999) [2] that constructed a comprehensible theory of this notion of theatre, which claims that all the elements taking place in a theatre performance are equally relevant. The performance, the scenery, the props are no longer subverted to the text. It also claims the use of media as one key element when producing theatre shows and categorizes this use. He uses the term media mode "refers to any performative element that is mediated via any technological channel (computer based or digital based)"[3], such as photographic images, different types of video installations (screens, projections) audio, and film, and distinguishes four different *uses* of media modes in theatre: Either media are *occasionally* used without this use fundamentally defining the theatrical conception (mere media employment); or media serve as a source of *inspiration*: its aesthetics or form without the media technology playing a major role in the productions themselves (For instance, rapid succession of images, allusions to TV, film, controversial topics on the media sphere, etc….) In *The Seven Streams of the River Ota* (1994) a stage formed by three screens is projected a few minutes of Abbott and Costello's famous "Who is on first" sequence, with one of the comedians appearing on each screen. References to this sketch will be made along the plays on several occasions.

Media can also be *constitutive* for certain forms of theatre. *Elsinore* (1995), Lepage's version of Hamlet, is a one man solo show in which live camera projections present simultaneous views of the actor – who plays all the characters – from multiple angles, and at some point overlays them together as means of problematizing self-reflection. In this case, digital technology is a way to reproduce the actions that take place entirely inside Hamlet's head, and represent several characters and

their perspectives. This scene shows video image and live actor, who are brought up together to point at the self-referentiality of theatre at its technological nature. And to finish with, theatre and media art can meet in the form of art installations.

I use this categorization as a starting point in my analysis of Lepage's shows, but I aim to expand Lehmann's categorization of the *media modes* used in theatre. I argue that the use of digital media create a new type of narrative that is authentically new, distinct and avant-garde. Lepage's theatre contains either a wider range of media modes, or other media modes, or media modes embedded than are not contemplated in Lehmann's theory. In addition, even though postdramatic theatre theory claims that *any* element of the performance may create a dialogic discourse with the audience and that any element is a discursive mode, it fails to build a theory that explains how all the discursive elements relate to each other, juxtapose each other or contradict each other. As we will see along this paper, Lepage's theatre is "multimodal" in that multiple elements collide, combine and alternate sometimes simultaneously, sometimes individually. I argue that in order to explore the relations and processes of the semiotic creation and experimentation in theatre, it is necessary to approach multimedia theatre from a media perspective and consider digital technology used in theater not as an external, temporal and borrowed element to the theatre venue and experience, but as a intrinsic element that operates with the same rules and behaves similarly to elements such as the dramatic text, and therefore challenge the postdramatic conceptualization that divides the theater production into the aesthetics of time, aesthetics of space, representation of the body, and use of media in theatre.

New media theorists, Kress and Van Leeuwen, draw a theory applied to texts (and hypertext) in which the interaction of sounds, images, language, color (etc) and text create a discourse in which all these elements are equally relevant, the *multimodal discourse*: "Multimodality is the use of several semiotic modes in the design of a semiotic product or event, together with the particular way in which these modes are combined."[4]

This term, opposed to monomodality, in which language is the central and only full means for representation and communication (I will point ahead in the paper how Lepage restricts the access to language in his performances), multimodality offers a distinction between the *content* and *expression* of communication. That is, what is communicated on the one hand, and how it is communicated on the other hand. The content stratum, as they call it, is formed by *discourse* and *design.* And the expression stratum is formed by *production* and *distribution*. Kresss and Van Leeuwen argue that these four concepts; discourse, design, production and distribution product their own layers of signification within a hypertext. Now, the new media theoretical works that have problematized technology in artistic practices have tended to discuss technological aspects mainly and content/aesthetics second - if indeed at all[5], and the theatre theoretical works have focused on content mainly. I aim to use this new media theory, which is very popular among interactive multimedia designers, and generally used in the field of hypermedia, as a counter theory in order to expand the ways by which technology constructs meaning and participates in the process of creation and interpretation.

III. Space

The general claim regarding groups that use digital media in theatre practices has been mainly that it provides additional architectural elements to the stage environment and allow for greater manipulations of time[6]. Examples of this can be found in Lepage's work: *The Andersen Project* (2006) creates virtual environments through the use of 3D technology. The main character of the play, Frederic, wanders around the main hall of the Opera Garnier Palace, in Paris. In the background we see a large projected image picturing the hall, with the start of the classical spiral staircase on a

side. Frederic wanders around the hall, approaches the staircase and starts moving his body as if he were climbing the stairs. The background projection is trespassed by Frederic – not literally- since the canvas starts moving following the actor's move, and turns from a two dimensional space (stage and background) to a three dimensional space through the use of the *stereoscope image* – a technique that provides the illusion of depth to an image[7]. This use of digital media allows the actor to "walk" inside and around the new space and explore it. Consequently it makes evident the separation between the stage and the hall, creating a third space that spreads around the venue and even trespasses the space of the spectator.

Zulu Time (1999) shows webcams and interaction though the internet. Several actors are located in different parts of the world and perform simultaneously through webcams. The results can be seen in person – in the theatre venue- in the case of the audience watching the performance, or through a live webcast for people at home. Also the audience at home is allowed to interact with the show by means of remote controlled cameras and eventually interfere with the media technology used in the show. The interactivity of the audience at home creates a show that escapes from the control of the playwright. The audience appropriates, deconstruct and reconstruct the narrative of the play, participating and propagating massive communal narrative worlds [8] that yet are seen simultaneously by an audience in conventional theatre venue.

IV. Language

Robert Lepage's plays are about the way culture travels, about the clashes and interpretations of cultures; they use and challenge stereotypes of ethnicity and questions cultural identity. Most of the shows present several languages on stage, particularly a mix of French and English, in order to present bilingual tensions in Canada. What is interesting about the use of multiple languages on stage is not only what they represent, but that the very fact that performances are not translated; that is, there is no subtitles to help the audience to understand those languages they don't speak themselves.

The Seven Streams of the River Ota (1994), for instance, is played in several languages, mainly a mix of French and English. If we pay attention to shows in Canada, it has to be stated that the performances were not translated; that is, English was not texted in French Canada, or French in English Canada. In addition, there are scenes in German and Japanese which are texted in French or sometimes directly doubled into English, with an accent that is hard to decipher in many cases.

At this point the use of four languages is restrictive rather than generous: It limits the information to the audience dramatically and makes sure that the spectator is aware of her handicap. Thus, I argue that multilanguage here works as a device for control over the audiences. That is, by restricting understanding to one, two or three languages, the play is creating a broad symbolic dimension of Otherness. Information is being withheld from the audience, who is then forced to negotiate the meaning and relevance of "the Other(s)" and search for alternative discursive modes within the performance.

It is at this point when multimedia technology is used in order take over the role of language and becomes the only source of information to the audience. The visual spectacle becomes the center of the play. Multimedia technology becomes a character - or multiple characters – which constructs a narrative that does not only pretend to create an illusion or to work as a frame for the performance, but which plays an essential and primary role in building a new media language. Multimedia technology *develops into* a fundamentally new language form that goes

beyond verbal language and performance. As an example,

The Seven Streams of the River Ota (1994) lasts 6 hours, presents simultaneous actions, and travels across cultures, time and geographical spaces. The media technology in the show goes from photography, live and recorded video projection, film projection and voice-over. Act. I scene IX takes place in Hiroshima sometime in 1945 after the atomic bombs; An American soldier travels around Hiroshima in order to take pictures of physical damages that have been caused by the bomb. He takes pictures of Nozomi, a Japanese woman whose face has been burnt, with whom no communication is possible. After several photo sessions, they develop a friendship – which eventually turns into love affair- and she gives him a wedding doll as a gift as he leaves. In the next scene, multimedia technology takes over, transporting us to a train in which we see three soldiers appear behind the screen, making giant silhouettes. The American soldier sits down with his head bowed. The weeding doll is on his lap, covered by a cloth. He slips off the cloth and the doll, facing away from the soldier, slowly turns around and lifts its hands. The doll moves towards the soldier's face and runs her hands down his profile. She goes to kiss the soldier's lips but keeps moving, her image disappears into the soldier's, who stands up and turns towards the audience. A light comes on that illuminates him for a moment. Ahead in the play, we will get to know that the American soldier spoke up against the nuclear tests in the pacific and that he would never recover from seeing the destruction on Nozomi's body, which as we see in the scene, enters literary the soldiers body, an infects him with sickness, reason by which both will eventually die from. There are plenty of multimedia based scenes that alternate along the play, but they do not work as a parallel visual story, they intermingle with other elements in the theater.

V. Conclusion

In this paper I have used the uses of media in Postdramatic theatre theory as starting point for my analysis of the use of digital media. I have expanded with the concept of multimodality that refers to the equal value of every element within an event, and draws attention to the particular way in which these elements are combined. The 3Dimentional technology of *The Andersen Project*, the web cams and interactivity in *Zulu Time*, and Multilanguage and multimedia in *The Seven Streams of the River Ota* enlarge the theatre venue, create new virtual spaces and create a new language not made out of words but resulting from the exploration of digital media within the theatre venue. I do not claim that media technologies have occupied the privileged position that the text has had in the history of theatre, or that performance has had in the last thirty years. I argue that the exploration of digital technologies, their combination with traditional theatre elements and the involvement of audiences in creation processes can be seen a contribution to the development of new media as a language and art form of its own.

References

[1] The term *Postdramatic theatre* was used in the 1970s referring to happenings. See Richard Schechner, Performance Theory, New York: Routledge, 2003

[2] Postdramatic theatre points at performance as the center of theatrical creation. That is, performativity is the origin of theatre and not dramatic text. However, unlike postmodern theatre, this notion does not imply that the dramatic text is expelled or it is no longer relevant, it points to that all the elements present in the performance are no longer subverted to the dramatic text.

[3] Lehmann, Hans-Thies, "Postdramatic Theatre"; transl. by Karen Jürs-Munby, London: Routledge, pp. 167, 2006

[4] Kress, Günter, and Van Leeuwen, Theo, "Multimodal Discourse: The Modes and Media of Contemporary Communication". London: Arnold, pp.2-12, 2001.

[5] Dixon, Steve, Digital performance: a history of new media in theater, dance, performance art, and installation. Cambridge, Mass.: MIT Press, pp 77, 2007

[6] Rush, Michael, "New Media in Art", London: Thames & Hudson Ltd, pp. 36-78, 2005 and Berghaus, Gunter "Avant-Garde Performance", New York, Palgrave MacMillan, pp179-257, 2005

[7] Fouquet, Ludovic. *Robert Lepage, l'horizon en images*. Quebec: Editions Les 400 coups, pp. 192-203, 2006

[8] See the four modes of narrative interactivity of Zimmerman, Eric "Against Hypertext." *American Letters & Commentary* no.12 (2000), available at http://www.electronicbookreview.com/thread/firstperson/ludican-do (last checked 15/09/08).

Body Tailored Space

Configuring Space through Embodiment

Nancy Diniz
Bartlett Graduate School UK
n.diniz@ucl.ac.uk

***Abstract* — The way we perceive built environment is through our own physicality - through our senses and through our body's interactive movement, therefore I argue that an aesthetically more stimulating physical experience of a building will be produced if an effective connection to space through a more multi-sensory approach to architecture is recognized. This would be possible in a time-based architecture, where systems rather than pre-determine, will propose through trial and error new spatial interactions that evolve their own performance while negotiating with human and synthetic systems. The methodology for supporting this hypothesis is executed over a design experiment that explore how architecture could enter into a dialog with its inhabitants and surrounding environment.**

***Index Terms* — Embodiment; embodied interaction; interactive skins; phenomenology; cybernetics.**

I. Introduction

Developing a Model for Evolving Spatial Interactions

What I am interested in creating is a model (Figure 1) that describes the rules for generating evolving behaviours in architecture not the behaviours per se. The rules are constant but the outcome of the results varies according to the participant's feedback, environmental inputs and materials. It is my intention that the behaviour-making process will be part of the system itself or in other words that the system can evolve its own goals through a learning process. The purpose is to create conditions where the built environments are able to discover for themselves, ways of attracting and keeping the attention of its inhabitants.

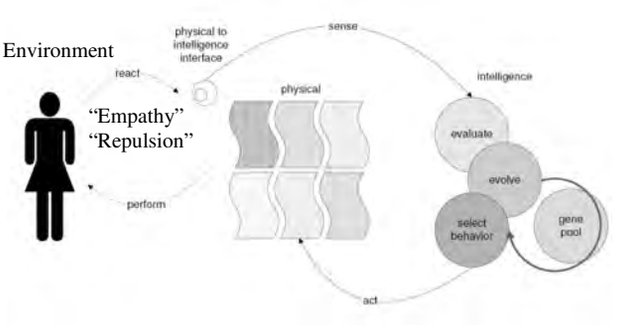


Fig 1. Sketch of a participative model of interaction.

A Participative model of interaction should:

- Create behaviours to get the maximum attention from users.
- Modify its behaviours according to feedback;
- Evolve by suggesting new behaviours according to feedback;

II. Body Tailored Space: A design Experiment

"Body Tailored Space" is a physical performance space incorporating computer vision motion tracking, and real time sensor-actuated interactive membranes. This project looks into issues of embodiment as a way of stimulating the physical response of interactive surfaces. The system (Figure 2) continually senses the movement of performers and responds with a physical manifestation on the surrounding membranes. The membranes are controlled by a set of machine learning techniques that start to adapt and predict movement, not just reacting but suggesting movement creating a "give-and-take" relationship between body and space. The prototype's behaviour is the result of a system composed by: sensors, microphones, web cams, shape memory alloys actuators, and a genetic algorithm (GA) component. The dynamic of the system is made by: levers actuated by the smart memory alloys (flexinol), different types of materials and textiles shaping the membrane, sound sources and LED's.

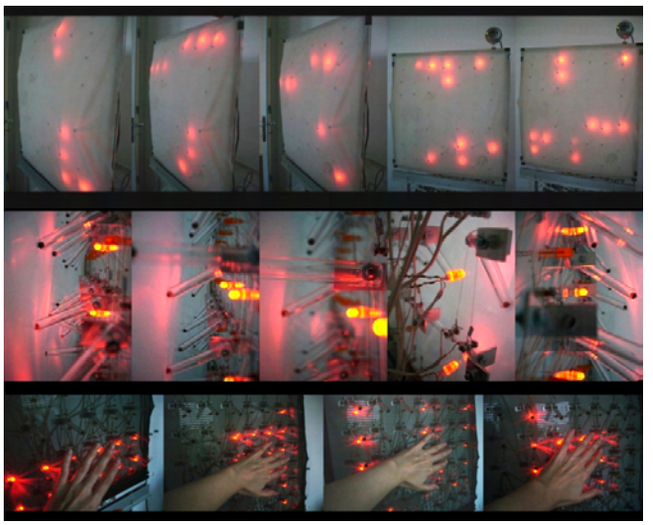


Fig 2. Membrane of “Body Tailored Space”.

The input actions of the users and the environment are inputs for the genetic variations. The main sensory unit is a web cam and a video analysing program that determines the empathy or repulsion regarding the current skin behaviour by noticing at any given time how close the viewers get to the wall. These inputs change the behaviour of the prototype in shape, trigger motion and light and create patterns on the membrane.

The material should respond to "empathy" and/or "repulsion" from local and remote inputs. A wide range of possible behaviours can be generated, and are evaluated for their "fitness", based on some formally specified criteria. The wall begins its learning phase, by running a random set of behaviours (raising and lowering levers to form patterns), and will try to adapt its effect sequences to get the maximum "empathy" responses.

VI. Conclusions and Future Work

The concept of this experiment is very much inspired by the concepts of Gordon Pask [1] and his ideas during his collaboration with John Frazer [2] at the Architectural Association between the 1980´s and 1990´s. They very much argued that the central task of architecture is to provide opportunities for spatial enjoyment and unexpected interactions through specific materials and emergent interventions in the physical environment. Embodied systems are constantly being designed and re-designed through the interchange of information with the environment and people [3]. These approaches to interactive design I believe hold exciting potential to generate interactions beyond the preconceived visions of the original designers, and create systems able to evolve to changing contexts over the lifetime of architecture. With this experiment I tested possibilities to enhance and broaden participatory levels and not just reactive levels of adaptation in space. The behaviour-making process is part of the system itself or in other words that the system can evolve its own goals through a learning process.

This model of interaction would make possible the creation of systems that have the capacity to store and react to information, exhibit behaviours, evaluate signals to display or inhibit behaviours, thus exercising “judgment and intentionality”. Space within an embodied interactive approach is to be perceived not as abstract, neutral space, but as space of “***lived experience”***.

References

[1] Pask, Gordon. 1976, Conversation theory: applications in education and epistemology/(Amsterdam, Oxford Elsevier, 520/11106 77/0482 (044441424X.

[2] Frazer, John. 1995. An Evolutionary Architecture, AA Publications.

[3] Dourish, Paul. 2001. Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction, Cambridge: MIT Press

A Prototype for Visualizing Music Artist Networks

Bruno G. Costa[(1)], Fabien Gouyon[(2)] and Luís Sarmento[(3)]

[(1)] Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal

[(2)] INESC Porto, Portugal

[(3)] LIACC / FEUP, Universidade do Porto, Portugal

Abstract* — This paper reports on a prototype providing a simple yet efficient interface to navigate through networks of music artists. Built upon data gathered from Last.fm, it provides two simultaneous layers of information: (i) a graph built from artist similarity data, and (ii) overlaid labels containing user-defined tags. Differing from existing artist network visualization tools, the proposed prototype emphasizes commonalities as well as main differences between artist categorizations, hence providing richer browsing to the user. The prototype can be accessed at *http://pattie.fe.up.pt/rama

***Index Terms* — Music, Visualization, User interfaces**

I. INTRODUCTION

With the advent of worldwide computer networks, the explosion of computer storage capacity, the dramatic increase of information flows and computing power, together with the improvement of computer graphics, all fields of science face the challenge of dealing with and visualizing massive amounts of data. Consequently, in the last decade, a great deal of work has been dedicated to interface design for visual representation of data, hence opening new avenues for *data exploration* (navigation, browsing, discoveries), *computation* (analysis of data), *communication* (summarizing what otherwise would need many words to be understood) or *aesthetic purposes* [2]. As other research fields, Sound and Music Computing [1] has witnessed a recent interest in the visualization of music data, notably within the realm of Music Information Retrieval applications (as e.g. personalized music recommendation, music database browsing, online music access, query-based music retrieval, automatic play-list generation, etc.). Recent efforts include the visualization of the structure of music pieces,[1] flows of music data in networks of music generating elements on top of tangible multi-touch interfaces [3], or browsing interfaces for artist recommendation [4]. A popular metaphor for information visualization is that of networks, or connected graphs, where the data is presented through nodes and lines connecting them which represent a relationship between items. Nodes can stand for music genres,[2] albums[3] or songs.[4] And, more related to this paper, nodes can also represent artists while connecting lines represent artist similarity. This is the case of a number of prototypes, as e.g. LivePlasma[5] or TuneGlue,[6] using artist similarity data (i.e. recommendations) from Last.fm or Amazon. Similarly to these two applications, our prototype uses third-party similarity data to display music artists in 2D connected networks. This has the clear advantage over simple list-based recommendations –as those provided by Last.fm or Amazon– to visualize artist connections at a distance higher than 1 (further away than direct links, one can embrace in the same visualization artists that are similar to the query as well as those similar to the answers, and so on). In our prototype, we sought a good balance between readability (avoiding cluttered use of space) and richness of the data presented to the user. Hence the special focus, in the design phase, on a proper use of graphical features (e.g. colors and transparencies) as well as interactivity between the user and the prototype (some information is shown by default, some other only as results of the user's interactions). An originality of our prototype is to also place a second layer of information, allowing the simultaneous visualization of artists and corresponding user-defined tags. This allows emphasizing both the common or distinctive user opinions about an artist and its neighbors.

II. LAST.FM

Last.fm (http://www.last.fm) is an internet-based social music platform, where users can listen to music, find information about artists they like, or discover artists they might not know. Following the Web 2.0 concept, users can also set up their own profile, facilitating targeted automatic recommendations, among other things they can

[1] http://www.turbulence.org/Works/song/

[2] http://techno.org/electronic-music-guide

[3] http://www.dimvision.com/musicmap

[4] http://musicovery.com/

[5] http://www.liveplasma.com

[6] http://audiomap.tuneglue.net

also get information about users with similar tastes, gigs in their local area, videos, etc. Last-fm site provides extensive encyclopedic information about artists. Such information (see Figure 1 for an example) is collaboratively edited by the user.

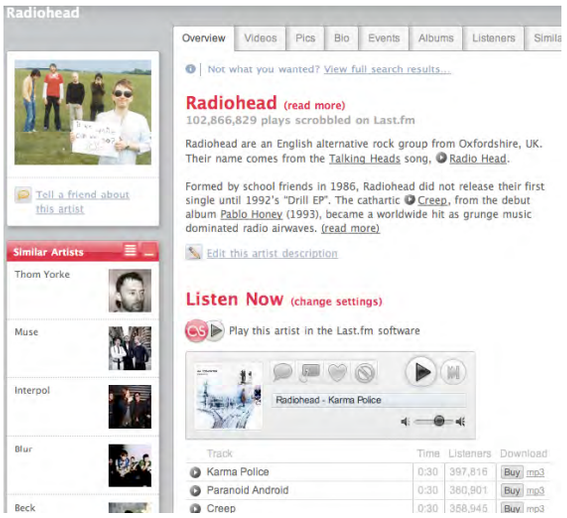


Figure 1. Last.fm entry webpage for the band "Radiohead" (http://www.last.fm/music/Radiohead)

User profiles –and hence recommendations– are constantly updated via a software (free of use) which gathers ("scrobbles" in the Last.fm vernacular) statistics about the music listened to by users. User listening patterns are recorded and analyzed by Last.fm in order to better organize and recommend music.

Figure 2. Full list of user tags for the band "Radiohead"

Users are also encouraged to organize the music they listen to by assigning "tags" (i.e. free-text keywords, or labels) to artists, or even specific albums or tracks. The definition of tags is up to the users and can describe any aspect users believe are relevant, as music genres (e.g. "rock", "Viking metal"), locations (e.g. "Berlin"), mood (e.g. "chill"), opinions (e.g. "songs my mother would like"), contexts (e.g. "love") or just about anything that cross users' minds (see and Figure 2 for examples of tags assigned to the band "Radiohead"). Tagging music helps users to browse their music. But the real power of tags becomes clear when considering that tags of hundreds of thousands of users are combined, providing an emerging "bottom-up" categorization of music.

A cornerstone of Last.fm functionalities resides in links of similarity between artists (which can be seen on the left column of Figure 1 and on Figure 3, and which is central to automatic recommendations made to users). The algorithm used for computing similarities between artists is unknown (to the authors of this paper) but is probably based on (i) the analysis of user-added tags, on (ii) user listening patterns such as co-occurrence statistics (users that listen to artist X also listen artist Y), and on (iii) user profiles information ("similar " users should like "similar" artists).

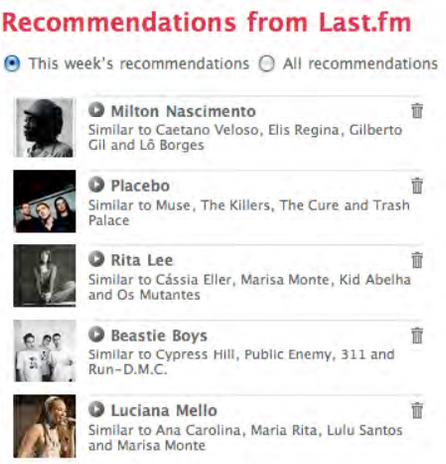


Figure 3. Artist similarities and personal artist recommendations made by Last.fm to one of the authors of this paper

III. System Overview

Our system uses data available through Last.fm web services API.[7] Available data categories are "User Profile data", "Artist Data", "Album Data", "Track Data", "Tag Data", "Group Data", "Forum Data" and "Geo-aware Data" (more details can be found on the referred site). From all the data available, we mainly focus on data specially concerning a given artist such as (i) the list of the most similar artists, (ii) tags that users have provided for such artist, and (iii) a value indicating the artist "popularity" within Last.fm community. Some of the data obtained from Last.fm web services is already normalized. For example, each similar artist to a given artist is assigned a weight ranging from 100 (full similarity) to 1 (almost no similarity). Each user-defined tag is also given a weight to quantify the association level: 100 means full association, while 1 indicates loose association.

[7] See http://www.audioscrobbler.net/data/webservices/

Because each individual access the Last.fm web service involves a considerable overhead due to network latency and server load, we created a local copy of the data we needed for a total number of 583.000 artists. This improves the global performance of our system since most accesses are made locally, but requires an extra pre-processing step.

Our system is built on top of a client/server architecture (Figure 4 provides a general overview). The visualization is performed on the client side (the user application) using information obtained from the server via an HTTP request. The server side manages the data that has been crawled in the pre-processing stage and performs all the necessary operations to provide the client with the data needed for the visualization.

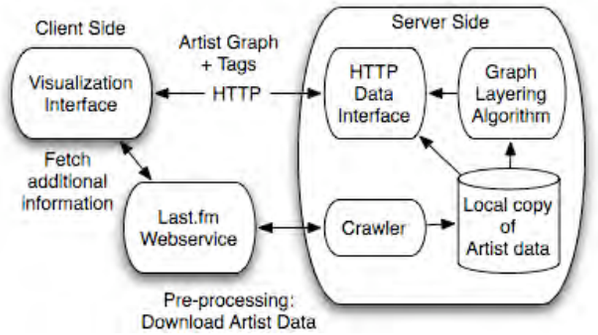


Figure 4 - System overview

Given a specific user query (i.e. an artist name) submitted by the user through the visualization interface), the server provides a list containing information that will allow the visualization application to draw the related artist network. For *each* artist in the network (the original queried artist and the top similar artists found, the information given is (i) the 2D coordinates of the corresponding node in the graph, (ii) the list of user-defined tags, and (iii) explicit similarity relationships with other artists in the network (for drawing the necessary edges). Node positions in the graph are computed in the server-side using a force-directed strategy. Artist nodes are considered to be connected by springs whose elastic constant is proportional to their pair-wise similarity (as given by the data fetched from Last.fm site during pre-processing). A new graph layout is computed in real time for each query, even if the query has been processed before. All the information is sent to the visualization interface in text format to allow a simple parsing procedure.

Figure 5 shows a snippet of a possible answer for the query "Radiohead". 2D coordinates and similar artists of, respectively, "Radiohead" (the original artist) and "Sigur Rós" (one of the similar artists found) are in bold. User tags are ordered by relevance for these specific artists (e.g. "alternative" is more relevant than "electronica" for "Radiohead").

```
[...]
Radiohead::http://userserve-ak.last.fm/serve/160/2156872.jpg::1325099
alternative::100::rock::83::alternative rock::59::indie::55::electronic::38
::britpop::31::british::27::indie rock::27::experimental::15::seen live::13
::Progressive rock::8::electronica::8::90s::6::post-rock::5::pop::4
::Experimental Rock::3::UK::3::art rock::3::psychedelic::3::00s::2
48.96::44.77::Coldplay::Sigur Rós::Muse::Beck::Thom Yorke
[...]
Sigur Rós::http://userserve-ak.last.fm/serve/160/96448.jpg::282210
post-rock::100::ambient::73::icelandic::51::indie::44::alternative::41::electronic::26
::post rock::19::seen live::15::experimental::14::rock::9::shoegaze::8::chillout::6
::indie rock::5::electronica::5::alternative rock::4::Progressive rock::4::instrumental::4
::ethereal::2::atmospheric::2::psychedelic::2
53.67::68.31::Múm::Mogwai
[...]
```

Figure 5. Example server answer to a query

The visualization interface also uses additional data fetched from the Last.fm website at runtime, namely artist pictures. Unlike tag, similarity and popularity data, here performance constraints are not severe (an extra access for each artist).

IV. User Interface

The user interface, done in Processing,[8] queries our HTTP data interface and retrieves artist graph coordinates and tag information. Basically, a textbox enables users to enter the name of an artist –that is, the query–, and names of a set of artists are consequently drawn on a map at their respective 2D coordinates, links between similar artists are materialized as leaves. The size of the leaves corresponds to artist popularity.

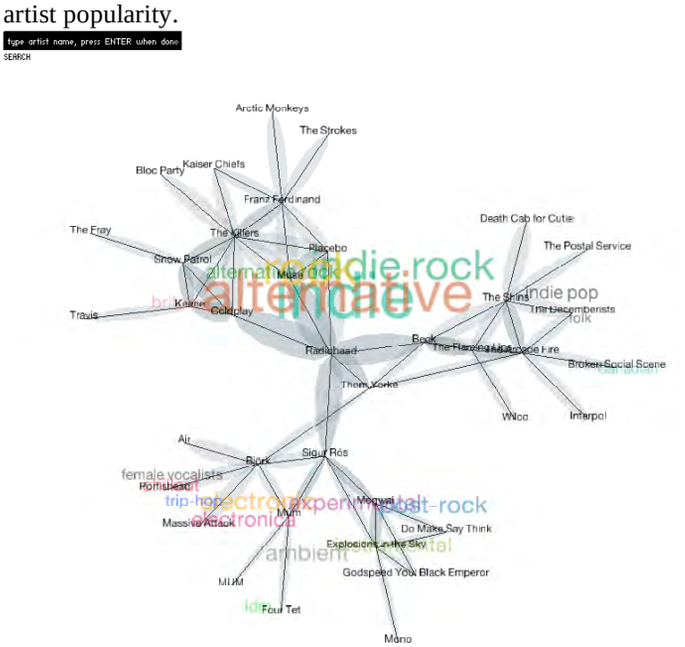


Figure 6. User interface (query: "Radiohead").

[8] http://processing.org/

Moving the mouse cursor on top of a specific artist results in the presentation of diverse data: the artist picture (gathered at run-time from the Last.fm site) and a link to its Last.fm webpage.[9] Left-clicking on any artist name has the same effect as entering its name in the query box, i.e. sending a new query and refreshing the map with this query as seed. This allows simple user navigation through the artist network.

Tags that are common to a number of artists in the map are represented on top of them. Tag sizes are proportional to the number of artists for which they are relevant. This information is shown by default, no action being required from the user. This allows the identification –and further exploration– of regions of the network where artists have been predominantly characterized by specific tags. For instance, in the network of "Radiohead" similar artists (on Figure 6), one can identify a region of artists tagged as "alternative" in the center, while the region on the right branch is predominantly tagged "indie pop."

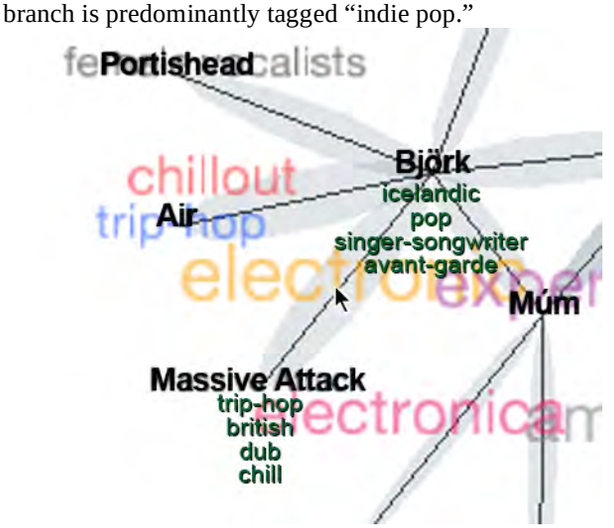


Figure 7. Example of *specific tags*: The artists "Björk" and "Massive Attack" are both similar to some degree to "Radiohead" (initial query). They are both in a region characterized by "electronic", however, "icelandic", "pop", "singer-songwriter" and "avant-garde" apply to the former and not to the latter, while "trip-hop", "brittish", "dub" and "chill" apply to the latter and not the former.

An additional original feature of our user interface resides in the possibility to visualize tags that are *specific* to an artist, i.e. that are relevant to it but *not* relevant to its neighbors. This information is shown only as the result of an interaction between the user and the application. Crossing with the mouse cursor the link between 2 connected artists results in the rendering of 2 sets of tags: those that are specific to each of these 2 artists, and therefore emphasizes differences between them (see Figure 7).

[9] Indeed, the goal here is not to duplicate a Last.fm artist page, but rather to provide a complementary view of some of its content.

IV. Conclusions and Future Work

The current prototype provides a simple yet efficient interface to navigate through networks of similar artists, allowing users to obtain a richer view of artists they know, and to easily discover new bands and artists that they might like. It provides two simultaneous layers of information: (i) a graph built from artists and their connections, and (ii) overlaid labels containing user-defined tags that express the classification made by the Last.fm community for each of the artists. From experimentation we have observed that the system effectively allows to identify clusters of tightly connected bands and artists (such as for example former members of a band that pursued a solo career). Additionally, our visualization procedure also emphasizes the main differences between artists, allowing the user also to check what are the most distinctive attributes of artists within the similarity network.

Future work includes enhancing user experience by adding song snippets for each artist, so that the user can play them on demand while navigating across the network. Also, we plan to improve interactivity by allowing the user to optionally navigate through user-defined tags, and not just artists. We will also focus on allowing the user to manipulate the graph (zooming, rotating, etc) and to edit it (adding and removing nodes (artists) from the graph).

Acknowledgement

This work was partially supported by grant SFRH/BD/23590/2005 from FCT (Portugal), co-financed by POSI.

References

[1]. N. Bernardini, X. Serra, M. Leman, G. Widmer, G. De Poli, (eds) "A Roadmap for Sound and Music Computing", 2007 (http://smcnetwork.org/roadmap)

[2]. M. Hearst. "User interfaces and visualization." In R. Baeza-Yates and B. Ribeiro-Neto, editors, *Modern information retrieval.* Harlow, Essex: ACM Press, 1999

[3]. S. Jordà,, M. Kaltenbrunner, G. Geiger and R. Bencina, R. "The Reactable*", *Proceedings of the International Computer Music Conference,* 2005

[4]. E. Pampalk and M. Goto "MusicSun: A New Approach to Artist Recommendation." *Proceedings of the International Conference on Music Information Retrieval*, 2007

The Informational Body as Creative Provocateur

Suzanne Thorpe
feminumelectric@gmail.com

Abstract: **In this paper, I discuss the conceptual development behind 1+1=3, an improvised distance presentation by STAC. 1+1=3 is realized by an exchange of streaming audio and visual, and the added component of telecommunicated physiological data from the performers. Once constituted as a sonic component, the physiological data is incorporated as a creative provocateur within music making.**

I. Sounding Self:

Through enveloped vibrations in the air we occupy space with our voices, extending our presence beyond our physiological selves, constituting our identity past our corporeal being. For musicians, resonating an instrument is an extension of spoken sonic constitution, as we sound ourselves when we make music. The evidence of being in utterance can be heard from any direction, obtaining sonic spatiality that exceeds that of vision, a fact that leads one to believe that the old adage should be hearing is believing, rather than seeing. Our vocal selves have been conveyed via telephone from the 1870s, and we have successfully transmitted our music making with the use of radio, television and the web. However, what of our physiological selves? Is it possible to construct our corporeal being with sound by way of telecommunication? With 1+1=3, I explore the incorporation of visceral and biofeedback components as synergistic agents in computer networked music making, putting into practice my theory that one can constitute presence with sound frequencies mined from bodily data, and transmit it via the Web. 1+1=3 is performed by myself, playing flute and electronics, and Alex Chechile, on oscillators and reel-to-reel tape recorder, presentations of which have occurred between Oakland, California and Troy, New York. (This group has adopted the moniker "STAC.")

Expanding on the traditional exchange of audio and visuals in distance performances, in 1+1=3 the analog voltage output of sensors, measuring physiological energies by way of electroencephalography (EEG) and an air pressure sensor, has been converted into digital signals. Inspired by Mexican-Canadian media artist Rafael Lozano-Hemmer, whose work 'relational architecture' directly addresses the "complementarity between information environment and disembodied embodiment," [i] and the work I was engaged in as Teaching Assistant for Dr. Pauline Oliveros's telepresent Deep Listening class at Mills College in Oakland, California, I began to create spaces where the informational environment could be mined and manifested, activating geographical space with a remote physical presence sonically.

II. Matter at Hand:

Christopher Small's reflections on the anthropologist's Gregory Bateson's writings define mind as the "ability to give and to respond to information, . . . that it is a characteristic of matter wherever and whenever it is organized into those patterns we call living." [ii] Musicians activate space with their sonic selves, beyond their physical bodies, as they sound a kinesthetic engagement with their physical, mental and emotional environments. If physiological systems can be employed as interpreters of Small's "matter at hand", for me, the next step is to animate a space with the projected data via sound, much like we do when we sound with our instruments. If the mind is a characteristic of matter, then its digital representation is a presence that can be substantiated. The body is then both source and activator of the constitution of space, and the data retrieved from the computer to body interface functions as the informational body with which to energize said space. Materializing the immaterial can be executed by creating a subject to object relationship, as a contemporary understanding of the term immaterial is the absence of that equation, a theory postured by Jean-Francios Lyotard in his exhibition Les Immatériaux at the Centre Georges Pompidou in Paris, France, 1985. Through Les Immatériaux, Lyotard attempted to "rouse a sensitivity which already exists in all of us" [iii] by way of the message, happening at the conjunction of five factors:

(1) the origin of the message;
(2) the medium of support;
(3) the code in which it is inscribed;
(4) what is referred to;
(5) the destination of the message.[iv]

According to Lyotard, the many combinations of the five factors is involved in our interpretation of the

contemporary reality, implicating a multidominant truth. Following this reasoning, I determined that the manifestation of informational data can be created rather than re-created. A subject to object relationship for the streamed informational body can be constructed with a local structure. In this way, mapping functions as the skeletal frame. A technique towards realizing the informational body to a level of awareness analogous to that of a corporeal presence is to map biofeedback data to frequencies not otherwise occupied in the duet. I also chose to have data affect various parameters, including delay, within the processing. The character of delay, in terms of latency and as an effect, articulates the possibility of a new relationship with temporal space that was created within 1+1=3, and in telepresence in general. As musicians we engage in temporal categorization, and musicians and listeners alike encode time sequences in chunks [v]. However, what happens when conflicts occur in categorization, and chunking is extended? As players and listeners we have to leap from the ground into a new set of spatial parameters that are just as real as those we are used to engaging with, for they exist, though they are not familiar surroundings. A contemporary willingness to cross temporal boundaries is evident every day as our society engages in virtual social networking, engagement that doesn't adhere to time zones or traditional borders. I employed 1+1=3 as a means with which to engage with time at a different rate, to employ action, reaction and memory as tools to experience an elastic reality.

III. Contemporary Constitution:

It is important to think of this process as a "becoming" not as a re-constitution. As we choose to have incoming data affect an aspect of our musical output, a particular facet of sound could only be realized when the informational shadow of the other's data was cast upon it. It is possible to think about the shadow, as Brian Massumi states, "as casting 'absence' as a potential next action, . . . the 'where and when the body is not' becomes "where the body may relay," and 'the impossibility of self-transmission' becomes a reminder that every stretch of the body is not just a displacement of it but a becoming. A body cannot transmit itself. But it can project its vitality. Its activity may take on a new dimension" [vi] With 1+1=3 the seemingly contemporaneous question of what kind of body is a virtual body is posed, and, by folding physiological data into an experiential presentation, it offers a response. There is a difference between looking at someone and experiencing that same one, and, though we frequently bundle the two together, they do not need to be so. With 1+1=3 we were able to transmit an experience of the physical other in with our own, much like the sounds we were emitting, generating a form differing from normal human schema. Triggered within participants confronted with a constituted informational body is a new and exciting interiority to be embodied for themselves, encouraging re-definition of localization, temporal knowledge, and geographical relationships.

IV. Bibliography:

i Mark B. N. Hansen, Bodies In Code: Interfaces with Digital Media (New York: Routledge, 2006), 94.

ii Christopher Small, Musicking (Hanover, NH: Wesleyan University Press, 1998), 53.

iii Paul Crowther, "Les Immatériaux and the Post Modern Sublime," in Judging Lyotard: Warwick Studies in Philosophy and Literature, ed. Andrew Benjamin (London, New York: Routledge, 1992).

iv Paul Crowther, "Les Immatériaux and the Post Modern Sublime," in Judging Lyotard: Warwick Studies in Philosophy and Literature, ed. Andrew Benjamin (London, New York: Routledge, 1992).

v Bob Snyder, Music and Memory (Cambridge: The MIT Press, 2000), 219.

vi Mark B. N. Hansen, Bodies In Code: Interfaces with Digital Media (New York: Routledge, 2006), 97.

Através da Sala Escura: uma Aproximação entre a Sala de Cinema e o Lugar do VJing

Gabriel Menotti

Pontifícia Universidade Católica – São Paulo, São Paulo/SP, CEP 05008-000, Brasil

***Abstract* — À luz da história dos espaços de projeção cinematográfica, esse artigo tem o duplo objetivo de considerar um outro formato para a sala de exibição, mais coerente com as condições do filme digital, ao mesmo tempo em que oferece o cinema como paradigma para o estudo do VJing.**

***Index Terms* — VJing, cinema, imagem digital, arquitetura, performance.**

INTRODUÇÃO: UMA ARQUITETURA DA ESPECTAÇÃO

São inúmeros os relatos que falam da autonomia da projeção nos primórdios do cinema. O fato de os filmes serem vendidos pelos produtores, ao invés de alugados, [1] mostra como o foco da indústria no início do século passado era bem diferente do de hoje em dia. O *moviegoing* se configurava mais como um *ir ao cinema* do que um *ir ver um filme* – mesmo porque o "filme" se realizava na hora, como pura experiência cinematográfica.

O dono de um estabelecimento tinha completo controle editorial sobre o que exibir. [2] O operador podia usar recursos de iluminação e regular a velocidade do projetor para dar ou corrigir o sentido das imagens. [3] A música, executada em sincronia com o filme, não pertencia à obra em si, mas sim era aplicada sobre sua fruição. [4] Dessa maneira, por mais que um filme se repetisse, ele nunca seria visto da mesma forma.

Em 1963, Stan Brackage ainda falava na projeção como *performance*, isto é, prática criativa. [5] Mas a marcha da indústria solapou essa capacidade, ao instituir uma dinâmica comodificada de consumo, conforme padronizações técnicas (e de linguagem) se tornavam cada vez mais necessárias para garantir a penetração de diferentes obras em diferentes espaços de exibição [6] (e, hoje em dia, sua circulação por um amplo espectro midiático).

Neste processo, o filme passou a ser eixo nervoso e pivô econômico da indústria cinematográfica. Os *tableaux vivants* e os *travelogues* [7] perderam lugar para o *blockbuster* milionário. Concomitantemente, a exibição se tornou um procedimento cada vez mais transparente, de forma que o mínimo de interferência atuasse sobre a fruição do filme tal como ela havia sido originalmente planejada.

Por isso, tanto o ruidoso *nickelodeon* quanto o opulento *movie palace* acabaram substituídos pelo *multiplex* de shopping, local de consumo por excelência, cuja arquitetura espartana não possui qualquer marco espacial, e favorece um fluxo ininterrupto de público e de obras.

É difícil separar causas de conseqüências nessa complicada evolução. Tudo o que nos resta é evidenciar seu resultado: que a dinâmica original de consumo do cinema – a articulação entre salas de projeção e o *moviegoing* – seja hoje uma prática hiper-determinada.

AS SALAS DE CINEMA DIGITAL

Essa situação está sendo posta em cheque pela inserção das novas tecnologias nos expedientes cinematográficos tradicionais. Estamos a um passo da metamorfose do cinema em um meio inteiramente digital. Tudo o que resta para completar esse processo é a transição dos mecanismos de distribuição e exibição. Mas a indústria se opõe, e escolheu justamente as salas de projeção como sua última trincheira.

Ao contrário do que é publicizado, [8] os motivos para essa relutância não são imediatamente estéticos. Já estão disponíveis no mercado tecnologias de projeção digital capazes de construir imagens tão definidas quanto um dispositivo 35 mm. [9] As razões de a indústria não adotar imediatamente essas tecnologias, que dispensariam a copiagem dos filmes em película, provocando ganhos de produtividade em todas as instâncias da cadeira cinematográfica, [10] são *operacionais*.

Produtores, distribuidores e exibidores se enrolam para definir quais os padrões mais adequados, vantajosos para todas as partes. Esse processo é encabeçado pelo *Digital Cinema Initiative* (DCI), consórcio formado pelos sete maiores estúdios de Hollywood. Por trás dele, está a resistência da indústria em ceder espaço no ponto em torno do qual gira toda a economia do cinema; de onde essa economia pode ser controlada: suas dinâmicas de consumo.

O principal interesse dos agentes que dominam o mercado é manter sua posição privilegiada. A digitalização representa uma séria ameaça a esse desenho, uma vez que acarretaria o completo sucateamento do parque tecnológico vigente, substituindo-o por uma estrutura mais aberta, dinâmica e flexível. [11]

Digitalizado, o filme é uma quantidade de *bytes*, matriz de altíssima qualidade, pronta para se desviar dos canais autorizados e escoar pelo mercado informal. Digitalizada, a sala de projeção é pouco diferente de um *home theater* conectado à Internet. Ela se torna tão acessível para o espectador quanto uma câmera de gravação MiniDV ou um *software* de edição de vídeo.

Dentro desse quadro, o que parece preocupar a indústria, além da proliferação descontrolada de cópias ilegais de filmes ainda não lançados, são os efeitos que a vulgarização dos espaços de exibição poderia causar no *moviegoing*.

Por muito tempo, o moviegoing foi a única dinâmica de consumo audiovisual possível. Hoje, muito embora conviva com várias outras – filmes podem ser vistos em canais de TV, alugados em DVD, baixados da Internet –, ele mantém sua deferência.

De forma semelhante, mesmo com a disseminação de procedimentos mais adequados às dinâmicas de comunicação digitais que predominam em nossa sociedade, a sala de projeção permanece preponderante no circuito cinematográfico. Ela ainda é "o primeiro e principal ponto de vendas" de filmes, [12] de tal modo que o circuito continua se organizando ao seu redor. Apenas de uma outra maneira.

Se antes a sala de projeção era o único local onde a indústria obtinha retorno financeiro, hoje a venda de home vídeo e os licenciamentos de imagem representam aos produtores um lucro ligeiramente superior do que os dividendos da bilheteria. [13] Da mesma forma, os próprios exibidores já ganham mais vendendo concessões (pipoca, refrigerante e demais comestíveis) do que ingressos. [14]

Com isso, mais do que nunca, a experiência cinematográfica fica refém de uma economia de resultados. A projeção do filme acaba se tornando uma espécie de espetáculo de marketing para uma série de mercados acessórios, e a sala de cinema passa a ser nada mais do que uma vitrine, [15] em torno da qual todas as outras mídias se colocam, obedecendo ao esquema das *janelas*. [16]

Ironicamente, dentro da presente estrutura, as potências particulares de cada dinâmica de consumo são anuladas. Uma obra precisa ser portável o bastante para atravessar diversas mídias com o mínimo de adaptações, sem perder o seu apelo comercial. Para isso, ela não pode se valer de características específicas de qualquer meio – nem mesmo do original, a sala de projeção.

Com a comodificação do *moviegoing*, restringem-se todas as formas de espectação cinematográfica, inclusive o próprio. O controle das salas de projeção possibilita à indústria determinar econômica e esteticamente a recepção do filme – e, em última instância, aspectos relativos à sua produção e linguagem.

Se a digitalização assusta, é porque permite diluir esse controle, e flexibilizar as dinâmicas de consumo a tal ponto que seja impossível utilizá-las como cancela para a produção. Cada filme poderia buscar as formas de exibição que fossem mais adequadas à sua proposta específica, e nem por isso deixar de ser cinema.

Mesmo dentro da indústria, timidamente, isso já está acontecendo. Tanto de maneira mais branda (como em *Road to Guantanamo*, último filme de Michael Winterbottom, lançado simultaneamente para salas de projeção, televisão e Internet), [17] quanto em propostas mais radicais (como a série *Tulse Luper Suitcases*, que vem sendo desenvolvida por Peter Greenaway, de maneira articulada e complementar, em diversas mídias).

Nesse sentido, De Luca sugere que as salas de cinema digital adotarão uma arquitetura fluida, apta a exibir diferentes produtos, como jogos de futebol e shows de rock. [18] Mas isso não passa de perfumaria. É ingênuo pensar que a mudança provocada pela digitalização dos expedientes de consumo do cinema se limita a esse nível superficial.

Essas tecnologias têm a capacidade de alterar completamente o balanço de poder entre a grande mídia e as pessoas comuns. [19] A distribuição de filmes em rede deteriora as janelas de lançamento, acabando com o apelo de exclusividade dos *blockbusters*. A projeção digital torna a exibição de filmes um negócio ordinário, ao alcance de qualquer um. Um realizador não mais precisa depender do cartel de *multiplexes*: ele pode programar sua própria estrutura de difusão, conveniente com a sua obra.

Mais do que isso, a projeção digital modifica a essência do dispositivo cinematográfico. O filme passa a ser composto de maneira radicalmente distinta: não se trata mais da projeção de registros indiciais, mas da efetiva criação de som-imagem a partir de um código arbitrário, por meio de processamento algorítmico *em tempo real*.

Conforme a tela de cinema passa a ser interativa, [20] a exibição do filme deixa de ser *playback* (reprodução) e se torna *rendering* (interpretação). [21] Somente pela atuação concomitante do dispositivo é que o código pode ser traduzido em mapa de bits, frame, história. Nesse processo, se torna suscetível a outras contaminações.

A projeção digital é, logo, uma interface opaca – o contrário de tudo que a sala de cinema foi programada

para ser. Seu funcionamento aponta para o instante da própria exibição, esse tempo que a anti-arquitetura do *multiplex* busca suprimir. Por isso, também favorece a experiência do espaço real. Digitalizada, a sala de cinema ganha medidas, volume, distância. Quem sabe não assuma a disposição de outros "espaços de novas mídias", e se torne navegável? [22]

VJ Arena: um lugar para um outro Cinema?

É com essa hipótese em mente que evocamos a *VJ Arena*, termo usado para designar o lugar em que se dá apresentações de *VJing*. VJing [23] se refere à projeção de vídeo gerado, editado ou composto ao vivo. O material sai diretamente das ilhas de edição para os telões. Às vezes, uma câmera alimenta o sistema com imagens do próprio espaço de exibição, condensando toda a cadeia de produção e consumo audiovisual em um único evento.

Historicamente ligado aos *light shows* e à *color music*, o VJing se popularizou como um acompanhamento para apresentações musicais em boates. [24] Foi nesses lugares que estabeleceu um circuito, hoje praticamente autônomo. Projeções de VJing costumam acontecer na própria pista de dança de *clubs* e *raves*, e utilizam a música ambiente como base para a montagem imagética. Segundo o VJ Alexis, provável pioneiro do ofício no Brasil, é como se fosse o "oposto" do cinema mudo: "Nós produzimos as imagens em cima da música." [25]

Mas, enquanto a sala de cinema é uma arquitetura dedicada a capturar a atenção do espectador e direcioná-la ao filme, os lugares em que o VJing se insere promovem a dispersão cognitiva; entre vários estímulos sensoriais, a projeção é só mais um. Negociando com essas condições, o VJing estabelece dinâmicas de consumo únicas.

A VJ Arena possibilita uma relação muito particular entre o espectador e a obra. Ao invés de tentar unir olhar e imagem por meio da situação cinema, ela os deixa livres para se encontrarem sozinhos, em uma nova modalidade de exploração cinematográfica. [26] Realidade e diegese, homem e máquina, estão sorvendo um ao outro. Num exagero da metáfora, poderíamos dizer que o dispositivo, o espaço e os próprios espectadores de VJing se encontram em estado *virtual* e *mobilizado*. [27]

Ademais, como não sofre os constrangimentos de uma linguagem consolidada, nem tem que cumprir as mais rígidas expectativas de um mercado exigente, essa nova mídia torna-se o terreno perfeito para explorar potenciais adormecidos e rejeitados. Na verdade, é precisamente essa exploração que lhe dá substância: enquanto o projetista de cinema busca evitar que o filme produzido se desmantele durante a exibição, repetida *ad nauseam* por toda a temporada, o VJ, por sua vez, pretende criar um todo coerente (e efêmero) a partir de fragmentos audiovisuais diversos.

Como situação-limite da projeção digital, o VJing deixa marcas indeléveis no material projetado: o tipo de software utilizado nesse processo define as qualidades estética e rítmica da projeção mais do que a coleção de *samples* visuais – o "dispositivo projetor" tem preponderância sobre os "filmes", por assim dizer.

Não por acaso, a cena VJ está fundamentada em todas as possibilidades tecnológicas das quais a indústria cinematográfica quer distância: sistemas de projeção digitais, redes *online* para troca de arquivos, *sampling*, *remixing*.

Ao considerarmos esse tipo de prática dentro do escopo do cinema, uma série de questões que parecem fundamentais para o meio perdem sua importância relativa – como a primazia da narração e a subordinação do som à imagem. Outras, que haviam sido relegadas a segundo plano pela cristalização dos dispositivos de distribuição e consumo, adquirem novo vulto, reavivando a dimensão performática e espetacular que um dia estiveram no cerne da sétima arte.

Por essas razões, parece-nos que uma ciência do VJing não pode prescindir do estudo de técnicas de exibição cinematográfica, na mesma medida em que, ao cinema, quanto mais digitalizado, não é dado ignorar as possibilidades de invenção resgatadas pelos VJs.

Referências

[1] MACHADO, Arlindo. *Pré-cinemas e Pós-cinemas.* 2ª ed. São Paulo: Papyrus, p. 91, 2002.

[2] MUSSER, Charles. *Introducing Cinema to the American Public: the Vitascope in the United States, 1896-7.* In WALLER, Gregory. Moviegoing in America – A Sourcebook on the History of Film Exhibition. Massachusetts: Blackwell, p. 17, 2002.

[3] RICHARDSON, F. H. *Projection.* In WALLER, Gregory. Moviegoing in America – A Sourcebook on the History of Film Exhibition. Massachusetts: Blackwell, p. 75, 2002.

[4] AUMONT, Jacques; BERGALA, Alain; MARIE, Michel; VERNET, Marc. *A Estética do Filme*. 3ª ed. São Paulo: Papirus, p. 45, 2005.

[5] BRACKAGE, Stan. *Metáforas da Visão*. In XAVIER, Ismail (org.). A Experiência do Cinema. Rio de Janeiro: Graal, p. 350, 1983.

[6] As padronizações do sistema de som são um bom exemplo disso. Gregory Waller diz que a chegada do som ajudou a "regular e provavelmente estandardizar" a exibição de filmes nos EUA (WALLER, Gregory. *Moviegoing in America – A Sourcebook on the History of Film Exhibition.* Massachusetts: Blackwell, p. 175, 2002). A conversão para som digital representou um novo problema: para muitas das salas de projeção, adotar um sistema

tornava economicamente inviável adotar o outro. Dessa forma, a padronização das tecnologias criativas se fez necessária para o funcionamento do cinema (AUMONT, idem: p. 45).

[7] "Filmes de viagem", pequenos documentários sobre culturas e países exóticos, gênero comum no princípio do cinema.

[8] Por exemplo, em reportagens como "Projeção Digital Desagrada a Especialistas", publicada no jornal Folha de São Paulo, em 29 dez. 2005.

[9] DE LUCA, Luiz Gonzaga Assis. *Cinema Digital - Um Novo Cinema?*. São Paulo: Imprensa Oficial, p. 21, 2005.

[10] Idem: 204

[11] Esse parágrafo também poderia se referir à Indústria Fonográfica, que, assaltada pelas tecnologias digitais, se apega a um modelo ultrapassado de consumo, e se apropria dessas tecnologias unicamente como forma de manutenção desse modelo (um trabalho desempenhando tanto pelos mecanismos de gerenciamento digital de direitos, o famoso DRM, quanto pelos canais oficiais de download, como a iTunes Music Store). A comparação pode ser bastante proveitosa para o estudo do cinema digital, mas, como não é o foco desse trabalho, deixo-a como sugestão para possíveis interessados.

[12] DE LUCA, idem: p. 95.

[13] Idem: p. 151.

[14] Idem: p. 126.

[15] FRIEDBERG, Anne. *Window Shopping - Cinema and the Postmodern*. Berkeley: University of California, p. 95, 1994.

[16] Processos de autorizações cronológicas, gradativas, para a veiculação de filmes em diversos veículos. Ver DE LUCA, Idem: p. 197.

[17] Reportagem "Filme britânico terá lançamento simultâneo na Internet", da Folha Online. Disponível em <*http://www1.folha.uol.com.br/folha/bbc/ult272u50901.shtml*>. Acesso em 15 fev. 2005.

[18] DE LUCA, idem: 232-233.

[19] LASICA, J.D. *Darknet - Hollywood's war against the Digital Generation*. New Jersey: John Wiley & Sons, p. 2, 2005.

[20] Em oposição à *tela dinâmica* que até então caracteriza o meio. Ver MANOVICH, Lev. *The Language of New Media*. Cambridge: MIT, p. 102, 2001.

[21] Não existe uma tradução satisfatória para o termo rendering no sentido em que o empregamos. Referimo-nos ao processamento que transforma momentaneamente um arquivo digital em output sensível, por meio da aplicação de decodificadores, filtros e/ ou shaders.

[22] MANOVICH, Idem: p. 252.

[23] O nome da prática é derivado do de seu praticante, o VJ (video- ou visual-jockey), termo que surgiu para designar uma versão "visual" do DJ, que ficaria responsável pelas imagens na pista de dança assim como este último é responsável pelo som. Ver DEKKER, Annet. *VJ Culture*. Disponível em <*http://www.pixelache.ac/2005/archives/vj-culture*>. Acesso em 11 fev. 2006.

[24] DEKKER, idem.

[25] Entrevista à revista Simples, Maio/2003. Disponível em <*http://www.visualfarm.com.br/vjalexis/imprensasimples.htm*>. Acesso em 26 abr. 2006.

[26] JAEGER, Timothy. *VJ - Live Cinema Unraveled*. p. 42, 2005. Disponível em <*http://www.vj-book.com*>. Acesso em 10 nov. 2006.

[27] FRIEDBERG, idem: 2.

Ritmo de montaje vídeo – Memoria de una audición

José M. G. Silva

Escola Superior de Artes Aplicadas – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Rua Santiago n-32, 3b , 6000-179 CasteloBranco, gago.silva@gmail.com, Portugal

***Abstract* - En este texto son presentadas algunas consideraciones de técnicas empleadas por Eisenstein en la montage y NormanMcLaren en la sincronía sonido imagen , eses referenciales permiten el desarrollo de nuevas técnicas de enseñanza del diseño de comunicación en especifico en el tema de la imagen en movimiento. Algunas de esas técnicas como el montaje vertical melódico de Eisenstein permiten aplicaciones en ejercicios con alumnos. Es presentada una descripción de un ejercicio aún en teste donde es empleada una pauta resultante de la representación por medio de dibujo del ritmo sonoro de una música, esa pauta es posteriormente utilizada como referencia en las yuxtaposiciones y duraciones de fragmentos de vídeo, utilizados en la creación de una montaje vídeo, objetivo final del ejercicio.**

Este trabajo hace parte de un trabajo más amplio, aun en desarrollo, es una reflexión acerca de los *mixed* media y la conquista por los alumnos de nuevos modelos de lectura y expresión del sonido y de la imagen.

***Index Terms* — Art, Educational Technology, Education, Video.**

I. Introducción

En nuestro proyecto de investigación de doctorado en Diseño planteamos una plática de enseñanza en la cual percibimos la representación grafica del sonido como sugestión de ritmo en el montaje video. Aunque non tengamos encontrado proyectos semejantes además de las situaciones observadas en clase. Podemos dibujar paralelismos con otra referencias donde el dibujo además de servir de sugestión de ritmo es utilizado en la creación de sonidos como sucede con el trabajo de Norman Mclaren o sirve como hilo conductor en la estructuración del movimiento en la escena en la montaje vertical de Eisenstein.

El dibujo posibilita la representación y expresión, en algunas referencias el dibujo sufre una transformación, se transforma en sonido como sucede en algunos ejemplos del trabajo de Norman Mclaren, mientras que en Eisenstein aunque el dibujo non existe como elemento asumido en la composición, hay la referencia en algunos ejemplos de la montaje vertical la referencia a líneas y trayectos de mirada, con los cuales el realizador intenta anticipar la mirada del espectador.

El dibujo sirve de representación y creación de un sistema métrico como el sonido, construye en sus variaciones un sistema rítmico, utilizado como sugestión rítmica para con el espectador en lo desplazamiento del ritmo en la composición de imagen en movimiento.

II. Ideas en Estudio

Según Norman MClaren se podemos arrestar el movimiento en una posición estática, entonces es aun más potente su efecto en comparación con una lectura de esa situación de movimiento. Eso arresto es algo artificial por eso antes del cine, el movimiento "arrestado" era algo muy excitante (MCWILLIAMS, 1991).

Para MClaren cuanto mas limitado sea el cine, mas comunica su información esencial, pensamientos y emociones a una audiencia por medio del movimiento, con poco o ninguna relación con otros factores además del movimiento. Factores secundarios como el fundo de la escena, luces etc., solo son cinemáticas en situaciones de movimiento o en cambio de localización en el escenario, son así complementos de la acción.

Norman MClaren hace referencia a una predisposición para que un *static artist (fotógrafo o pintor)* o un músico tengan interese por el movimiento, por todo el flujo de acciones a decorrer. Relacionando la música con la animación esta está organizada en pequeñas trechos, grandes trechos y movimientos.

En su composición MOSAIC (1965) Mclaren utilizo en la creación de la cinta de sonido una técnica de inscripción por rasura, sobre la cinta de 35mm de emulsión de color negra. La emulsión fue rasurada con un pequeño cuchillo o aguja de forma a dejar pequeñas marcas; esas pequeñas marcas eran leídas en un lector óptico de una moviola o proyector y producían sonidos de percusión.

Además de la técnica de raspamiento eran también producidas pequeñas secuencias graficas por medio de pintura de marcaciones graficas en la película Ilustración 1.

Ilustración 1 – Pen Point Percurssion – One Introduction to hand-drawn sounds of Norman McLaren (National Film Board of Canada)

Con el tipo de sígnales utilizados en animación y en la creación de sígnales auditivos eran explorados conceptos de animación y sincronía entre sonido e imagen.

Las variaciones en el tamaño y forma de las marcas afectaban el tono, volumen e cualidad del sinal sonoro. Así eran producidos una variedad de sonidos obtenidos por medio del acto de raspamiento. Este era el mismo método utilizado en la cinta sonora de la composición Rythmetic; pero en Mosaic, por existir longos intervalos de silencio entre los sonido de percusión, en la mezcla final de producción fueran añadido valores de eco y reverberación, aumentando muchas veces el nivel dinámico de reverberación que sigue los *clicks* (pequeños sonidos secos presentes en la cinta audio) (MCWILLIAMS, 1991) [1].

El conocimiento de varias posibilidades expresivas del dibujo trae ventajas a la hora de encetar nuevas aproximaciones metodológicas en la enseñanza de la montaje audiovisual porque refuerza la idea de conjunto y unidad de los sentidos.

Por analogía es hecho un dibujo del tiempo, porque cada punto, cada línea además de corresponder a un trozo de sonido corresponde a un conjunto de imágenes.

En el trabajo de Sergei Eisenstein eso intento es visible en sus escritos. Ahí podemos dibujar un paralelismo entre el dibujo del ritmo del sonido y posterior utilización de esa información en el montaje de una secuencia video en nuestro proyecto y la idea aportada por Eisenstein con su montaje vertical melódica.

Al largo de su vida Eisenstein fue fascinado por la sinestesia, el proceso de mezclar los sentidos de la percepción experimentados (BORDWELL, 1993). Durante los anos trina Eisenstein reconstruyo su concepto de montaje como responsable de una unidad orgánica en la película. Su interese en la sinestesia y deseo de incluir el sonido en esta teoría de organicismo lo izo desarrollar la montaje vertical. Para Eisenstein existía un principio orientador que permita a los dos modelos de sentidos, visión y oído, ocurrieren en paralelo. Para Eisenstein eso principio es el movimiento, eso elemento dentro de una cantidad de manifestaciones, será la base del montaje vertical (BORDWELL, 1993) [3]. Así Eisenstein sugiere cuatro estilos de montaje vertical en su obra *Film Form and The Film Sense* [2].

En primero existe un montaje métrica vertical, donde la longitud de los planos y el área abarcada por la cinta sonora determinan el montaje. Los trozos musicales o sonidos de la cinta sonora determinan el montaje. Los trozos musicales y sonidos corresponden exactamente a la longitud de los planos.

La otra forma de montaje vertical es similar pero un poco mas complexa en comparación con la métrica: esta montaje es rítmica, donde el ritmo de la cinta sonora (casi siempre un musical) es sincronizada con os ritmos de los planos. Este concepto es trabajado en la coordinación de los sonidos de la cinta sonora con cortes y el impacto de imagen en el espectador. Los puntos fuertes en la música segundo Eisenstein deben coincidir con cortes o acentuaciones visuales. En la escena de la batalla en el hielo de la películas Nevsky, existen un numero de cortes que están armonizados con el compaso de la música, bien como puntos de énfasis musical. Por ejemplo, hay una secuencia antes de la batalla en la cual el soldado Valinchuk saca una espada en el momento de la batida sonora, después hay un corte temporal, sus tropas sacan sus espadas en otra siguiente batida, hay otro corte temporal e una serie de cortes que son sincronizados con la pauta musical. Estos son ejemplos de montaje rítmico y vertical.

La tercera forma del montaje vertical es la melódica, en esta los planos visuales transportan la línea melódica de la música. Eisenstein está preocupado con el diseño gráfico del plano, movimiento pictórico en el plano y su relación con la anotación musical en la pauta. Eisenstein piensa que el espectador le por varias veces la línea del plano en una dirección especifica y en un especifico periodo de tiempo. El pretende anticipar el movimiento del ojo del espectador y tener movimientos correspondientes en la pauta musical. Se la línea visual del plano se mueve arriba, la línea musical debe ser ascendiente. Se la línea se mueve en dirección de abajo, la línea debe tener una dirección descendiente. Se hay una localización especifica en la cual el ojo será atraído, la línea musical debe ser puntuada en ese punto. Los ejemplos de Montaje melódica sígnala los planos en los cuales la pauta corresponde a su idea de movimiento del ojo del espectador. Como ejemplo Eisenstein invita el espectador a dibujar, con su mano, la línea que el sigue cuando mira la imagen y después compara esa forma con la forma de pauta musical (EISENSTEIN, 1969) [3].

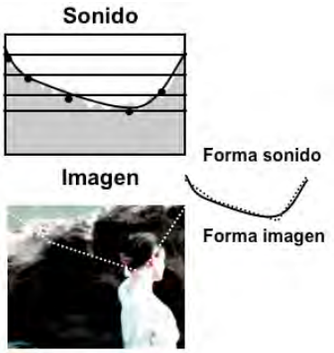


Ilustración 2 – La forma del sonido y del imagen en la montaje melódica de Eisenstein

La forma final de montaje presentada por Eisenstein es la tonal. El acredita que es posible de utilizar la luz de la película y paleta de color (o entonces el blanco y negro) en conjunto con temas de la pauta de manera a establecer la montaje.

Hacemos una distinción entre montaje métrica, rítmica y tonal en un lado y montaje melódica en el otro. Cuando Eisestein discute las facetas de la montaje vertical que son la métrica, rítmica y tonal el discute las relaciones entre sonido y imagen. Pero cuando el discute las cualidades de la montaje melódica el describe más. El montaje melódico non solo acompaña lo que es oído y visto en la pantalla, pero también la apariencia visual, la forma, de la pauta musical comparada con la forma de la imagen en la pantalla. Esta distinción es muy importante a la hora de distinguir la montaje vertical de tipología; métrica, rítmica y tonal en la cuales Eisenstein incluye la relación sonido - imagen, y la montaje vertical melódica donde el hace una relación entre sonido imagen y forma.

Estas ideas son muy importante en las relaciones propuestas en nuestro estudio, porque ponen en evidencia la identificación de dos tipos de formas, la forma visual en el plano y la forma en la pauta musical. En nuestro contexto de investigación la distinción ocurre con la identificación de la forma en un dibujo, expresión de la música escuchada a priori. Con base en la cadencia de puntos y líneas, es sugerida en la lectura del dibujo producido por el alumno, una cadencia rítmica de una sucesión de planos, casi semejante por analogía con una onda en que el punto de mayor tensión visual se encuentra en el extremo de la masa de agua - Ilustración 3. Ocurre en nuestra experiencia un dibujo del tiempo interpretado de una música y de imágenes que van a perpetuar la memoria de una audición.

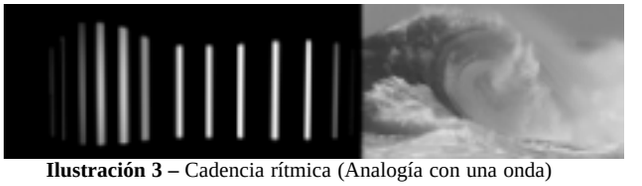


Ilustración 3 – Cadencia rítmica (Analogía con una onda)

En el contexto experimental cuando en el desarrollo de una secuencia de imagen en movimiento con un registro musical, el alumno representa gráficamente una música , dibuja un precurso oído y memorizado Ilustración 4. El registro resultante, esa información cualitativa, es pasible de una segunda reflexione sobre las cualidades rítmicas sugestionadas por la secuencia de líneas y puntos.

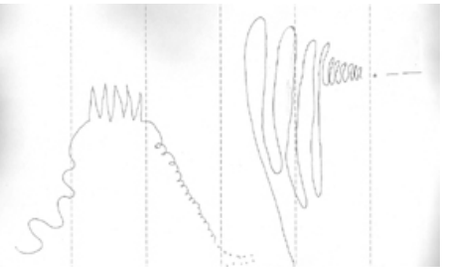


Ilustración 4 – Representación dibujada del ritmo musical

Cuando el alumno empieza el trabajo de montaje, basado en esa representación gráfica pode después esculpir el tiempo, cuando encurta o alarga el tiempo de visualización de una secuencia de una idea, esculpe mensajes y emociones en los bloques secuénciales de imágenes – Ilustración 5.

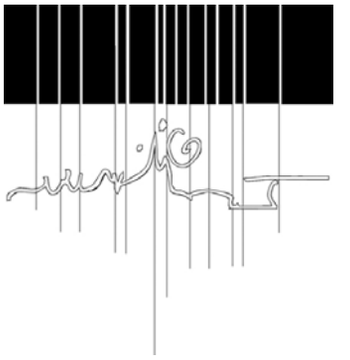


Ilustración 5 – Comparación del dibujo del sonido y su sugestión de creación del tiempo en los planos de imagen.

La relación entre la imagen en movimiento y la representación gráfica esta también presente en la referencia gráfica del montaje de Eisenstein.

El montaje es para Eisenstein: "una idea que surge de la colisión de dos piezas, independientes la una de la otra".

Este método le permitirá partir de elementos físicos representables para visualizar conceptos e ideas de complicada representación.

El director explora la idea de crear un "cinema intelectual" en tres ensayos que fueran impresos en 1929: *Beyound the Shot, The Dramaturgy of Film Form, and The Fourth Dimension in Cinema*. Su principal preocupación es como una serie de imágenes puede, cuando correctamente compuestas por el realizador y después interpretadas por el espectador, producir un concepto abstracto non presente en cada una de las imágenes de la composición. El procura explicar ese proceso aplicando al cinema las dinámicas de los ideogramas japoneses - Ilustración 6.

Ilustración 6 – Ejemplo de ideogramas chinos

Aunque que estas ideas sean de difícil concretización en la realidad profesional de un editor de cine en una clase de aula son muy importantes, pues permiten traer nuevos aportes relativos a una definición de lenguaje de montaje y sus procesos de significación.

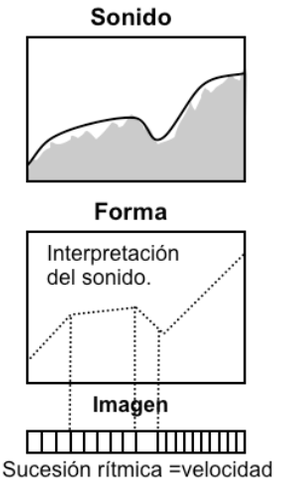


Ilustración 7 – Proceso experimental de creación de ritmo en la montaje.

En el proceso de creación de una secuencia videográfica musical, casi hablamos de dibujo de Ideogramas rítmicos que nacen de la fusión de dos elementos del traducción del sonido en el dibujo y la siguiente lectura rítmica. Después hay un proceso de adaptación de información rítmica de un suporte estático asta una composición de imagen en movimiento. En ese movimiento hay una sucesión de planos de imagen, cada uno con un tiempo de exposición siguiendo la pauta rítmica resultante de la interpretación del sonido – Ilustración 8.

III. Conclusión

Asta la invención de las tecnologías que han posibilitado la creación de la media cinemática, la imagen estática non podía imitar o aproximar la experiencia humana del tiempo. El espectador non podía ultrapasar la inherente contradicción. Solo la palabra hablada y escrita podría ultrapasar esa falta. Las tecnologías que nos han traído las películas y mas tarde las aplicaciones digitales del video non linear y efectos compositivos han superado de forma fácil este problema reuniendo como componentes la palabra, la imagen y el sonido en un médium basado en el tiempo con elles, en nuestras mensajes, expresamos las complexas y sutiles cualidades del tiempo.

Es así necesario plantear nuevas técnicas de enseñanza más coherentes con una realidad marcada por una mezcla intensa de medios sonoros y visuales.

La técnica de utilización de un referencial de dibujo resultante de la lectura del ritmo sonoro se platea como un ejercicio de grande importancia en la duplicación de valores visuales, asociados al ritmo, en la construcción de una secuencia de imagen en movimiento.

Agradecimientos

El autor agradece la colaboración de Eduardo Herrera Fernández, Marina Estela Graça y Mercedes Vázquez,

Referencias Bibliográficas

[1] MCWILLIAMS, Donald. Norman MCLaren – On The creative Process. National Film Board of Canada, 1991. ISBN: 0-7722-0412-8

[2] BORWELL, David. The Cinema of Eisenstein. Cambridge: Harvard University Press, 1993

[3] EISENSTEIN, Sergei. Film form and the film sense. Nueva York: Meridian, 1957

Cage en relectura y Calvino en revisión.

Eloi Puig Mestres

Prospecciones Binarias (Grupo de investigación de la Facultat de Bellas Artes de la Universidad de Barcelona), Barcelona, España, 08024,

ABSTRACT — **Para exponer esta ponencia ha plateando la elaboración de una serie de interrogantes que expongan la situación en la que se presentan los medios digitales y su relación con el azar. Partiendo de esta premisa me lanzo hacia un recorrido que intenta sobrevolar el trabajo de un personaje relacionado con la música y el de un personaje literario. En primer lugar, mi objetivo es exponer una *Relectura* de un fragmento de las insólitas conferencias que John Cage escribió y pronunció utilizando métodos de composición análogos a los que utilizó en el campo de la música. De esta manera se muestra a Cage como uno de los personajes más determinantes e influyentes para el desarrollo artístico de los llamados "nuevos medios". Para ello, me baso en la conferencia titulada "Composición como proceso" y pronunciada en Darmstad (Alemania) en septiembre de 1958.** [1]. **Por otro lado y de manera complementaria, dentro del ámbito literario. presento una *Revisión* de un fragmento de una obra ouilipiana claramente metanarrativa y en consonancia con la prácticas artíticas digitales. "*Si una noche de invierno un viajero" de Italo Calvino.***

Expongo estas ideas desde dos frentes complementarios y que nunca debieron plantearse como antagónicos: la intersección de la investigación desde la praxis y desde la reflexión teórica. Mi objetivo es reflejar y evidenciar esta confluencia.

Index Terms **— Aleatoriedad, azar ontológico y epistemológico, simulación, metalenguaje, glitch, net.art, interfaz, reactividad e interactividad.**

I. Relectura

¿qué pasa si hago treinta y dos preguntas?
1.- ¿qué pasa si leo lo que tengo escrito?
2.- ¿qué pasa si dejo de leer de vez en cuando?
3.- ¿se revelará el azar contra mi?
4.- Una comunicación preparada y escrita, es decir, conocida de antemano ¿contiene factores indeterminados?
5.- Mis farfulleos, imprecisiones e indecisiones en el habla ¿forman parte de lo aleatorio de esta comunicación?
6.- Mi ponencia "Cage en relectura y revision" ¿se gesta durante su interpretación?
7.- Una interpretación ¿cuanta carga de improvisación lleva consigo?
8.- Si improviso ¿llegarán ustedes a entender lo que tengo previsto comunicar?
9.- Lo que está claro para mí ¿está claro para ustedes?
10.- ¿Mi comunicación llegará a buen puerto?
11.- ¿Las interferencias de esta sala forman parte de mi mensaje?
12.- ¿Qué es más favorable, una lectura en una sala con las interferencias propias que contiene o una lectura en una sala anecoica?
13.- Hablar sobre mi comunicación ¿comunica algo? O simplemente es este un ejercicio endogámico y autoreferencial.
14.- La presencia de personas ¿no son interferencias?
15.- Las personas, ¿forman parte de mi ponencia?
16.- Un auditorio lleno, semilleno o vacío, ¿determina algo en la correcta inteligibilidad de mis palabras?
17.- La conjunción de mis palabras, ¿de que son producto?
18.- ¿Los factores fluctuantes también son partícipes de las palabras que he escrito?
19.- Mientras escribo estas palabras en el otro lado se oye una televisión y el zumbido del router de mi ADSL, ¿determinan estos factores la orientación que va tomando mi ponencia?
20.- Ustedes son parte de mi ponencia ¿verdad?21.- ¿son ustedes inmunes a las interferencias?
22.- ¿Quiénes son ustedes?
23.- ¿Esta Cage sobrevolando por encima de estas palabras?
24.- ¿Mis palabras escritas, son las mismas que tengo en mi interior?
25.- ¿Saben ustedes a lo que me refiero cuando digo "las mismas que tengo en mi interior"?
26.- ¿Son mis palabras realmente una ponencia?
27.- Incluso si escucho otras ponencias, ¿llegaré a saber lo que es una ponencia?
28.- En estos momento me encuentro en la vigésimo octava pregunta y tengo planeado realizar cuatro más ¿cambiarán las preguntas la orientación de mi discurso?
29.- ¿entre el momento que escribo estas palabras y el momento que las leeré en público, seguiré pensando lo mismo sobre ellas?
30.- ¿los valores indeterminados pueden traicionarme?
31.- ¿por qué hoy he confiado en ellos?

32.- Y ahora, ¿no me queda ninguna pregunta más?
Ahora he hecho treinta y dos preguntas, ¿puedo preguntar cuarenta y cuatro más?1.- Puedo, pero ¿me dan permiso?
2.- ¿Por qué tengo que seguir haciendo preguntas?
3.- ¿Hay algún razonamiento detrás de preguntar por qué?
4.- ¿Preguntaría por qué si la preguntas no fueran palabras, sino imágenes modulables?
5.- Si las palabras evocan imágenes, ¿entenderíamos la complejidad que conllevan?
6.- Lo más complejo de nuestra realidad ¿no es que la realidad es compleja?
7.- ¿No es la incertidumbre la complejidad de nuestro entorno?
8.- ¿No se mide la complejidad de un objeto por la riqueza de estados a los que éste puede acceder?
9.- ¿No es el aburrimiento la reducción de la incertidumbre?
10.- ¿Nos dicen los científicos contemporáneos que nos enriquecemos con el aprovechamiento de la complejidad del caos?
11.- Ante nuestra realidad compleja ¿Quién nos ha hecho caer en la cuenta de que todo es reprensable?
12.- El arte, ¿no se ha aprovechado siempre de la complejidad para activar la creatividad?
13.- Arte, complejidad y creatividad, ¿desde cuando han sido un triplete inseparable?
14.- Si la creatividad es compleja ¿que pasaría si reduciésemos la complejidad a su mínima expresión?
15.- ¿Qué nos sucederá si tenemos que estar en un lugar donde no hay complejidad?
16.- ¿Seríamos alguna vez capaces de llegar a pensar que hay creatividad en un lugar donde no hay complejidad?
17.- Si abandonamos la creatividad, ¿qué nos queda?
18.- Si abandonamos la belleza, ¿qué nos queda?
19.- ¿Sin creatividad tenemos belleza?
20.- ¿Tenemos la belleza?21.- ¿Tenemos la verdad?
22.- ¿Sabríamos qué hacer con ella si la tuviéramos?
23.- ¿Existe una relación proporcionalmente inversa entre la creatividad y la probabilidad?
24.- Tal como dice Wagensberg, ¿es el azar un producto de nuestra ignorancia o un derecho intrínseco de la naturaleza? [2]
25.- ¿Quién dota de creatividad a las formas generativas?
26.- ¿Ha sido el programador?
27.- ¿Hasta que punto es necesaria la presencia del programador para crear formas generativas?
28.- ¿Es necesario ser creativo para ser programador?
29.- ¿El software comercial limita a la creatividad?
30.- ¿Es el software una herramienta?
31.- ¿O es un producto enlatado?
32.- ¿Nos sentimos más liberados usando el código?
33.- ¿Es el código el lenguaje propio de los ordenadores?
34.- ¿Hasta que punto es necesario conocer el código para ser más o menos creativo?
35.- ¿Hasta que punto soy creativo si todos ya sabemos que después de esta pregunta vendrá otra?
36.- Un músico de Jazz cuando interpreta una pieza musical ¿es siempre creativo porque improvisa mientras interpreta?
37.- ¿qué factores modulan el silencio durante la interpretación de la obra *4'33*?
38.- Si *4'33'* hacen referencia a la longitud estándar de la música "enlatada"¿cómo suenan los *4'33'* enlatados?
39.- ¿Tiene sentido el primer sonido que escuchamos por la mañana al despertar?
40.- ¿Tiene sentido hacer referencia a la complejidad y al código mediante una incesante lista de preguntas?
41.- ¿Nos planteamos más preguntas cuando escuchamos la pregunta anterior?
42.- ¿Qué sentido tiene pues seguir haciendo preguntas?
43.- ¿Es este un juego sin sentido?
44.- ¿Habré llegado ya a la pregunta 44?

II. REVISIÓN

…Me ayudo para ello de un "browser" específico y me decido a entrar en la red de la mano de "google". H 1
…A través de éste buscador he llegado a localizar recursos insospechablemente valiosos. M 1
…Siguiendo la huella marcada en el historial de mi browser me abro paso a través de la tupida infinitud de páginas web Que Me Quedaron Por Consultar y que tratan de intimidarme desde sus miradas catódicas. M 2
…Pero yo se que no debo dejarme acoquinar, ya que entre cada dominio se despliegan hectáreas y hectáreas de "url" Que Puedo Prescindir de Consultar, H 2
…Puedo prescindir de las "url" Hechas Para Otros Usos Que La Consulta, H 3
…Puedo prescindir de las "url" Ya Consultadas Sin Necesidad Siquiera De Mirarlas Pues Pertenecen A La Categoría De Lo Ya Consultado Antes Aun De Haber Sido Publicado. M 3
…De esta manera empiezo a ceñir el cinturón y de repente la línea se satura por el flujo de transferencia de datos de información M 4
…Si Tuviera Más Vidas Que Vivir Ciertamente Las consultaría De Buen Grado Pero Por Desgracia Los Dias Que Tengo Que Vivir Son Los Que Son. M 5
…Con rápido movimiento de mis falanges al teclear doy con aquellas "url" Que Tengo La Intención De Consultar Aunque Antes Debería Consultar Otras, H 4
…me encuentro con las "url" Demasiado Cargadas Con Animaciones Flash Que Distraen El Verdadero Contenido De Interés, M 6
…con las "url" De Consulta Restringida Mediante Un Registro De Usuario Y Contraseña O Finalmente De Pago, M 7

…con las “url” Con Diseños Tan Barrocos Que Distraen Su Lectura, M 8
…con las “url” Alojadas En Servidores Que Precisamente En Este Momento Están Realizando La Migración De Windows A Linux Dejando El Dominio No Operativo Por Unas Horas. H 5
…con aquellas Que Eluden Su Presencia Con El Mensaje “Estamos En Construcción” Insinuando Su Preocupación Por Estar Presente En El Terreno Del Corporativismo Y Por Llenar Un Vacío Que No Se Comprende Pero En El Que Nos Vemos Con La Necesidad De Llenar. H 6
…Eludiendo todos estos innumerables sitios, llego a un dominio de tipo “portal” con el que siempre he confiado por haber obtenido información crítica, rigurosa y exhaustiva. H 7
…con las “url” que hace muchos días que tengo programado consultar, M 9
…con las “url” que he buscado durante mucho tiempo sin hallarlas, M 10
…con las “url” que se refieren a algo que me interesa en este momento, M 11
…con las “url” que quiero tener en mis “bookmarks” por si a caso, H 8
…con las “url” que podría unir a mi carpeta personal “random” para leerlas con su debido tiempo, M 12
…con las “url” que puedo ir añadiendo en las diferentes carpetas que conforman mis “bookmarks”, H 9
…con las “url” que me inspiran una curiosidad repentina por su enigmática home, H 10
…con las “url” por las que no he sabido navegar y he desistido, después de buscarle todas las lógicas posibles. H11
…con las “url” que he acabado por imprimir ante mi dificultosa adaptación a la lectura a través de las pantallas luminosas, M 13
…con las “url” que llevan a Oulipo y a Italo

Hasta aquí he reducido el número ilimitado de fuerzas en presencia a un conjunto muy grande y en continua expansión, pero en cualquier caso este relativo alivio se ve acechado por las emboscadas de aquellas “url” consultadas hace tanto tiempo que sería hora de releerlas, de aquellas “url” que he fingido siempre haber consultado mientras ya sería hora de que me decidiese a consultarlas detenidamente de veras y de aquellas “url” desaparecidas por quiebras empresariales o por simplemente olvido. [3]

REFERENCES

[1] Cage, John. *Silencio*. *Ardora*. *Pag 32-38 Madrid 2002.*

[2] Wagensberg, Jorge. *Ideas sobre la complejidad del mundo*. Tusquets. Barcelona, 1985.

[3] Calvino, Italo. *Si una noche de invierno un viajero*. *Siruela*. Madrid, 2002.

A Wearable Computing e o Design de Moda.

Dulclerci Sternadt Alexandre e António Miguel P. P. Monteiro

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal.
Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal.

***Resumo* - Este trabalho apresenta um panorama sobre a *Wearable Computing* e o *Design* de Moda como cenário de um futuro próximo, onde corpos humanos tornam-se, através do uso das tecnologias, veículos ativos de conexão e comunicação alargados com o mundo. Os dispositivos dotados de computação, que permitem conectividade e ao mesmo tempo a mobilidade, serão como extensões do corpo. Integrar estas tecnologias a roupa, como uma nova forma de interface, é o proximo passo. Assim a *Wearable Computing* e o *Design* de Moda favorecem a chamada Computação Ubíqua, onde a interação com os computadores tornado esta simbiose homem-máquina o mais natural possível, para que o "vestir" tecnologia não signifique parecer um *Cyborg*.**

***Palavras-chave* - *Wearable Computing*, *Design* Moda, Tecnologia, Computação Ubíqua.**

I. Introdução

O termo *Cyborg* (*Cybernetic* + *Organism*) foi referenciado pela primeira vez em 1960, em um artigo de Manfred Clynes e Nathan Kline, num momento em que a exploração espacial era discutida. Para eles tornava-se necessário estabelecer uma relação mais simbiótica entre seres humanos e máquinas. Usaram o termo para descrever um sistema de interação homem-máquina que capacitava o ser humano sobreviver no espaço sideral, [2].

Hoje a interação homem-máquina é cada vez maior, transportar-se junto ao corpo cada vez mais equipamentos com capacidade de computação e comunicação [7], o que capacita as pessoas a "sobreviverem" nos dias actuais.

A tendência é que estes dispositivos tornem-se cada vez menor, com maior capacidade e consumindo baixíssimas quantidades de energia, premissas ideais para que possam estar integrados ao nosso vestiário. Logo, vestir um computador com todas as suas funcionalidades, não parecerá um absurdo.

Este é o cenário da inevitável confluência entre a *wearable computing*, o design de moda e a computação ubíqua, temas que serão abordados a seguir neste artigo, que está organizado da seguinte forma: na segunda secção considerações sobre a evolução da tecnologia e a sua influência na vestimenta, na terceira secção uma breve descrição sobre a *wearable computing* e a seguir uma introdução sobre a computação ubíqua, na quinta secção um paralelo entre o design de moda e a computação, seguido da conclusão.

II. A Tecnologia e a Vestimenta

Ao longo da história da humanidade, podemos salientar alguns fatores determinantes no desenvolvimento do vestuário, entre eles pode-se descatar a descoberta de técnicas e tecnologias.

Desde o período Naleolítico até os dias atuais pode-se destacar três grandes revoluções na história da vestimenta ocidental marcadas pela descoberta de novas tecnologias: a primeira foi a revolução artesanal, seguida pela industrial e agora, a revolução tecnológica, [11].

Antes da primeira revolução no vestiário os homens usavam peles de animais para cobrirem o corpo, foi no Neolítico com desenvolvimento da técnica da fiação, que foi possível mudar este cenário. Surgem, então, os primeiro teares que permitiram a confecção dos primeiros tecidos artesanais.

No século XIX, a Revolução Industrial foi propulsora de outra nova grande mudança, com a invenção das máquinas a vapor e dos teares mecânicos foi possível acelerar todo o processo de produção, surgem as fibras manufaturadas e, posteriormente, as primeiras fibras sintéticas; tudo isso veio a aumentar a produção, baratear custos e incrementar o consumo, [11].

Actualmente, a interacção cada vez maior do homem com dispositivos tecnológicos e uma necessidade aumentada de tê-los à disposição a todo tempo e em qualquer lugar proporciona a revolução tecnológica do vestir, e nada será mais natural do que ter todo este aparato tecnológico disponível na vestimenta.

Não estamos mais no terreno da especulação, as vestimentas "inteligentes", ou *wearable computing*, progressivamente passarão a estar presentes no nosso cotidiano. Esta nova possibilidade de vestir tecnologia como uma nova ferramenta de mediação modificará até as relações pessoais. *"O desenvolvimento das tecnologias da informação e da comunicação deu à sociedade uma nova configuração. Atualmente, vive-se em um mundo conectado em redes onde os fluxos da informação remodelam as formas de interacção entre os sujeitos",* [6].

III. WEARABLE COMPUTING

Computação vestível, esta é a tradução literal de *wearable computing*, que proporciona ter recursos computacionais adaptados e integrados no espaço pessoal do usuário, que pode compreender sua vestimenta, a superfície do seu corpo ou até mesmo o seu interior, [5]. Esta integração onde o homem une-se à tecnologia e incorpora suas funcionalidades é a idéia da *wearable computing*, e vem de encontro tal como foi definida por Steve Mann, o precursor do conceito:

"Um wearable computer *é um computador incorporado ao espaço pessoal do utilizador, controlado por ele, tem tanto constância operacional como de interacção, isto é, sempre ligado e sempre accessível. Mais notadamente, ele é um dispositivo que está sempre com o utilizador, e no qual ele sempre pode dar comandos de entrada e executar conjuntos de comandos, isto podendo ser feito enquanto o utilizador está em movimento ou a realizar outras atividades."*, [4].

Alguns descrevem Mann como criador da *wearable computing*, com o seu primeiro trabalho em visualização pessoal, a *WearCam*, que se dava com uma câmera de olho e um capacete mediador de realidade. O que parecia ser ficção científica acabou levando Mann para o MIT em 1991, onde mais tarde, com outros pesquisadores, acabaria por criar o MIT *Wearable Computing Project*.

Com o decorer dos anos o desenvolvimento da tecnologia tem vindo a facilitar a implementação mais ampla dos conceitos de Mann, os dispositivos computacionais estão tornando-se cada vez menores, com maior capacidade de processamento, armazenamento e comunicação; e a consumir menos energia, o que os tornam potencialmente mais vestíveis.

Segundo Steve Mann, uma *wearable computing* deve atender a três modos operacionais nesta interação homem-computador , [4]:

1) Constância: uma *wearable computing* deve ter funcionamento contínuo e estar sempre pronta para interagir com o usuário, onde o fluxo de interação deve se dar em ambos lados, tanto do utilizador para o computador quanto do computador para o utilizador;

2) Ampliação: os paradigmas computacionais tradicionais são baseados na noção que a computação é a tarefa primária. A *wearable computing*, contudo, é baseada na noção que a computação não é a tarefa primária. A suposição de uma *wearable computing* é que o utilizador estará fazendo algo mais ao mesmo tempo da realização da computação. Assim o computador poderá servir para aumentar capacidades, ou até aumentar os sentidos;

3) Mediação: uma *wearable computing* leva em conta um maior grau de encapsulamento da computação, mais do que apenas carregar na roupa um telemóvel ou PDA; *wearable computing* pode servir como uma proteção entre o ser humano e seu exterior, filtrando o que não seja relevante ou o que poderia não ser desejável experimentar, ou ao contrário, ainda permitir alteração de nossa percepção da realidade. Em termos de privacidade, uma *wearable computing* pode servir como um meio a bloquear ou modificar informações no nosso espaço de encapsulamento, vindo servir até contra ataques cibernéticos, e assegurando total privacidade e segurança entre o enlace o computador, o utilzador e a rede, se for o caso.

Neste sentido, muitas das idéias de Mann sobre *wearable computing* passam a ser observadas quando da implementação de projectos nesta área, ou mesmo em computação ubíqua. Mas além dos modos operantes, Mann também relacionou seis atributos que devem estar associadas uma *wearable computing*: desmonopolização da atenção constante do usuário, não restrição da movimentação do usuário, ser sempre controlável e observável pelo usuário, ser conciente do ambiente que a cerca e passível de comunicação com outros dispositivos.

Assim, a vestimenta pode ser considerada como meio que explora o espaço pessoal individualizado e que permite atingir o que circunvizinha; isto na medida em que podemos usar a roupa como instrumento de proteção, comunicação, posicionamento, identificação, entre tantas outras funções, [1].

É certo que a integração de dispositivos computacionais, além de agregar novas possibilidades às vestimentas, aumenta drasticamenta a possibilidade de exarcerbar todas essas funcionalidades, já consideradas intrísicas das vestimentas.

A partir deste enquadramento fica mais fácil apontar em que pontos a *wearable computing* pode vir a contribuir com a computação ubíqua e o papel do design de moda neste cenário.

IV. COMPUTAÇÃO UBÍQUA

O termo computação ubíqua foi primeiramente sugerido por Mark Weiser para introduzir a idéia de tornar os computadores omnipresentes e invisíveis, isto em 1988, [8].

Numa introdução primeira, entende-se por computação ubíqua a integração da computação ao ambiente que rodeia o ser humano, mas de maneira que esta não seja percebida através de objetos diferenciados, tornado-se completamente integrada e dispersa no ambiente.

Na computação ubíqua o objetivo é "esconder" o computador tanto no ambiente como nos objetos de uso diário, móveis ou não, mas que possam interagir com os ambientes inteligentes da maneira mais natural possível, a qualquer hora e situação. A computação ubíqua também é conhecida como *calm technology*, que implica na invisibilidade dos dispositivos e da presença de interfaces não intrusivas.

Para Weiser a computação ubíqua seria o contrário da realidade virtual. Na realidade virtual o usuário interage dentro de um mundo gerado por computador, a computação ubíqua faz ao contrário, traz o computador para o "viver" no mundo real, onde interagimos da maneira mais natural possível. Alan Kay chamou este de o "terceiro paradigma" da computação, [8]; o primeiro foi a Era *Mainframe*, onde um computador servia a várias pessoas, o segundo paradigma caracterizou-se pelos os Personal Computers (PCs), onde cada pessoa tinha o seu próprio computador.

Agora estamos numa fase de transição entre o segundo e terceiro paradigma da computação, onde teremos muito computadores para uso individualizado, personalizado mas também compartilhado. Isto porque na era da computação ubíqua teremos centenas de computadores a nossa disposição, integrados no espaço físico que nos cerca, mas que também estarão interconectados, o que permite a distribuição e partilha de recusros.

Tudo isso facilitado por vários tipos de tecnologias, inclusive as móveis de baixo custo, que facilmente se integraram na vida cotidiana, [9].

Um dos fatores que promoveram o início da computação ubíqua foi a Internet. Através dela é possível partilhar e distribuir recursos computacionais de maneira alargada, somado ao desenvolvimento de sistemas inteligentes, conscientes de contexto e adaptáveis; além dos dispositivos de comunicação móveis que também são propulsores da computação ubíqua.

V. O DESIGN E OS COMPUTADORES

Diante da nova era que se aproxima, a da computação ubíqua, o futuro dos computadores pode ser pensado por diferentes aspectos, em termos de processamento, armazenamento, portabilidade, conectividade, comunicação, capacidade de interacção e interfaces. E é nestes dois últimos quesitos que a evolução tem sido mais lenta e mais discutida, pois não lidam apenas com questões técnicas mas, ao contrário, envolvem fortemente aspectos humanos nos requisitos de desenvolvimento.

Assim, desde as primeiras interfaces gráficas e da invenção do mouse, o modo como interagimos com os computadores é praticamente o mesmo, mas para Weiser, o futuro dos computadores, e principalmente de suas interfaces, passará brevemente para outro patamar, para ele os computadores logo se tornarão invisíves ao usuário, [10].

Weiser vislumbra um novo horizonte para o computador pessoal e para a computação sem fio: *"As máquinas que conhecemos hoje não conseguem fazer parte da vida das pessoas. Estamos tentando criar uma nova forma de pensar os computadores, uma forma que leve em conta o ambiente natural humano e que permita aos computadores ficarem ocultos por trás das coisas do nosso dia a dia"*.

Para que isto aconteça de maneira plena, é necessária a colaboração de várias áreas do saber, desde a engenharia passando pela psicologia, design e outras. Em termos do design, ele será fundamental pois:

*"*Design *é uma atividade considerada como crucial no processo de inovação, pois refere-se ao terreno da criatividade onde as idéias são geradas e onde se realiza a união entre a possibilidade técnicas e as e exigências/oportunidades de mercado (…). Mesmo a mais radical invenção precisa ser materializada em uma forma utilizável através do processo de* design*."* [3].

E não seria diferente com o *design* de moda, é através dele que a *wearable computing* poderá atender as neccessidades da computação ubíqua, tornando a vestimenta uma interface computacional, que venha atender os requisitos da nova era. Já é possível implementar projetos reais, onde a vestimenta permita uma contextualização do homem no ambiente inteligente que o cerca, e neste sentido é que os *designers* de moda devem estar atentos.

Inserir tecnologia na roupa não deverá ser encarado apenas como uma uma questão de diferencial de produto, mas sim como uma questão de visão de futuro. Parece cada vez mais óbvio que não poderemos andar carregados de dispositivos móveis, como telemóveis, PDA e computadores portáteis, para cada lugar que nos movimentamos; é tendência que tudo venha a se diluir, e como vimos a vestimenta fará parte inevitavelmente deste processo.

Um exemplo disto foi um projeto desenvolvido pelo Media Lab do MIT (Massachusetts Institute of Technology), resultado dos esforços entre engenheiros e designers; o chamdo bYOB (Build Your Own Bag) consiste em um sistema de tecidos modulares computadorizados com o qual pode-se construir “bolsas” com diferentes formatos utilizando os módulos, [13].

Outro exemplo vem da CuteCircuit, empresa britânica especializada em roupas inteligentes; o projeto chamado *HugShirt* consiste numa blusa que simula um abraço a

parir de sensores, que são acionados através da chegada de uma SMS (Short Message Service) pelo telemóvel, [12].

Já é grande o número de tecnologias disponíveis aos designers de moda para que estes comecem a desenvolver efectivamente novos produtos. É importante salientar que a vestimenta foi propulsora de novas pesquisas em termos de novas tecnologias, como por exemplo alguns e-tecidos já disponíveis, onde sensores e circuitos eletrônicos encontram-se entre as fibras do tecido. Agora, assim como a moda pode potencializar a tecnologia, precisamos que esta também seja sujeito de pesquisa por parte dos designers para que tenhamos verdadeiramente uma moda dos nossos tempos.

Para que os designers de moda possam fazer parte do processo de desenvolvimento de uma *wearable computing* dentro do contexto da computação ubíqua, é importante que estejam atentos a todos os requisitos solicitados pela mesma, sem esquecer dos próprios princípios do *design*. É certo que este é um cenário de futuro mas já podemos observar muitas iniciativas neste sentido, e é preciso unir esforço em equipes multidisciplinares para que sucesso destes projetos brevemente possam ser incorporados no cotidiano e possam trazer benefícios reais aos seus usuários.

VI. Conclusão

Estamos perto de nos tornarmos *Cyborgs*, utilizando-nos das capacidades tecnológicas para aumentar nosso rendimento? Talvez. Mas tudo encaminha-se para ser feito de uma maneira bem mais sútil, onde a associação das tecnologias ao homem se fará de maneira branda, diluindo-se pelo corpo, através da roupa ou até mesmo da pele, e utilizando-se do próprio ambiente que rodeia o homem.

Todo este contexto facilitará a computação ubíqua, e é neste sentido que a *wearable computing* e o *design* de moda devem colaborar, permitindo ao homem através da sua vestimenta interagir com os ambientes inteligentes. Os designer de moda devem estar cientes do seu papel em complementar este enlace, permitindo que esta associação de vestimenta e tecnologia seja feita com naturalidade, adaptada as conformidades humanas tanto ergonomica quanto esteticamente. A vestimenta não deverá ser apenas suporte, deverá fazer parte do conjunto computacional.

Neste sentido, este artigo pretende despertar a atenção dos *designers* de moda sobre as questões relativas a *wearable computing* e a computação ubíqua, e o quanto é necessário estar atento a estes conceitos pois estes "futuros" estão cada vez mais próximos de se realizar.

Referências

[1] D. Agnelli, D. Buzzini e T. Drori. “Fashion Victims: an unconventional research approach in the field of mobile communication.” *In Proceedings of the Second International Symposium of Interactive Media Design*, Istanbul, Turkey, 2004.

[2] C. E. Clynes e N.S. Kline. “Cyborgs and Space”, in *Astronautics*, p. 26-27 e 74-75, American Rocket Society Inc, New York, USA, 1960.

[3] H. Lastres, C. Lemos et al. “Design para a competitividade: recomendações para política industrial no Brasil.” Confederação Nacional da Indústria, DAMPI- Núcleo de Design, Rio de Janeiro, Brasil, 1996.

[4] S. Mann. “Wearable computing as means for personal empowerment.” In *Proceedings of the First International Conference on Wearable Computing*, Virginia, USA,1998.

[5] H. C. Monge. “Computación Usable: Diseño de Interfaces Humano-Computadora.” *Course of Human-Computer Interaction.* Electrical and Computer Engineering Department. University of Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico, 2002.

[6] M. A. Moura e C. Mantovani. “Fluxos informacionais e agregação just-in-time: interações sociais mediadas pelo celular.” *Revista Textos de la Cibersociedad*, v. 6, Madrid, Spain, 2005.

[7] N. Negroponte. “Being Digital”, Alfred A. Knopf, New York, USA, 1995.

[8] M. Weiser. “Ubiquitous Computing.” 1996. www.ubiq.com/hypertext/weiser/UbiHome.html. Acesso em 05/10/2007.

[9] M. Weiser e J. S. Brown. “The coming age of calm technology.” Xerox PARC, Palo Alto, USA, 1996.

[10] M. Weiser. “The world is not a desktop”. ACM Interactions, vol 1, pp. 7-8, New York, USA, 1994.

[11] K. Zarfino. “La Tecnomoda - Una visión de futuro.” Comunicación para el VI Congresso de Moda del la Universidad de Navarra, p. 247-253, Pamplona, Spain, 2005.

[12] Genz, R. e Rosella, F. “The Hug Shirt”. www.cutecircuit.com/now/projects/wearables/fr-hugs. Acesso em 18 de junho de 2007.

[13] Nanda, G., Cable, A. e Bove Jr, M. V. “bYOB (Buld Your Own Bag) – A computationally-enhanced modular textile system.” In Proceedings of the 3rd International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia, Maryland, pp. 1-4, USA, 2004.

“Invisível aos Olhos”

Inês Petiz Pinho, Jorge Cardoso, Helena Figueiredo

ines_petiz@ikware.com, jccardoso@porto.ucp.pt, hfigueiredo@porto.ucp.pt

Escola das Artes – Universidade Católica Portuguesa – Centro Regional do Porto, Porto, Portugal

***Abstract* — Este artigo reflecte sobre o projecto interactivo "Invisível aos Olhos" - uma instalação interactiva que procura reflectir sobre a história passada dos mendigos de rua. O artigo apresenta o desenvolvimento da ideia inicial e os resultados obtidos numa primeira apresentação, passando pela fase de descrição, definição e implementação do trabalho. Faz-se um breve resumo sobre o estado da arte na área da narrativa interactiva e procuram-se alternativas para conseguir uma imersão efectiva do participante na obra.**

***Index Terms* — Vídeo-Arte, Interacção, Instalação, Pessoa, Mendigo, Mimo, Relacionamento, Cativar, Simplicidade.**

I. Introdução

Este projecto foi desenvolvido no âmbito da disciplina de Vídeo Arte Interactiva, tendo como mote a criação de uma peça interactiva, cuja principal forma de interacção fosse o movimento corporal. Esta premissa conduziu ao estabelecimento da relação com a figura do mimo, que faz do seu corpo em movimento um modo de vida. Posteriormente essa ideia foi explorada procurando-se uma história passada que desse mais profundidade à peça e chegando-se então à ideia de mendicidade.

Outra fonte de inspiração foi a obra “O Principezinho” de Antoine Saint-Exupéry[5], uma obra intemporal, que relembra a necessidade de nos relacionarmos uns com os outros e a simplicidade já esquecida do acto de cativar alguém.

Desta forma, produziu-se uma narrativa interactiva, através da qual o participante passeia, conhecendo a história de um mendigo. Contudo, a narrativa não é construída previamente na sua totalidade para ser descoberta à posteriori pelo participante. A este, é-lhe pedido que participe na construção da peça, que interaja com o homem que encontra na tela, que observe o que este tem a mostrar-lhe.

II. Trabalhos relacionados

“Uma narrativa interactiva é uma representação, baseada no tempo, de personagens e acções, onde o leitor pode afectar, escolher e modificar o enredo. As personagens principais, secundárias e terciárias podem mesmo ser o leitor. A opinião e a perspectiva são inerentes. A imagem não é necessária, mas aconselhável.”[2]

A área da narrativa interactiva já foi bastante explorada e estudada, especialmente no que respeita à narrativa hipertextual e à própria transição da narrativa tradicional para a narrativa não linear.

Artistas e teóricos como Mark Stephen Meadows[3], Marie-Laure Ryan[4] e Carlos Caires[1] dedicam-se de forma intensiva a explorar as potencialidades da narrativa interactiva. Um dos aspectos mais abordados consiste em procurar compreender qual é o melhor método para contrabalançar a introdução da interactividade com a possível perda de imersão. Este é um problema importante a ter em conta, devido às interrupções necessárias para que o participante possa decidir o rumo a dar à narrativa. Quando se trata de jogos, a solução está mais ou menos encontrada, uma vez que apenas existe um contexto e variados parâmetros e todo o trabalho de construir uma história significativa é deixado nas mãos do jogador que imerge na criação da sua própria narrativa.

Todavia, em obras de cariz mais artístico, onde é importante para o artista fazer passar uma mensagem mais profunda, a necessidade de abdicar menos da narrativa pode implicar uma perda da imersão do participante na obra. Além disso, quando se tratam de narrativas fílmicas interactivas, como “Transparency” de Carlos Caires[2], por exemplo, o facto de todos os pedaços de filme já terem sido previamente filmados, implica que o participante apenas possa explorá-los.

Este é um dos principais problemas com que os artistas se deparam, ao decidirem trabalhar sobre a narrativa interactiva com recurso ao vídeo. É realmente difícil aumentar o nível de interacção, sendo talvez possível manipulá-los de alguma forma, mas muito dificilmente contribuir para eles.

Assim, há que continuar a procurar uma maneira de ir mais além, sem prejuízo da ideia que impulsiona cada projecto e, entretanto, encontrar alternativas para imergir o participante apesar do nível de interactividade. O recurso a novas forma de interacção, diferentes do rato e teclado, a projecção em várias telas, ao invés de apenas

numa, ou a introdução do aleatório, como no caso de "Transparency"[2] podem ser boas formas de consegui-lo.
"Transparency"[2] é uma narrativa interactiva que conta várias histórias possíveis entre três personagens. A interacção é feita através da manipulação de um cubo que permite rodar e carregar. Através dele, controlamos, com um mapeamento directo, um cubo virtual, como se estivéssemos dentro do mesmo. As hipóteses de continuação da narrativa aparecem aleatoriamente nas quatro faces horizontais do cubo e, para seleccionar uma, basta pressionar o interface físico. Uma vez escolhida uma das cenas, é obrigatório vê-la até ao fim.
Outra forma interessante de incluir o participante na peça é também a permissão para editar, em tempo real, o vídeo, escolhendo as cenas e os planos de entre uma grande variedade, como acontece em "Engranaje"[6] de Maíra Sala. Aqui, através de um ecrã sensível ao toque, o participante pode editar a ordem das cenas e dos planos de um filme. Esta peça é apresentada dentro da sala de cinema, o que proporciona uma experiência diferente ao público, que vê um filme único em cada sessão.

III. "Invisível aos Olhos"

"Invisível aos Olhos" é um projecto com um forte cariz social, abordando os mendigos com que todos nos cruzamos diariamente na rua, como pessoas individualizadas, com as suas fragilidades, medos e histórias de vida.
Para interagir com a peça, basta deslocarmo-nos pelo espaço em frente à tela e os vídeos surgem à nossa frente, em relação com o local em que estamos. Ou seja, como podemos ver na Fig. 1, existe uma grelha virtual, não visível, que divide o chão em frente à tela em nove zonas. Cada zona tem um vídeo associado e, quando o participante entra dentro de uma dessas zonas, activa-o, podendo visioná-lo na tela.

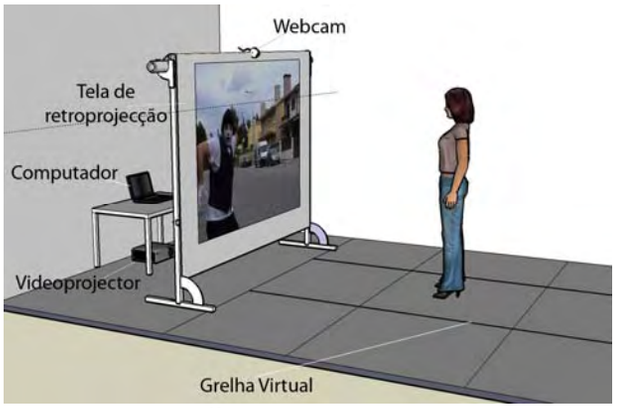


Fig. 1 - Diagrama físico e grelha virtual de interacção.

Existem três fases de aproximação ao homem/mendigo/mimo. As três zonas de interacção mais afastadas da tela mostram-nos o tipo de relação mais distante que se pode ter com um mendigo, ignorando-o e mal o vendo, enquanto um homem bem vestido, deitado no chão, já desperta a atenção.
As três zonas seguintes, representam um olhar mais atento para com o mendigo, observando-o mais de perto, enquanto actua como mimo ou nos momentos em que se transforma de mendigo em mimo e vice-versa.
Por fim, as três zonas mais próximas da tela representam um conhecimento mais profundo da pessoa (mendigo/mimo), quer quando, numa tentativa de aproximação por parte do participante, o mimo se retrai e foge, quer quando temos acesso aos factos que levaram o homem a mendigar e o mendigo a actuar como mimo.
Assim, a narrativa encontra-se dividida em nove partes, cada uma delas revelando um fragmento da vida do homem que, sendo rico, perdeu toda a sua fortuna e teve de mendigar para sobreviver nas ruas, até ao dia em que um cartaz o inspirou a transformar a sua vida em algo mais criativo e mágico como a performance de um mimo.
Esta é uma das leituras possíveis a fazer, quando se tem acesso a todos os vídeos, por uma determinada ordem. Porém, outras narrativas podem ser encontradas se se virem apenas três vídeos, por exemplo ou se virmos os vídeos noutra ordem.

Também este projecto se deparou com as dificuldades relativas ao facto da interactividade ser exploratória, tendo procurado contorná-las ao apresentar cada fragmento da narrativa com uma única personagem presente em cena, em vez apresentar o mimo/mendigo a interagir com outra personagem na própria cena. Esta decisão foi tomada para levar o participante a assumir o papel da segunda personagem necessária ao sentido da narrativa, cabendo-lhe a ele também encontrar o seu lugar dentro de cada cena e a forma de interagir que achar mais adequada. Os vídeos não fariam sentido sem a presença do participante, enquanto segunda personagem da história, já que, nem um mendigo pede esmola, nem um mimo representa sozinho, sem outra pessoa para o ver e, dessa forma interagir com ele. Assim, a cena que resulta do ajuste do participante, às acções desencadeadas pelo personagem em cada vídeo, fica enriquecida e completa, através da sua participação. O participante, que se encontra de pé, defronte de uma tela, deve sentir-se como se estivesse de pé numa qualquer rua, onde vive ou actua um mendigo/mimo. Ou seja, o facto de, para interagir com esta peça ser necessário mover-se no espaço, através da grelha virtual, procura apenas aproximar a peça da realidade, onde todos nós andamos pelas ruas que os mendigos usam como casa.

Pretende-se que o participante se sinta sensibilizado para com o tema e interaja sem medo, por se tratar de um projecto artístico. Procura-se ainda que esta experiência o leve a ver os mendigos com outros olhos e, no melhor dos casos, a considerar a hipótese de abordar um mendigo na rua, para conhecê-lo nem que seja só um pouco. Talvez assim o problema da mendicidade tenha algumas melhorias, se os mendigos não forem vistos só como mendigos, mas passarem a ser vistos como pessoas.

É também possível que o participante deseje imitar o mimo ou mesmo o mendigo, na esperança de que essas acções desencadeiem alguma mudança na peça. Embora na realidade não exista qualquer mudança física na peça, esta vontade de imitar é extremamente benéfica para consolidar a nova história criada através da interacção entre o participante e o mimo, de modo a que o participante reflicta à posteriori no que a peça significou para si, sentindo-se mais próximo dos mendigos/mimos. Uma vez que se pretende que o participante seja realmente a segunda personagem necessária à história, como vimos antes, quanto maior for a sua vontade de interagir com o mimo, seja da forma esperada ou de outras, mais completa e cheia de significado se torna cada cena.

IV. Implementação

O projecto foi desenvolvido no software Processing 0135 e consiste na captação da imagem de uma *webcam*, direccionada para o chão em frente à tela de projecção. É tirada uma *frame* de referência do espaço vazio, para que, quando o participante se encontra diante da tela, seja possível fazer a subtracção do fundo, obtendo-se a silhueta do participante. Esta é incluída numa *bounding box*, da qual se calcula o ponto médio inferior, correspondente aos pés do participante.

Recorrendo-se à localização desse ponto no espaço, detecta-se em qual das nove zonas virtuais está posicionado, activando-se o vídeo correspondente.

V. Resultados

O projecto foi apresentado num ambiente privado, para o qual se convidaram algumas pessoas, às quais se pediu que interagissem com e peça, sem lhes ser dada mais nenhuma indicação. Nessa apresentação foi possível compreender melhor os seus aspectos positivos e os que não correram como se esperava.

Embora o mecanismo de interacção fosse simples, algumas pessoas não compreenderam logo ao princípio a forma como o espaço estava dividido, sentindo-se um pouco inseguros em relação ao que deviam fazer. Uma vez que a grelha de divisão virtual não estava visível, nem era indicada de qualquer forma, nem sempre que o participante se movia acontecia alguma acção em resposta. O *feedback* apenas era dado quando o participante transpunha uma das fronteiras e passava para outra zona sensível. Todavia, como andar é um dos nossos actos mais comuns, o participante depressa acabava por fazê-lo, mesmo que não intencionalmente e descobria, ao explorar o espaço, como este se dividia e a melhor maneira de interagir. Além disso, experimentavam outros movimentos, como imitar a personagem da tela, o que contribui para enriquecer a peça.

Felizmente, conseguiram-se algumas leituras da narrativa, incluindo a narrativa mais completa de todas, explicada anteriormente.

De qualquer forma, seria interessante experimentar outras maneiras de sugerir a interacção correcta, além do tema da peça que, por implicar a rua por cenário já deveria dar indícios de que uma das possibilidades de interacção estaria na deslocação no espaço, como acontece na rua, e da *webcam* voltada para o chão, que indica também a necessidade de movimento na zona dos pés. Uma das possibilidades seria mesmo materializar a grelha virtual, colocando-a no chão para que a compreensão do espaço fosse mais imediata.

VI. Conclusão

"Invisível aos olhos" é uma peça interactiva que se baseia na narrativa interactiva demonstrada através do vídeo para fazer passar uma mensagem social. A de que devemos olhar os outros, nomeadamente os mendigos, como pessoas individuais, com contrariedades e histórias de vida que valem a pena conhecer.

Através de nove vídeos diferentes podemos conhecer uma ou várias histórias para a mesma pessoa, ajudando a criá-las com a nossa interpretação. Esse resultado foi conseguido, apesar de algumas dificuldades no começo da interacção. Resta saber se a mensagem passou efectivamente e se ao menos um dos participantes olhará os mendigos com outros olhos daqui em diante.

A partir de agora, há que continuar a procurar novas formas de interagir com o vídeo, talvez ao permitir ao participante que controle aspectos inerentes ao próprio vídeo, como "Engranaje"[6].

Agradecimentos

Ao Professor Jorge Cardoso, pela sua ajuda na programação e na implementação do projecto, sem o qual este trabalho não teria sido possível. E à Professora Helena Figueiredo pela orientação no desenvolvimento conceptual e pelo incentivo nos momentos de desespero.

REFERÊNCIAS

[1] Caires, Carlos – "Ao encontro da Narrativa Interactiva";
[2] Caires, Carlos – "Transparency". In: http://www.carloscaires.org/i-Cinema/transparency.html (2008-06-02; 20h);
[3] Meadows, Mark Stephen – "Pause and Effect: the Art of Interactive Narrative". *2003*, Indianapolis: New Riders, pp.37-69;
[4] Ryan – Marie-Laure – "Narrative as a Virtual Reality". 2001, Maryland: Parallax;
[5] Saint-Exupéry, Antoine – "O Principezinho". Lisboa: Editora Caravela, 16.º ed.
[6] Sala, Maíra – "Engranaje". In: http://geral.etc.br/engranaje/ (2008-06-09; 15h);

Anatomias Urbanas

Sara Henriques, Jorge Cardoso, Helena Figueiredo

absolutich@hotmaill.com, jccardoso@porto.ucp.pt, hfigueiredo@porto.ucp.pt

Escola das Artes – Universidade Católica Portuguesa – Centro Regional do Porto, Porto, Portugal

***Abstract* — Anatomias Urbanas é uma instalação interactiva que explora a capacidade de apropriação de identidades de forma virtual.**

Utiliza sistemas que reconhecem a face e o movimento humano resultando na sobreposição de máscaras pré-definidas sobre a face do utilizador .

A tela é o ponto central da instalação e assemelha-se a um espelho que reflecte o espaço real, o utilizador e as máscaras e é através desta que o utilizador tem a possibilidade de dialogar num espaço virtual.

Os sistemas utilizados fazem uma análise em tempo real do movimento e da face do utilizador determinando qual a máscara a estar no lugar da cara do utilizador.

Anatomias Urbanas convidam o utilizador a interagir através de acções mágicas e instantâneas e a apropriar-se das máscaras existentes, resultando numa abordagem lúdica devido ao seu inerente sentido de jogo.

***Index Terms* — Apropriação, Identidade, Interacção**

I. INTRODUÇÃO

Anatomias Urbanas permite que o utilizador altere a sua identidade, criando uma personagem a partir de uma máscara que lhe é fornecida. Os elementos visuais utilizados para compor as máscaras foram encontrados através de uma pesquisa por um conjunto de palavras-chave específicas relacionadas com elementos da face. Estes elementos foram ainda recortados e recombinados aleatoriamente para formar máscaras completas. Este processo origina uma estética urbana que resulta na desconstrução e reconstrução de faces.

Anatomias Urbanas resulta na ocultação da verdadeira identidade do utilizador com o objectivo de potenciar as suas capacidades levando-o a agir de forma livre e a ultrapassar certos limites de expressão dando um significado à máscara que é sobreposta sobre a sua cara.

Este trabalho realizado no âmbito da cadeira de "Vídeo Arte Interactiva" do Mestrado de Som e Imagem da Escola das Artes explora a apropriação não só de imagens mas também de identidades. Anatomias Urbanas insere-se no campo da instalação interactiva e realidade aumentada e utiliza técnicas de *visão por computador*.

II. TRABALHOS RELACIONADOS

"AR_Magic System" [1] é projecto foi desenvolvido por *Clara Boj* e *Diego Diaz,* num *workshop* em Madrid designado *"Interactivos? Magic and Tecnology"*, *Openframework (C++)* é a biblioteca utilizada para a criação do código .

Este sistema interactivo é inspirado nos truques do mágico *Deli* que mais tarde foram reproduzidos por *David Copperfield*. Este truque consiste em cortar a cabeça de um pato e de uma galinha e troca-las para mais tarde coloca-las de novo nos seus corpos de origem.

Nesta instalação, duas ou mais pessoas tem a possibilidade de trocar as suas caras em tempo real ao olhar para si próprios numa projecção vídeo que se assemelha a um espelho.

Este projecto assemelha-se com Anatomias Urbanas visto, basear-se na detecção da face e na sua posterior alteração em tempo real.

Inicialmente tinha como objectivo a criação em tempo de real de máscaras, ou seja, diversos elementos que constituem a face estariam disponíveis sobre a tela para que o utilizador pudesse combiná-los ao seu gosto.

"Reface" [2] um projecto de *Golan Levin* e *Zachary* Lieberman que resulta numa instalação que capta, grava e mistura partes da cara dos utilizadores. De uma forma lúdica a identidade e a face do utilizador são conceitos explorados, tal como, a utilização de técnicas de reconhecimento também se encontra presente neste projecto tal como em Anatomias Urbanas.

No entanto, foi necessário simplificar esta ideia devido à complexidade que os diversos elementos poderiam gerar.

Assim sendo, construir máscaras pré-definidas foi a solução encontrada para o desenvolvimento deste projecto.

Existem diversos projectos na Internet que tem como objectivo a construção de faces a partir de uma enorme base de dados com elementos que constituem a face.

Tal como o projecto "*myAvatar*" [3] de *C.J. Yeh*, um interface desenvolvido para a criação do *avatar* do próprio utilizador, existindo possibilidades infinitas para a escolha

de elementos para a criação de uma face. Por fim. programa a converte a imagem final ao estilo artístico de *Chuck Close.*

"*The Ultimate Flash Face v0.41beta"* [4] um projecto de *Max Ishcenko aka sochiNetz,* desenvolvido com o objectivo de criar um sistema que desenha a face tentando ser o mais realista possível. Permite ao utilizador soltar a sua criatividade através de um diálogo interactivo destinado a todos os tipos de público. É composto por uma enorme variedade de bibliotecas constituídas por diversos elementos que compõem o interface deste projecto. As ferramentas necessárias para a utilização desta plataforma, são fáceis de utilizar, permitindo a escolha e adição dos elementos sobre o painel destinado à criação da cara, sendo possível move-los e redimensiona-los. As funções de carregar, salvar e imprimir a imagem concebida também fazem parte deste projecto.

Por fim, "*Cbots*"[5] de *Mark Napier* um trabalho recolhe imagens remetentes a ícones que fazem parte da nossa cultura, com o objectivo de criar novas formas através da sua colagem e combinação.

A questão da apropriação e consequente alteração de imagens são conceitos relevante no âmbito deste projecto.

A sua linguagem visual assemelha-se de certa forma a Anatomias Urbanas, pois é também a partir da colagem e combinação dos diversos elementos que foram encontrado que as máscaras foram construídas resultando em caras com formas bastante contraditórias.

A Pop Arte que resulta numa linguagem visual através da apropriação de figuras e ícones das culturas de massas. A utilização de imagens que constituem a cultura popular em oposição á cultura de elites na arte, tentando dar ênfase ao banal ou a elementos *kitsch*. A utilização de técnicas aliadas á mecanização da arte, retiraram alguma importância ás técnicas mais tradicionais da arte que davam uma importância extrema á mão do artista, como ferramenta primordial.

A sua relação directa com o Dadaismo ao explorar temas comuns, como o estudo e a introdução de símbolos e de produtos da cultura em massa nas suas obras através da "*collage*" e "*assemblage*". Os elementos eram retirados da televisão, fotografia, banda desenhada, cinema e publicidade, com o objectivo de uma critica irónica á sociedade pelo seu fervoroso desejo de consumo.

A interacção para com um sistema resulta na transformação da face do utilizador no espaço virtual.

O discurso visual irónico insere-se nas características mais comuns da Pop Arte. A apropriação de imagens retiradas da Internet, a vasta rede de comunicação que ocupa nos dias de hoje um lugar de extrema importância para a sociedade e a sua construção arbitrária das através da colagem.

A interacção para com o sistema de realidade aumentada resulta na transformação da face do utilizador no espaço virtual, a partir da informação adicional disponível. Criando uma relação entre a imagem que está a ser reproduzida em tempo real e as imagens das máscaras virtuais geradas pelo computador.

III. ANATOMIAS URBANAS

Anatomias Urbanas é um projecto que tem como objectivo simular em tempo real a reconstrução ou desconstrução da identidade individual de cada utilizador. A forma como este se vê a si mesmo, pode ser alterada..

As máscaras reproduzidas, horizontalmente no topo da tela, existem para que o utilizador se aproprie destas através do movimento da mão. É através de um gesto quase mágico e da sobreposição de identidades que uma nova personagem é criada no espaço virtual, sobrepondo-se a máscara à face do utilizador. Personagens imaginárias ganham vida a partir do momento em que o utilizador se apropriar das novas identidades identidade representadas no mundo digital.

Esta identidade virtual passa a ser valida e consequentemente interpretada e mediada pelo ponto de vista utilizador, que consegue atribuir uma identidade a uma representação digital.

Anatomias Urbana utiliza um mecanismo de interacção simples e livre logo não é necessária uma aprendizagem prévia do utilizador para com o sistema.

A escolha de diversas imagens encontradas na Internet através de palavras chaves especificas que remetem a elementos faciais, resulta na sua apropriação, com o intuito de construir ou reconstruir faces através de algumas técnicas de manipulação digital, que resultam em máscaras com uma linguagem visual onde a componente fundamental é o seu sentido lúdico, conjugando diversos elementos que associados resultam em personagens imaginárias que são capazes de estimular a criatividade do utilizador quando este se apropria destas como se de um jogo se tratasse.

Em Anatomias Urbanas a relação existente entre as máscaras que foram desenvolvidas a partir de imagens que foram criadas por outras pessoas, e a consequente criação de personagens fictícias enquanto o utilizador está a dialogar com o sistema, recai sobre o conceito de apropriação. As imagens recolhidas e trabalhadas são elementos emprestados para a criação de um novo trabalho, tal como o acto de apropriação do utilizador que em função das máscaras, encena e encarna personagens do

seu imaginário, no momento em que a sua identidade é ocultada. Desta forma, todos os elementos são reinterpretados.

Neste projecto existem dois espaços distintos, o espaço real e o espaço virtual.

O espaço real caracteriza-se através do movimento do utilizador que consegue obter resultados no mundo virtual. A tela pode ser considerada como um elemento que restringe o espaço real e reproduz os resultados da interacção.

O tipo de interacção é livre e colaborativa, para que os elementos virtuais sejam manipulados é necessário o movimento do utilizador e a detecção de face, tornando-os indesvendáveis para que o projecto tenha sentido.

Desta forma, quando a face do utilizador é detectada uma máscara é sobreposta sobre a sua cara, no entanto, para que este possa utilizar mais máscaras é necessário que coloque a sua mão sobre estas.

A. Configuração Física

O interface é constituído pela tela, *webcam*, projector e computador. A tela reproduz a imagem do utilizador em tempo real, que é captada pela *webcam* e transferida para o computador, que detecta a cara e movimento do utilizador convertendo-os em dados que influenciam a imagem que esta a ser projectada (fig. 1. Diagrama Físico).

Fig. 1. Diagrama Físico

IV. Implementação

Neste projecto a *webcam* é utilizada para captar o movimento em tempo real com o objectivo de enviar informação para o programa *Processing* [6], este software é utilizado para criar o código que permite o controlo das acções do utilizador e o reconhecimento da sua face (fig. 2. Diagrama Lógico).

Este projecto foi implementado em *Processing*, uma ferramenta desenvolvida para contextos visuais com uma linguagem simplificada que permite a escrita e compilação de código

O primeiro protótipo para o desenvolvimento do projecto, consistiu no desenho de um quadrado a representar o ponteiro do rato e outros três de diferentes cores, dispostos na horizontal ou na vertical. Desta forma, com a passagem do rato sobre um dos elementos gráficos, a cor do quadrado que representa o rato é alterada para a cor do quadrado sobre o qual passou.

O passo seguinte, foi alterar os quadrados pelas imagens das mascaras, e implementar o vídeo em tempo real como imagem de fundo.

Mais tarde, foi necessário a utilização a biblioteca *Face Detection Library for Processing (PC)* de *Brian Chung [7]*, para a detecção da face do utilizador, indicando a posição da cara detectada na imagem capturada pela *webcam*. Esta posição é usada para desenhar uma imagem que corresponde a uma máscara sobre a cara da utilizador.

Determinar os pontos da silhueta do utilizador, para que a sua colisão com as imagens dispostas na tela resultasse na escolha de cada uma das imagens.

Em relação ao controlo que o utilizador tem para com os dispositivos de interacção, o seu contacto não é directo com nenhum dos outros interfaces, para além da câmara que capta os movimentos e tela que apresenta o resultado dessa interacção. Levando o utilizador a sentir-se parte da instalação e a contribuir para o seu produto final.

O tipo de informação *input* necessária é a captação de pontos específicos relativos á silhueta do utilizador e consequente detecção do seu movimento tal como da sua face.

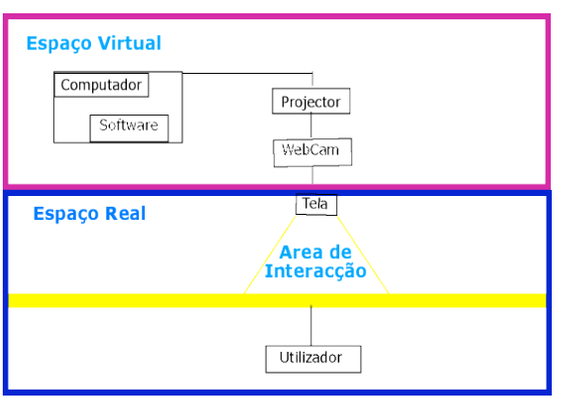


Fig. 2. Diagrama Lógico

V. RESULTADOS

A apresentação para um pequeno grupo de pessoas do projecto Anatomias Urbanas no âmbito da cadeira de "Vídeo Arte Interactiva" demonstrou que o seu inerente sentido de jogo provoca reacções inesperadas revelando-se bastante cómico (fig. 3. Apresentação do Projecto). O utilizador ao verificar que a sua identidade esta ocultada por uma máscara sente-se livre para brincar e representar como se esta fosse de facto sua.

Ao deparar-se com este ambiente o utilizador consegue identificar de forma intuitiva, apesar de nem sempre imediata a situação como uma instalação onde é necessária a interacção. Inicialmente os utilizadores colocavam-se por de trás das máscaras, à espera de alguma reacção na tela, só mais tarde conseguem compreender, que é necessário colocar a cara de frente para a *webcam*, para que esta seja detectada, após esta descoberta, de imediato entendem todo o sentido da instalação passando a explora-la e a dar-lhe vida.

Para que existe um reconhecimento mais imediato do utilizador para com o objectivo da instalação, colocar um pequeno texto que informa e ensine o utilizador a dialogar com o sistema pode ser uma solução.

O ângulo de topo da câmara abrange toda a área de interacção, para que a detecção da face do utilizador e o seu movimento resultem. Existindo algumas limitações, pois é necessário que o utilizador entenda que a sua face esta a ser detectada tento que olhar de frente para a *webcam* e que não é possível o reconhecimento de mais do que uma cara.

A disposição das máscaras que se encontram no topo da tela na horizontal, talvez não tenha sido a melhor opção porque nem sempre é fácil escolher uma mascara. Coloca-las na vertical do lado direito/esquerdo ou no topo dispostas de forma circular, são outras formas a estudar para que a interactividade se torne mais simples e directa.

Fig. 3. Apresentação do Projecto

I. CONCLUSÃO

Anatomias Urbanas é uma instalação interactiva onde o movimento do utilizador e a sua face são as principais ferramentas para controlar a imagem. Desta forma, basta que uma cara seja detectada e que exista uma sobreposição entre as imagens dispostas na tela e a silhueta do utilizador.

Ocultar a identidade do utilizador através da sobreposição de máscaras levando a construir uma nova personagens no espaço virtual resultando numa linguagem lúdica entre o homem e a maquina. Este projecto procura a construção de falsas identidades no espaço virtual.

Os objectivos definidos para o desenvolvimento deste trabalho, foram a criação de algo simples e que de certa forma conseguisse captar a atenção do utilizador para que este lhe de sentido lúdico.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a ajuda dos professores da cadeira de "Vídeo Arte Interactiva", Jorge Cardoso e Helena Figueiredo pela ajuda no desenvolvimento e implementação deste projecto

REFERÊNCIAS

[1] BOJ, Clara, DIAZ Diego – http://www.lalalab.org
[2] LEVIN, Golan, LIEBERMAN, Zachary – http:// www.flong.com/projects/reface
[3] YEH, C.J. – http://www.cjny.com/myAvatar
[4] ISHCENKO, *Max* - http://flashface.ctapt.de
[5] NAPIER, Mark – http://www.potatoland.org/cbots
[6] http://www.processing.org
[7] CHUNG, Brian – http://www.brianchung.net

CCRE digital platform for collaborative learning, public participation, architecture and arts

Pedro Neto[1], Andrea Vieira[2], Luís Pereira[3] and Lígia Maria Ribeiro[4]
[1] Senior lecturer, U.Porto, FAUP, Rua do Gólgota, 215, 4150-755-Porto -Portugal – pleao@arq.up.pt – [2] Junior researcher, MA, andreaperavieira@gmail.com - Portugal – [3] Junior lecturer, FAUP, luisgp@arq.up.pt – [4] Pro-Rector for ICT at the University of Porto, IRICUP, Praça Gomes Teixeira, 4099-002 Porto, Portugal, lmr@reit.up.pt

Abstract

The **Centre for Spatial Communication and Representation** (CCRE) is an open project that aims to hold the interest of different people and research coming from various fields of study or institutions. This ongoing project is focused on using Digital Media Technologies for collaborative learning in Arts and Architecture and for communicating different artistic narratives and representing different types of public space or proposed design for it. Its website (http://web.ccre.arq.up.pt) constitutes the main medium through which all the work is communicated, as well as where much interaction between all the people involved takes place. This paper begins with a short theoretical framework and then describes the main parts and functions of this collaborative platform. Finally a set of applications and projects are generally described, being the most significant results discussed and a set of conclusions drawn. Besides other things the results indicate that the CCRE website has a great potential for supporting public participation exercises and for functioning as a new virtual *Agora*. It was also seen that CCRE can be a real catalyst for a new teacher/student interaction.

Keywords
Collaborative learning, participation, representation public space

Introduction

CCRE mission is to create a participatory platform containing various types of information to be accessed through broadband in Internet. The aim is to use Digital Media Technologies for design communication, public participation and collaborative learning in Architecture and Arts as well as opening University to society. With these objectives in mind, we have began to explore various communication strategies, representation methods, techniques for visualizing images, interaction levels and new ways for people to understand and relate with their physical environment. We will explain in the next paragraphs the key ideas of the theoretical ground of this work.

The term “public space” is understood as being capable of a broader definition that includes artistic, architectural, technological, geographical, mental, and ideological dimensions. We also think of public urban space as the event of assembly in the sense that Panu Lehtovuori explains “ ...the experiential, particular weak places come together, suspending their potential conflicts and thereby opening a horizon of political discourse and of a community.” (Lehtovuori 2005). Moreover, the concept of “public space”’ as a public forum[1] is guided by the ethical text and actions of Habermas’ theories of communication (Habermas 1998) and by several other authors that study the cultures of cyberspace, the Internet, the information society and the potential and changes that web systems brought to the public *Agora* as Manuel Castells and Donna Haraway (Bell 2006). We support the idea that through a communicative action it is possible to evolve a discourse and rationality capable of arriving at more universal norms and in this way guarantees a more democratic public space. Nevertheless, for this space to be genuine people have to feel the need to participate in a rational discourse where all are fully aware of the other's perspectives and interpretations. CCRE also recognises that different conceptions, visions and theories exist about public space and that they all have a place in the debate.

[1] *Porto Redux ou (re)habitar a cidade* is an example of how it is possible to create a public forum in the city. Several public participation events that integrated seminars discussing the city, heritage and architecture themes were held in an abandoned space. An architectural workshop was also organized for promoting new design ideas for an important eighteen century market (http://portoredux.blogspot.com/)

CCRE believes that the public and participative characteristics of the web systems are themselves contributing strongly for the increase of public participation and other related actions. Contrary to other more traditional media that are a lot more closed and only accessible to a minority, societies where the web is disseminated, the public's space original democratic meaning is not subverted but reinforced. The web systems create communication channels that are more public, more accessible and a lot freer than many other mediated spaces before them. The CCRE believes that in this way it can contribute for a more democratic and responsible society, enriching awareness and giving space to many new ideas and positive critic in relation to how the city and its public spaces are lived, transformed and designed (Neto 2005).

It is important to state that CCRE aims to be an open and plural collaborative platform interested in integrating and articulating traditional and non-traditional projects related to arts and to public space design. In doing so, it recognizes that democracy and freedom are not things set apart from the tension of different viewpoints and that public spaces should allow expressing these differences in more than one way. Thus CCRE is open to different design proposals and artistic movements, as well as to communicating with traditional institutions or non-traditional movements or groups.

CCRE is, in fact, a digital platform where groups and institutions with different viewpoints may emerge, interact and communicate their proposals and ideas for the city. In this way, we want to create a space for a debate that believes on the power and synergies of the rational communication funded on language and on an urge for reaching consensus between people. A word can be said here in relation to certain ideas from Arendt and her philosophy, especially the thought that politics cannot be just a space for defending the private interest of different groups and that the social relations should not be banished from the political discussion as the result of an installed universal conformism (Arendt 1958). Thus CCRE believes in exploring a course of action in our economic and democratic societies that makes use of present institutional instruments for the public discussion and the debate of many issues that before where kept only within the private sphere of certain groups. This is also a path that is supported by many authors that study how technology, especially the web systems, can constitute an important medium for communication and dissemination of information capable of creating a more open, horizontal, interactive and democratic public space (Jenkins 2003).

CCRE wants to make an important contribution for informing people more effectively and making it possible for them to take action and responsibility about decisions that are taken about how public spaces can be used or about any proposed design for those spaces. Thus it has already been involved in actions related to public participation events, seminars and design workshops held for important public spaces and historical buildings in the city of Porto: *Porto Redux ou (re)habitar a cidade*[2]. We believe that these actions can contribute to lessen the possible limitations of the traditional communication channels that are filtered differently and sometimes do not guarantee the required openness and communicative interaction of an emancipated and democratic society (Langa 2006; Rodrigues 2006). These actions also help to diminish a certain invisibleness in our present society of information, as explained by Innerarity, who points out that people are dumbfounded with many of the public political actions or policies that are decided and implemented and feel excluded in relation to how those decisions are taken (Innerarity 2004).

The Faculty of Architecture of U. Porto – FAUP - was actively involved in this event - *Porto Redux* - with people linked to CCRE, to MIPA - a Master course in rehabilitation and upgrading of historical buildings and spaces - and with the participation of many of its students. Several people from different institutions and areas of interest participated and more than one public forum was created and involved in the discussions. A public debate was first held, consisting of three

[2] http://web.ccre.arq.up.pt/projectos/show.php?projecto_id=174
http://web.ccre.arq.up.pt/projectos/show.php?projecto_id=258
http://web.ccre.arq.up.pt/projectos/show.php?projecto_id=241

different sessions where many aspects of the planning and design process for the city were discussed. Then a workshop with students, coordinated by teachers of FAUP and architects, took place as a design competition for a new program and architectural upgrade of Bolhão market.

During the debate[3] it was possible to discuss openly several issues related to urban design policies, strategies and methods, especially the relation between heritage, culture and architecture and what priorities should be addressed first for the city. It was here that the polemic matter of giving the design project and management rights of the important 18th century market of Bolhão (it is a project of architect Correia da Silva – 1915 – and is located in Porto's downtown) to private hands was discussed.

During the workshop[4], five design teams coordinated by architects had the support of several specialists from different study areas – History, Geography, Public Art, Design Communication and Representation and others. Each team led an exploratory and speculative work with the objective of reaching a new understanding for the change that the historical building of Bolhão market needed and for proposing a new program and design capable of integrating a new urban dynamic for that part of downtown.

The growth of digital technology has caused an impressive change in architecture, visual arts, media arts and design and has also given rise to new forms of education and learning (Mitchell 2003; Denison 2007; Watson 2007). CCRE has, too, been used as a collaborative environment for teaching and learning in some CAD and CAAD courses[5] of the Faculty of Architecture of U. Porto (FAUP). The platform has been explored in order to enrich the relation between the teacher and students so that interchange of ideas and design communication is made easy and an efficient learning context is created. Parallel to the CAAD and CAD disciplines, the platform allowed other courses to use it to publish the students' final work, making an interactive visual database for the annual exhibition of the final works of the Faculty[6]. All this, and the fact that the platform was public allowing any group or person from outside of U. Porto to publish their work in the platform or use its forum has contributed for opening university to society.

Any proposed design, or artistic action, or documentation project as well as any public discussion or direct actions for the public space can be reinforced and transformed by the people involved through the mediation of technology. This is to say that the digital universe can participate in this process as a technique and as a communicational medium for any action, project or design proposal and can, inclusively, be an active part of them integrating those actions in different ways and / or serving as interface and communication medium between the physical spaces people that may be located far apart and design proposals linking them through the web (Mitchell 2003). In addition to all this, we can say that several disciplines from architecture to visual arts have been greatly and profoundly affected by the new technologies. Thus, we see how traditional disciplines as sculpture, painting, film, photography and many other depend a lot more nowadays than before of digital tools to do their work and as a result are more linked and intersected with each other. In architecture, this digital universe has meant, besides other things, that communication with all the different disciplines and actors of the design process has been made easier[7]. CCRE was also involved in actions that proved that technology and Internet were critical and very useful for the communication between the project team and the public (Neto 2007).

[3] http://web.ccre.arq.up.pt/projectos/show.php?projecto_id=319
[4] http://web.ccre.arq.up.pt/projectos/show.php?projecto_id=296
[5] CAAD in the 5th year and CAD in the 2nd semester of the 3th year.
[6] http://web.ccre.arq.up.pt/projectos/show.php?projecto_id=87
http://web.ccre.arq.up.pt/projectos/show.php?projecto_id=85

[7] Towards New Design Conventions (Bialystock, Germany: Tecknical University of Bialystock). Cambridge Futures (2004) Summary Report 2004. Available at http://cambridgefutures.org/futures2/ report1.htm;
Richens, P. & Trinder, M. (1999) Design participation through the Internet: a case study, Architectural Research Quarterly, 3(1).

CCRE has as important objectives (i) to contribute for a new consciousness about architecture and public spaces, (ii) to create a collaborative platform for the representation, communication and discussion of any new design or action for public spaces, (iii) to open the university to society and (iv) to proportionate new structuring ways for living and using the public space. The challenge is to open university to society, strengthen and create synergies between the virtual space in the web and the real space or traditional *Agoras* of the cities and to study how the former influence the later and how both can be creatively linked and evolve together.

CCRE website

The website creation tried to accommodate the views of people from different university departments on several matters, and its development implied significant group work and interdisciplinary discussions. People with a special interest in Architecture, Arts and Design and University students were assumed to be potential main users of the website, but the public in large was also taken into account. Thus the CCRE website structure, graphic identity, dynamics and interaction level were planned having all these groups in mind. The students are generally young and are very or reasonably familiar with the internet[8], and so the dynamic and interactive characteristics of the CCRE website layout have been designed to induce these potential users to explore the platform.

The site can be divided into 4 main areas: *Home*, *Projectos*, *Participação* and *Arquivo*. The heart of the site is in *Projectos* where we used animation for navigating, structuring and interacting through the several communication projects and some of the menus and operators (Figure 1). Each communication project is linked to its Forum and these can be accessed individually in each communication project or globally another important main area of the site *Participação*.

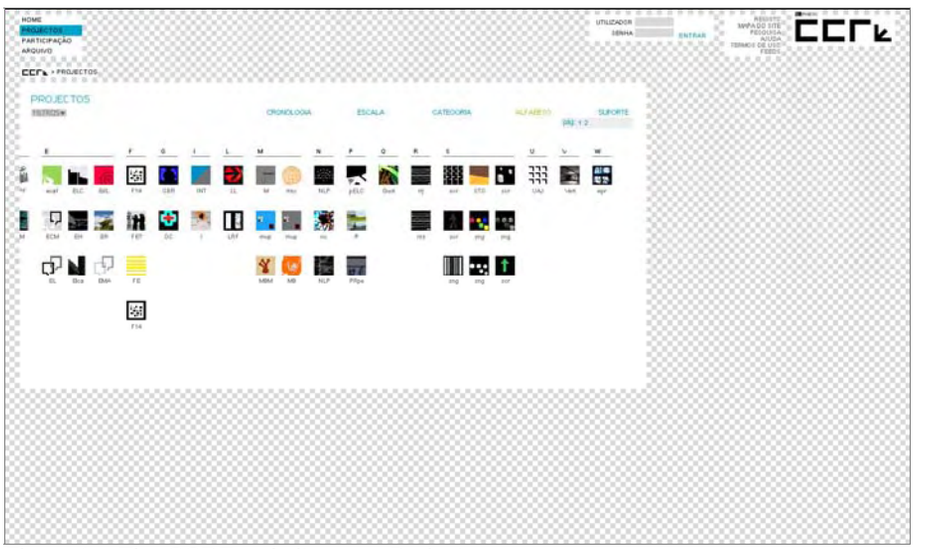


Figure 1 – The CCRE website page *Projectos*

The *Arquivo* (archive) section is an information repository related to several areas of CCRE interest. In the *Arquivo* we have *Notícias* - where it is possible to access all the news published daily in our web site, *Links* – a collection of url addresses structured by a set of themes in headings and subheadings that give access to a wide compilation of websites -, *Publicações* - a collection of url addresses structured by a set of themes in headings and subheadings that give access to a wide compilation of articles related with CCRE, specially scientific reports, magazines articles, seminars, conference presentations, and academic documents. The *Home* area is the homepage of the CCRE website (Figure 2). This page has an important area – *Curadoria* - for publishing different types of visual narratives. These narratives can be made up of any type of

[8] See (Neto 2007)

images (photography, video, animations, digital montages and other more) and should be inspired or related to the city space and to how people live and use public spaces. It is here where different authors have their work published and the responsibility for choosing the authors to publish is of the curator who is invited to do this work for a period of at least 6 months. The homepage has an animated footnote showing the recent news and highlighting a certain event or information.

Design model of CCRE applications for communicating public space and architecture, art and new design proposals

To communicate in diverse ways architecture, art and public space and to simulate new design proposals through CCRE we explored several application supports, visualization techniques, representation methods and interaction levels. Our objective was to offer applications for communicating the works of architecture, art and design students and for real public space and design proposals to be accessible and subject to a wide debate and effective communication. The outcome of this interaction would help to open the university to the outside and benefit both the design and society as a whole.

Some of CCRE applications for project communication[9] have, in order to achieve effective communication, explored the interactive potential of the site and used the digital representation of space and computer visualization carefully and sensibly so that their potential would not be undermined by dumbing down the design communication with excessive emphasis on imagery (Richens 1999; Futures 2004). Excessive emphasis on visualization and imagery can actually impoverish design communication (Bourdakis 1997; Koutamanis 1997). Thus the applications provide extensive information about the design proposals program and activities and both realistic and abstract representations are used to communicate its design so that specialists and other people can both understand better what is being proposed. The way these different representation methods and computer visualization techniques are integrated allows users to perceive different viewpoints and aspects of the design and to relate them in various ways.

Furthermore, it is now possible to address the human senses more strongly and obtain a very powerful engagement from people, especially when the simulation of space involves the activation of their haptic and basic orienting systems (Steur 1992). Spatial memory is a complex collection of cognitive processes and skills (Koutamanis 1997) and not just dependent on vision. Accordingly, the capacity that any communication medium may have for producing a sensorial rich mediated environment (vividness), and the degree to which the users can influence the form or content of the mediated environment (interactivity) seem to be critical (Sheriden 1992; Steur 1992). For these reasons the three dimensionality modelling was explored for *Interactive Application for Space Communication and Representation* and *Agora 4D* applications. This allows the users to visit and interact with a 3D simulation of the studied space or proposed design, giving them a more engaging and convincing simulated experience of the proposed physical environment and also allowing them to go beyond the perspective grid and have access to several levels of information and interaction levels.

All the CCRE communication projects allow for viewers, designers and authors to interact. This interaction – with users analysing the different views, models and representation methods of the proposed design and posting their opinion on the website – is implemented through the Forum operators linked to each project.

[9] See the project **E-Learning Cafe in University of Porto: ICT influence in the design of social learning spaces** in http://web.ccre.arq.up.pt/projectos/show.php?projecto_id=6. The ARCE application project demo can be seen in http://web.ccre.arq.up.pt/projectos/show.php?projecto_id=28

CCRE applied for teaching Computer-Aided Architectural Design (CAAD) to the third year students of architecture

A case study was conducted in the Faculty of Architecture of Porto University (FAUP) of a blended learning approach integrating CCRE for teaching CAAD (2nd semester of the 3rd year)[10]. The objective was to embrace critically the new processing and collaborative potential of computers for Design Studio intelligence, knowledge and collaborative work. The new potential of computers allows the student/architect to free himself from some of the constraints associated to commercial software usage. This means liberating students of the requirement of advanced skills to easily manipulate common CAAD representations directed to standardized solutions and production development. Instead of that, our concern was to allow students to critically approach the software's role in the field of spatial and formal research, allowing in this way the use of their intuition and of a design heuristic method to answer many design problems and put forward architectural proposals. The collaborative platform – CCRE –, is the place where all the design representations are communicated and commented and where a different approach between students and teachers was established enhancing students interest and dedication.

Metaproject and project from outside

The *Metaproject application* allows creating a communication project with a layout structure close to a linear storyline. The contents of this storyline can be a set of different types of images, video files, CAD drawings or flash animations and it is an easy and intuitive application for users to view these contents.

CCRE has a key BackOffice that allows any registered user to create his communication project. To create this project the user has to introduce diverse information during the several steps of the creation process: name, abstract, credits, category, geographic localization, and other more alike. The files are all uploaded to CCRE server and this allows for users to work on their project in BackOffice until they submit for public access on the site. When submitting a project the administrator or moderator of the group receives an email so that he can give feedback about the communication project and decide if it is ready for submission. The communication projects are represented by a dynamic icon that identifies each project and all of them can be grouped by category, alphabetical, scale and chronologic position. Each project has a first page with a common layout with a cover image and basic information about the project: name, authors, date, category, institution, place, abstract and links to its georeferenced coordinates and localization in Google maps, to forum and to the popup box with contents storyline.

CCRE allows in addition for registered users to create a project using the *outside project* option. This option also has a first page with a common layout with a cover image and basic information about the project: name, authors, date, category, institution, place, abstract. The links are to its georeferenced coordinates and localization in Google maps, to forum and to an URL that opens the communication project website that is outside our server.

Interactive Application for Space Communication and Representation

The Interactive Application for Space Communication and Representation (ARCE)[11] is the result of a focused research on urban design and architectural representation and communication methods. The objective is to use this application to combine and associate interactively different representation methods and media for communicating effectively any proposed design in the web. The free access and dissemination of that information through the web is a powerful tool for improving public participation and communication involving all the users of the planning and design process.

[10] See paper **ccre: blended learning approach for architecture and opening U. Porto to society** in http://designsonelearning.psu.edu/p1_p1.html

[11] http://web.ccre.arq.up.pt/projectos/show.php?projecto_id=6
http://web.ccre.arq.up.pt/projectos/show.php?projecto_id=28

This application can be compared to a web hypertext for communicating urban design and architecture since different media and representations can be linked allowing each user to explore the proposed design using different visual narratives. In fact, ARCE allows an interactive articulation between different types of representation methods and media as text, plants, sections, sketches, axonometrics, scale model, topographies, video, 3D animations, 3D virtual models and interactive virtual walks. The application is linked to CCRE forum, which allows users to give their opinion and exchange ideas about the proposed design.

With this application it is possible to think in developing new strategies for public participation and for disseminating important information about the city and proposed design. The way it allows users to link different types of information is of paramount importance. In fact, all the visual content not only appears very well structured for users, but also is able to be interrelated in different ways. For example, the user can, at the same time, experience an interactive virtual walkthrough and see at the same time other types of representations of the same place. All this allows a more profound and thorough understanding about what is being communicated.

The information in ARCE can be easily edited and upgraded in order to reflect any design proposals or city space transformation. The ARCE layout was integrated in CCRE design and has taken into account a set of web design functional rules to guarantee an efficient usability level for the application (Nielsen's, 2000).

Agora4D

Agora4D[12] is an application developed for CCRE and constitutes a very important instrument for public participation and for informing society about its architectural and historical buildings. It constitutes an important example on how Digital Media Technologies can be used to give better, thorough and clearer information about the city and any proposed design for it. All this means, besides other things, to give more awareness and offer a better chance for integrating the general public in the planning and design process.

The system has as base a virtual urban environment that is linked with a multimedia database. This allows for a direct communication link between the people more responsible for the planning and design proposals and the public in general. This virtual environment model is generated by a specific software modulator (research prototype) and has a city georeferenced multimedia database, being integrated in CCRE website. This application distinguishes itself from the others because of its capability for creating automatically a 3D model of the city space, generating a mediated environment that has a strong resemblance with the real human spatial experience.

The interface is organized in two different areas; the area devoted to the virtual model and the area devoted to the multimedia contents. These areas are horizontally arranged and share a Navigation Bar. The upper part of the interface contains a Tool Bar that manages the general properties of the application.

The virtual walk allows the user to discover the urban model in an intuitive and not manipulated way, crossing contents of different nature (architectural and others) and acquiring knowledge in an interactive way. Besides the modelled objects that compose the virtual environment any Project, Message or multimedia Archive element from CCRE is considered an object to the platform. To know its multimedia content the user must interact with the objects in the virtual environment or to look for them in the multimedia area, where the elements are organized according to subjects and modelling hierarchies.

The application also uses the Forum of CCRE to register the comments made on the Virtual Environment. To the written message can be added a file created in the Agora4D, allowing any

[12] http://web.ccre.arq.up.pt/projectos/show.php?projecto_id=163

user to recover the circumstance of the observation that caused the comment, in the application. The general model is always referenced to the Earth Globe, so the user can manipulate the date and solar time with precision, representing the real shadows in the virtual environment.
The tools presented introduce new concepts of communication within the space of public participation. In CCRE and with this application it is now possible to any citizen visualize the ongoing projects of their city and the media developed by its designers, allowing a more informed and conscious discussion. Its normal use is thought for the web but its technology allows an easy adaptation to other platforms of communication, like interactive boards or navigation system devices.

Results

In general terms, it was found that the CCRE website has its visiting apexes at Tuesdays, Thursdays and Fridays. These are the days when CAAD and CAD classes take place, thus it can be inferred that the platform is very much used in the class room context. It could also be seen that the number of visits to the platform increases significantly on the days before the deadline that is established for the last submission of their work in the platform.

Looking at the tracked countries from where the platform has been visited we can see a certain diversity and internationalization: Portugal, Brazil, England, U.S.A, Germany, Spain, Belgium, France, Mozambique, Venezuela, Algeria, Italy and Cape Verde. The high number of returning visits (70%) also suggests that content and usability of the site are sufficiently attractive for users to make them come back (Table 1).

countries from where the platform has been visited													
country	Portugal	Brasil	EUA	England	Germany	Spain	Belgium	France	Mozambique	Venezuela	Algeria	Italy	Cape Verde
nº visits	**3409**	28	19	9	5	5	3	2	2	1	1	1	1

Table 1 - Countries from where the platform has been visited – Google Analytics

Visited pages

The website page with more visits was *Projectos* (48,63% that corresponds to 26578 visits) which indicates that the published communication projects really caught the users' interest. The great affluence to the News section *Noticias* (the third most visited page) indicate that this information is of significant interest to most users. The forum section *Forum* was fourth in respect to the number of visits and this also tells us that the platform had a reasonable performance as a collaborative tool (Table 2).

visited pages							
page	projects	main	notícias	foros	tópicos	links	Each of others pages
visits	**26578**	9902	4311	3712	1673	1268	<600

Table 2 – Visited pages – Google Analytics

The frequency of returning visitors to the platform gives us information about the participation level of the users and of how the platform content was able to interest them during that time. Looking at the results obtained within a period of 12 months we can see that the returning visits of users are very recent, which indicate that people keep interested in using the CCRE platform and keep coming back each week to visit it (Table 3).

frequency of returning visitors								
last visit	0 days ago	1 days ago	2 days ago	3 days ago	4 days ago	5 days ago	6 days ago	>7 days ago
%	**79,10%**	5,6%	3,04%	2,96%	0,89%	1,03%	1,26%	6,12%

Table 3 – Frequency of returning visitors – Google Analytics

It was found that the majority of people visited 20 or more pages of the CCRE platform suggesting that users interact reasonably well with it. Most users access the platform directly from its url, but other websites are also used to access CCRE, which indicates that the platform was convincingly successful in collaborative work with other groups and institutions. Finally, it was seen that 37,83% of the visits to CCRE (1332 visits) are coming from the U. Porto which indicates that the platform was reasonably accepted by its academic community.

Conclusion and future perspectives

The present research project is still in an exploratory and testing period, which means that the CCRE platform website still needs much refinement and debugging. Nevertheless, the positive experience already obtained in terms of supporting actively a set of teaching courses, on communicating art and design and on supporting public participation events gives us reasons to believe in the platform potential and effectiveness to support the following areas and activities:
Participatory design of public space; Design that interacts and changes peoples' attitudes towards public space; Participatory platforms in internet as active medium for achieving more social responsibility and the inclusion of more citizens in the planning and design process.

In the first place, the event of *Porto Redux ou (re)habitar a cidade* with its seminars and workshop proved that it is possible to think a new design for an historical building – market of Bolhão – which both rehabilitates and advances a new program, integrating new uses and respecting its important symbolic and architectonic characteristics. Then, the positive results obtained from CCRE active support to these public participation events, its several web links[13] and the interaction established with many of the people involved in the event, gives us reasons to believe in the potential of a collaborative platform in the net as CCRE and the other web links as new virtual *Agoras*. In the near future we will try to analyse and understand better how this collaboration can influence or strengthen public participation and also make people communicate between them in new ways.

The results of using the collaborative platform CCRE for teaching a CAAD course, besides other things, highlighted that the learning process that rises from the creative use of an open collaborative platform as CCRE with a blended learning approach strengthens the teacher's capacity to work as a team and helps to open the university to its city and people. In fact, it was particularly noted that this technology worked as a real catalyst for approaching the students and teachers towards the emergent problems of their city, public spaces and proposed design. Then, it was clear that it also helped to create a new teacher/student interaction, making communication much easier and giving the students a more active role in the learning process.

In global terms, we support several formal and informal presentations at various stages of the design process and a better integration of the potential of the digital platform and computer visualisation in all of those stages. For instance, we advocate that the use of the WWW and the interactive potentialities of computer display or software should be more widespread, so that they can play a bigger role in enriching design communication and, especially, in public or end-user participation. This means using the WWW to reach all the actors in the design process more easily, permitting wider discussion and communication of the planning and design proposals. The potential of computer visualisation could also be used, especially in interactive displays, to enable people to analyse and explore the proposed design more freely. This could be done, for example, by placing this interactive technology pre-advertised public spaces or using it for specific public gatherings as we did for *Porto Redux ou (re)habitar a cidade*. These experiences and also using other Information and Communication Technology (ICT) for design communication or for interacting with the real space and encouraging communication with people who may be located faraway will be pursued.

[13] http://portoredux.blogspot.com/ ; http://www.opozine.blogspot.com/ ; http://revistadedalo.blogspot.com/

In the near future we want to evolve the CCRE platform website globally, improving the performance of many of its operators as, for example, the search option *Pesquisa*, or the *Links* and *Publicações* structure. It is also important to address in this near future some of the CCRE platform limitations found during this stage of its utilization. Thus we want to make the forum more intuitive and user friendly so that users are impelled to utilize it more intensely and we also want to make it easer for people to place different contents in forum area as well as linking the platform to several social networking websites as Facebook or My Space. Then we want to continue to use it as an important learning collaborative tool for blended learning approaches in Architectural, Arts and Design courses and also as an active collaborative platform integrated with public participation events. Finally we need to evolve with applications *ARCE* and *Agora4D*, refine the *Metaproject* and create new ways for visually grouping information on the website page *Projectos*.

References

Arendt, H. (1958). The Human Condition. Chicago, The University Chicago Press.

Bell, D. (2006). Cyberculture theorists: Manuel Catells and Donna Haraway. London, Routledge Critical Thinkers.

Bourdakis, V., Ed. (1997). Virtual reality: a communication tool for urban planning. CAAD-Towards New Design Conventions. Bialystock, Germany, Tecknical University
of Bialystock.

Denison, U. (2007). "Learning Spaces Project." from http://www.denison.edu/learningspaces/.

Futures, C. (2004). Summary Report 2004. Cambridge.

Habermas, J. (1998). História y crítica de la opinión pública. Barcelona, G. Gili.

Innerarity, D. (2004). La sociedade invisible. Madrid, Espasa.

Jenkins, H. T., David Ed. (2003). Democracy and New Media. Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.

Koutamanis, A. (1997) Ongoing research project on architectural representation
Volume, DOI:

Langa, E. A. (2006) Los blogs: perspectivas individuales en el espacio público. Global Media Journal **Volume**, 1-13 DOI:

Lehtovuori, P. (2005). Experience and Conflict. Espoo, Centre for Urban and Regional Studies Publications.

Mitchell, W. J. (2003). "Places for Learning: New Functions and New Forms." MIT World, from http://mitworld.mit.edu/video/69/.

Neto, P. (2005). "Comunicação do Projecto Urbano e Participação Pública." URBANISMO **8**(20): 13-19.

Neto, P. V., Andrea; Vale, Clara; Ribeiro, Lígia (2007). E-Learning Café at the University of Porto: ICT influence on the design of social learning. EUNIS 2007 Innovation for a European Era, Grenoble University, France.

Nielsen's, Jakob (2000) Designing Web Usability: The Practice of Simplicity, Janeiro de 2000, New Riders.

Richens, P. T., M (1999). "Design participation through the Internet: a case study." Architectural Research Quarterly **3**(1).

Rodrigues, C. (2006). "Blogs e a fragmentação do espaço público." from http://www.labcom.ubi.pt/livroslabcom/pdfs/rodrigues-catarina-blogs-fragmentacao-espaco-publico.pdf.

Sheriden, T. B. (1992). "Musings on telepresence and virtual presence." Presence Teleoperators and Virtual Environments **1**(1): 120–126.

Steur, J. (1992). "Defining virtual reality." Journal of Communication **42**(4): 73–93.

Watson, L. (2007). "Learning Spaces." from http://www.leswatson.com/Learning%20Spaces.html.

“Speaking at the wall” interactive video installation time var. 2008

Chiara Passa

New media artist and professor of Digital Culture at Fine Art Academy of Rome.
Address: Via Costabella 26 - 00195 Rome, Italy. Skype: ideasonair
Email: chiarapassa@gmail.com Web: www.chiarapassa.it www.ideasonair.net

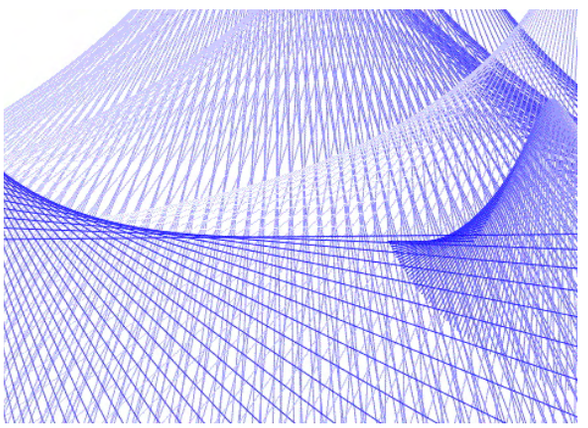
Abstract:

The interactive video installation “Speaking at the wall” can be described through these keywords: Interactive art, generative software, new media installation, interactive architecture, responsive environment and variable media.

This interactive video installation synthesises the voice into virtual architecture. The spectator's voice is recorded from a microphone and live time audio-video processed through the software Quartz Composer.

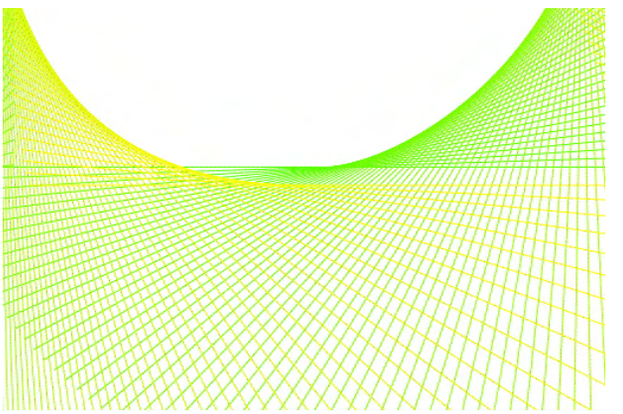
“Speaking at the wall” develops itself on two walls and the floor. The three screenings around the corner of the three Cartesian axes reconstructs one central illusory perspective. While the spectator is inside the room and speaks close to the walls, he modifies with his voice (volume and spectrum) the whole environment around him. The words he pronounces draw a new atmosphere... a virtual desert. In this illusory dimension, infinite lines generating emptiness and distances are ‘attracted’ and skim one with the others, fading.

The projections reconstruct the scene of a 3-D software grid as a virtual extension in motion of the architectonic space (like an animated “tromp l’eoil” on the ‘Z’ raw co-ordinate). The environments in motion crossing the spectator lead it to an ‘unfinished space’. So the spectator is forced to confront himself with another atmosphere, a new ‘digital-where’. This dimension is by now ours, is the fourth dimension. “Speaking at the wall” is a virtual opening never averred, it is a process in constant transformation and therefore it doesn’t characterize any specific place.



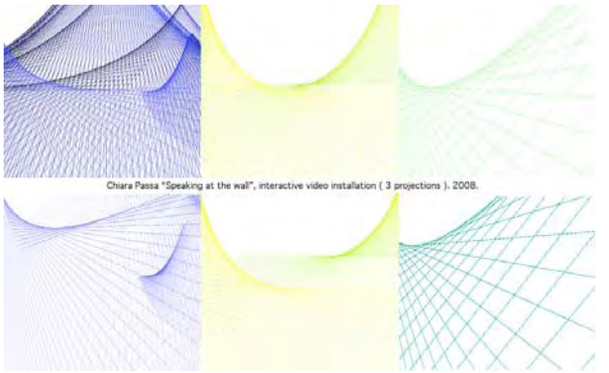
A performance idea is the base of this artwork. Watching “Speaking at the wall “ the spectator will see a place that moves naturally beyond its functionality. Therefore the term "Super-place" (I had invented) can be attributed to this video installation. Exactly the contrary happens in the ‘no-where’ in which static presences have only the function to receive temporarily.

“Speaking at the wall” probes the notion of space or better of place in order to search new possibility and dimensions which the digital world, not so much separated from the real one, offers. In fact, in this installation the space is meant as the pure shape of intuition.

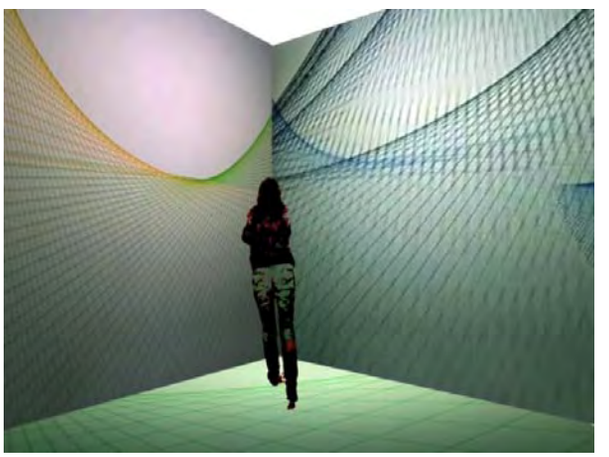


This three-dimensional interactive installation constructs a sort of virtual architectures and territories that elude the corporeal limits.

The synthetic shape becomes design, structure, architecture and truth. If the space is the extension in all the directions by our intuitions of the real world in which material bodies are placed, “Speaking at the wall” wants to expand these possibilities of perception.



Chiara Passa "Speaking at the wall", interactive video installation (3 projections). 2008.



Technical requirements:

To realize this interactive video installation developed on two walls and the floor, it is requested a room (4x6 metres.), a Mac power book (with triple-head output adaptor DVI-VGA) to be connected to three digital video projectors.

buzzingreynold'sdreamland

Henry Gwiazda

Minnesota State University Moorhead, 555 40th St. SW
#228 Fargo, ND 58103 USA
henrygwiazda@cableone.net
www.henrygwiazda.com

Abstract:

buzzingreynold'sdreamland, is a 9 min. 18 sec, music/sound work for virtual audio. The title refers to the legendary amusement park on Coney Island.

buzzingreynold'sdreamland uses the widest possible range of natural sound, from animal noises to barely audible whirling sounds. The samples are not used as sound effects but rather as musical ideas. The pitch and rhythms of the samples create a new kind of musical language where the listener begins to hear these sounds as music rather than ambient effects.

In emulation of an amusement park, it is also a unique audio experience due to the immersive quality of the virtual audio. The spatialization of the music becomes an important compositional element. Each sound has a unique placement in the three dimensional space in front of the listener. The sounds move up, down, forward, back, in perceivable shapes like a dance. This musical choreography, like the pitches and the rhythm of each sound, becomes structural. Like an amusement park ride, the music and sonic images come towards you and immerse you.

Because of the unique effect of this work, only one listener at a time may be in the room. More than one destroys the perception of the virtual audio. In my experience multiple listenings enhance the perception of audio movement.

The work was recorded on an Alesis ADAT using Focul Point virtual audio software(MAC) created by Bo Gehring. The composer played the electric guitar heard on the track.

buzzingreynold'sdreamland is on my website at http://gwiazda.u4eadesign.securedc.com/?page_id=23. Please follow setup instructions to properly setup the speakers to hear the virtual audio effect(see technical rider). It can also be heard on my CD noTnoTesnoTrhyThms.

This work has been presented at the Walker Art Center, the Contemporary Art Center in Cincinnati, the Hartt College of Music, and Dartington College at the International Sound Symposium.

In the early 20th century(1904-1911), Dreamland was one of the most dramatic and beautiful attractions at Coney Island. Built and financed by business man and senator William Reynolds, it copied many of the themes of it's rival and predecessor Luna Park.

Dreamland was not merely roller coasters and steeplechases but attractions-experiences into other worlds. Destruction of Pompeii, Under and Over the Sea, Canals of Venice, Coasting through Switzerland, were intended as adventures into different realities than the average New Yorker could experience on their own. Attractions like Fighting the Flames and the Haunted Swing created powerful and effective illusions where visitors could experience actual firefighting and a swing that appeared to move by itself. But Dreamland was also part freak show as well, with attractions like Midget City and Baby Incubator. Dreamland burned down in 1911.

buzzingreynold'sdreamland attempts to capture the goal of Dreamland by creating musical illusions with virtual audio, as sounds move three dimensionally through space-above, around and toward the listener. Space is an important compositional element in this work.

The sounds in this work create different scenarios-in the woods, a kitchen, and more exotic worlds in emulation of Dreamland experiences. Sounds of people, animals-a kaleidoscope of natural sounds swarm around the listener to create an aural dreamland. It can be viewed as an sonic excursion through an imaginary Dreamland.

At the climax of the work, just like it's real counterpart, the music is destroyed in a loud conflagration followed by the sound of someone running away from the Park's destruction. The work ends with the same forest scenario as it began-to suggest that the illusions created in Dreamland continue in the imagination even after the physical object is gone.

Technical requirements:

Length of work 9' 18"
Format-Audio CD Stereo(normal)

Equipment:
Normal stereo sound system (two speakers only)
Acoustically dry space/room
Stools or stands for speakers

Speaker placement:
Audio Instructions are included on site(same as below including a test audio example).

Placement instructions:

1. Normal stereo speaker placement except the speakers must be about 14 feet apart.
2. The listeners chair is placed in a normal position equidistant from both speakers and about 8 ft. away from the speakers.
3. The speaker cones must be about the level of the listener's neck or upper chest(placed on stands or stools).
4. If possible, the room should be empty of other furniture and paintings on the wall, etc.

With proper speaker placement, the listener will hear a dramatic spatial effect. The music will not appear to be coming from the speakers but will seem to occupy a space in

the room. Each sound will have a distinct spatial location-up, down, forward, back, and to the side of the listener. In addition, the sounds will have an audio choreography-they will move in perceptible patterns. This movement is part of the artistic content of the work.

References:

"As fascinating as Gwiazda"s achievements in virtual audio are, though, I hope they don't eclipse his real genius, which is as a poet of natural sound." Kyle Gann, liner notes, noTnoTesnoTrhyThms

"Gwiazda is a musical poet in the truest sense. He understands the pure, sensuous allure, shapely contours, and contrasts of sound. Calculatedly stringing together a series of raw, unrefined sound effects while linking, layering, merging, and splicing them with both musical and other pure-sound elements, Gwiazda triggers with near-tactile sensation invisible environments of remarkable beauty. Each could be a miniature time-capsule; a concentrated, mysterious reduction of late-20th-century earth to be sent out to other galaxies...Gwiazda's work is groundbreaking..." Daniel Buckley, Stereophile Magazine

"To say that Henry Gwiazda makes collages is a bit like saying that Beethoven is a composer who uses tonality. Gwiazda makes the most elegant collage work I know. The quality of sounds used are stunning, the choices of when and where to place sounds, both spatially and structurally, are immaculate, and the works are both immediately engaging, and continually fascinating on repeated hearings" Warren Burt, Chroma

Sustainability & Extinction

bello benischauer (new media artist), elisabeth m eitelberger (independent curator)

ART IN PROCESS, Fremantle, Western Australia

***Abstract* — This paper is about the aesthetic, conceptual and technical aspects of the work by new media artist bello benischauer (Australia/Austria) and specifically about his project SUEX, a four-wall installation, presented during ARTECH08. Included is a discussion about recent projects, mainly audio-visual installations. Please refer to the artist's website for more information about projects and released DVDs http://www.artinprocess.com/limitededitions**

benischauer's DVDs are part of Contemporary Arts Media (CAM), one of the leading consultants and suppliers of films and books for Arts Education.

***Index Terms* — Art, Digital Communication, Displays, Education, Environmental Factors, Large-Screen Displays.**

I. Introduction

bello benischauer has exhibited regularly since the late 90s in Museums and Centres for Contemporary Art in Australia, Europe, the United States and Asia. Multiple visits of various countries like South- and Central America, Pakistan, Iran, Nepal, South- and East Africa, Indonesia, New Zealand, India and Australia result today in a deep connection to world-cultures.

His projects explore the relationship between humanity, technology and the natural environment in the use of various artistic techniques to create mainly audio-visual installations.

The work aims to eliminate existing distances, borders and barriers between countries, cultures and people in general; it tries to make aware of problems but also possibilities concerning multiculturalism, globalisation and mass consumption in relation to Human Rights.

Interested in showing boundaries, mergers, fusions and crossovers of the worldwide movement of people/cultures and the hybrid of cultures and their habitats (sociologically spoken) benischauer's work is strongly committed to present projects that reach the viewer on a deeper level.

Furthermore his work points out the importance of and addressing, accepting, protecting nature as the main source of all living matters and forms on earth.

The artistic outcome of benischauer's projects discusses a possible future, how the human world will/could develop, which fertile and symbiotic relations/communities/worlds can be grown and created on this planet, in concentrating on environmental sustainability on different levels (i.e. ethical living, eco-technology).

A continuing work progress throughout the last few years result today in a number of audio-visual installations, that have continuously been looking for a strong nature component in context to human environment and the necessity to change thinking and behaviour when it comes to the valuation of nature.

More recent work celebrates the multitude of technical advices, mass information and identity, searching for individualism in urban structures, reflecting on anonymity and personal space and existing ignorance on a broad spectrum (*Identical City 2004, manipulated 2005, digital evidence 2005*); whereas his early work was focussed on the forms and colours of nature and the relation to human beings that have attempted to control, recognise, and mark nature with signs of their presence (*Maybe It's Only…Imagine! 2001, Digital Trilogy 2003, Project X… six transformations of life 2004*).

Still, the question of Where do we come from? and How far are we prepared to go? in controlling nature (i.e. through genetic engineering) has been present in the artist's work throughout the years in a variety of installations that try to examine these questions in different ways.

The artist's strong urge to identify himself, his work and the viewer with the world from today leads to work that talks about global context, about the necessity to open up, step outside the frame we usually inherit in certain forms and then to look at and absorb the global picture. This, the artist believes, is the only possible way to start learning to observe things differently, understanding present forms of social and economic frames, before we can start to work on the future.

The global discussion about sustainability in context to the environment and raising concern and awareness of related issues as well as the recognition of an encreasing growth of a global, unifying culture that loses its basic origins, make benischauer's work for the viewer an immersive platform to distinguis a change of thinking, a shifting of accommodated world conception. In his recent projects the viewer is suddenly confronted with i.e. language barriers (in the sound compositions) and an "unwanted" identification mixed with thoughtless consuming pattern. (*Asagao 2007, SUEX 2008*).

The viewer experiences the loss of his/her familiar surrounding being adopted to function as the centre of the world. Outside his/her comfort zone, a first recognition of *There is something else than me* can take place, which then can lead to active change of thinking and behaviour.

II. SUEX AT ARTECH08

His latest project SUEX in High Definition is an installation consisting of four videos in relation to four different sound compositions.

SUEX (Sustainability and Extinction) talks about Western Society: living a luxurious life at the expense of others, addressing consequences of exploitation people have to suffer from. We have to get conscious about our world in times of Climate Change affecting different issues. One of these issues is to get aware of origins in relation to mass consumption. SUEX mainly concentrates on exploitation concerning cheap human labour and the human being behind it. Which resources are used to enrich Western Society and lifestyle? SUEX looks at the word sustainability in its meaning of protecting and keeping things how they are; but also in addressing its opposite "extinction" and the necessity of destroying to create something new. It looks at consequences sustainability can cause, which can lead to extinction. SUEX is about our world in which we learned to ignore. It wants to find a way out of it, to not only start looking but also taking action to actively change situations and behaviour.

The presentation of SUEX:
Basis is an aphorism in 16 sequences by the artist. The text is translated into Hebrew, Japanese and Noongar*. The text was recorded in each language, building the main sound. The four videos play simultaneously, "speak" to the viewer and try to get his attention in building a conversational atmosphere in confrontation to the viewer.
*Noongar – language of Indigenous Australians, southwest corner of Western Australia. Various dialects.

SUEX and its relation to previous work:
The new work body SUEX questions human-nature relations in a different way. Is previous work's aim to get consciously aware about what we do to us and nature, SUEX now leads the audience to actively change behaviour - from collecting to conserving, mass consumption (in any form) to viewing and observing details to get aware of origins… Irritation and a flood on information are now set against concise studies i.e. of a slow moving starfish or a road train - selectively showing the motion. SUEX forces the viewer to observe slow movements *again* rather than quickly consume and inhale mass information.

SUEX trailer http://www.artinprocess.com/SUEX02

The whole project consists of 64 parts of High-Definition video including sound on Blu-Ray Disc.

"The proposition of SUEX is a vital progression for Bello. Through the use of four sets of language SUEX relies upon definitive nature of communication structures to establish authorship and perspective whilst comparatively reducing the literalness of visual connotation. A more elaborate system of creating relationships with elements extends the idea into areas of thought which language (itself) is unable to penetrate. Four interconnected screens, four distinct languages, sound and image. Built upon a semantic contradiction, there is a reduction and an amplification occurring simultaneously with the work – it notes a considered development of this artists ongoing interrogation of temporal situations in art."
Dr. Peter Mudie, University of Western Australia, Perth 2008

III. ABOUT THE USE OF LANGUAGE AS A TOOL FOR SOUND-COMPOSITIONS

The artist uses language as a strong component for his sound compositions in relation to create a certain rhythm and effect.
Bringing different languages together in a sound composition results in a specific sound experience. This can be done with any language and in any combination.
Nevertheless some languages in their connection to each other are more attractive and reach a higher effectiveness.
Bringing together various languages means for the artist to metaphorically connect certain cultures with each other. He makes people listen to languages other than their own, intending to cause discomfort and irritation within the viewer.
Using language can either include or exclude the viewer, it can work as a tool to practice acceptance against other cultures in being confronted with own ignorance, personal and individual barriers.
"One might understand English and a second language, but none of the three others, I used in SUEX. One might understand none of them well. One might just understand one of them. In very few cases one might understand more than two of these particular ones. And I am pretty sure no one will understand all of them. What I want to achieve is that the viewer accepts that he can't understand everything and that it doesn't really matter in the whole context. Most importantly he starts to listen to the sound, without judging himself or the voices he can or cannot understand."
bello benischauer, 2008

The viewer should get to the point where he listens to the whole composition as a composition of voices speaking in different languages and feeling comfortable not to understand each word/voice.

The artist believes in the existence of a global understanding beyond language skills that is able to connect people, no matter what language/s they speak themselves.

Conclusion for using language as a tool in SUEX:
SUEX talks about mass population and nature, about the variety of things on earth and its meanings in a global context. SUEX tries to make aware of the varieties that exist. Language in only one specific tool of communication, used by the artist to make aware of the limitations we face in understanding each other. The viewer is forced to search for a connection besides language skills. Starting to accept own limitations can open the viewer's mind and can - after confronting him with certain issues - lead to new insight and a positive experience.

IV. Recent work/projects – an overview

benischauer's solo-exhibition, currently touring Australia, called IMPACT & FUSION (2008 - 2010), shows wall-objects that meet audio-visual installations, questioning the social impact of human beings on nature through mass consumption and globally increasing population.
The exhibition highlights work from the last couple of years. The exhibition catalogue can be viewed online under http://bello.dadaserver.com/Downloads/IMPACT&FUSION-catalogue.pdf

2008/09 project EXILe is under construction. It will include http://www.artinprocess.com/infertilefuture
http://www.artinprocess.com/VICTIM
and other audio-visual installations in High Definition.

"I try to tell stories through my work. The last few years – after spending quite some time next to people in many Countries (especially "Developing Nations") – I have learned to see things differently. How absurd our (Western Cultures) mass consumption is; how thoughtless we ruin our world and take from the natural resources, which seem available to us, non-stop. Having seen so much poverty, catastrophic illness and living circumstances, I try to make aware of such issues in my work, not to ignore them. Sustainable future is a common phrase these days. From a certain artistic point of view my work questions: Do we know how to build it? Or how to conserve or protect such a future? And what does it involve? Where does sustainability start, where does it come from, how can we create it? Which aspects of reaching or protecting sustainability lead to extinction? SUEX looks at details, emphasising and pulling out certain issues that effect our world, its sustainability and extinction... "
bello benischauer, 2008

V. Released DVDs

All recent audio-visual installations have been released on DVD and are part of Contemporary Arts Media Inc, one of the leading consultants and suppliers of films and books for Arts Education.

ASAGAO 2007 - An artist's text spoken by three women's voices in three different languages (English, German and Japanese) leads through a digital composition about relationships between the human being and nature. The artist shows the human being as an alienated and remote-controlled figure that strolls through shopping malls and finds itself exposed to nature and a world based on urban areas, traffic and mass media. The human body starts to float, losing individualism and independence.

DIGITAL COMPOSITION a collector's edition 2006 - A special edition presenting a summary of the main digital work by bello benischauer on a double-DVD from 2001-2006, containing video documentations of inter-disciplinary exhibitions, videos from the individual DVDs and further video installations.

manipulated 2005 - Deals with questions about nature and human beings, showing how the fragments and remains of pre-existing life forms become the starting point of new creation. Where do we come from? How far are we prepared to go? The urge to take control of nature, genetic engineering and searching for an overall answer are the main issues that find expression in this virtual collage. The work tells its story through the composition of a multitude of scene shots, selected from films and documentations.

PROJECT X… six transformations of life 2004 - Aphoristic "talk" about world and inner experiences; from birth to growing up, from reproduction to death the main video shows a path through six stages that should provide a self-identification for the audience to bring up own experiences and intentions of struggling with individuality and mass phenomenon.

Digital Trilogy 2003 - Differences and cultural identities between people: focusing on modern developments inspired by nature and urban settings the digital installation is about how people interact with nature and the modern world; shortcuts and profiles of facing the beauty temples of Western Society such as soap operas, shopping centres and mass events.

Maybe It' Only… Imagine! 2001 - Examinations of dreams and reality by focusing on the forms and colours of nature; human beings have attempted to control, reorganise, and mark nature with signs of their presence; seven videos as digital paintings, moving pictures questioning the natural cycle of death and rebirth.

www.artinprocess.com

SUEX wall1 english, a High Definition video installation
© 2008 bello benischauer
SUEX wall2 japanese, a High Definition video installation
© 2008 bello benischauer
SUEX wall3 hebrew, a High Definition video installation
© 2008 bello benischauer
SUEX wall4 noongar, a High Definition video installation
© 2008 bello benischauer

TRAME – Sound and Visual Installation

Ivano Morrone

The Conservatory of Music of Cosenza, Cosenza, Via Portapiana - 87100, Italy

***Abstract* — "Trame" is an Art Installation based on a software built by the author. It is based on sound synthesis processes modifying graphic artworks in real time. The public can partially vary the sound and visual events which come one after the other.**

***Index Terms* — Computer graphics, computer software, oscillators, signal synthesis, sound systems.**

I. DESCRIPTION

During the installation forty images are projected onto a screen, in four different pictures. Behind them there are four loadspeakers diffusing four sound structures, one for each pictures.

Every sixteen minutes the installation begins again even if each time it is slightly different.

Sounds and graphic images produced by the computer can be partially altered by the visitor clicking and dragging the mouse pointer directly on the projection screen.

Every sound structure is produced by four digital oscillators modulating themselves through Ringer Modulation procedures. The same mechanism changes the artwork contents so that they become dynamic, loosing their original static condition.

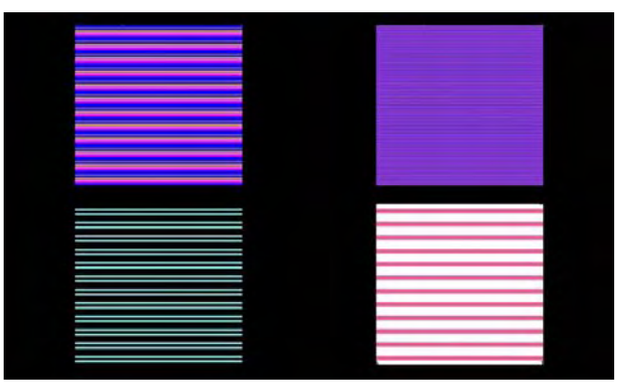


Fig. 1. The picture shows a visual testing sample relative to the entire screen when the oscillators move the images textures in one direction.

The system is organized so as the viewer is able to interact with the installation pushing left mouse button and dragging vertically hand-shaped cursor on the lateral parts of each images. In this way he can modify some parameters of the sound and visual textures, in the lenght of his gesture.

Shortly afterwards the built-in automatic installation process resumes its inflexible action revealing how the interaction possibilities are provisional and illusory.

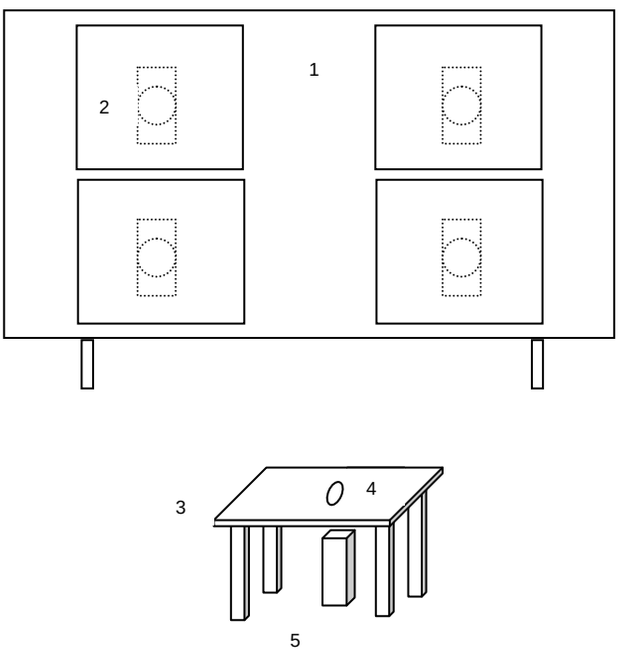


Fig. 2. Example of a possible installation front disposal. You can look at: 1) the screen; 2) the loadspeakers behind the screen (broken line) and the four pictures; 3) the little table that has to be covered with black fabric and placed in front of the screen; 4) the wireless mouse; 5) the computer hidden under the table.

The Fig. 2 illustrates a possible installation disposal, without giving any indication about projector placement. It depends by the projector model available. A wide TV monitor could be used if there is not the possibility to have a projector and a screen.

The version software on which "Trame" is based has been built by the author in 2007 using *Portaudio* library, for the program audio part, and *The Fast Light Toolkit – OpenGL* libraries, for the visual section.

II. Aesthetic Note

"Trame" idea comes from the author's thought about the relationship between sound oscillations and artwork shape textures.

So as either a tone or some audio frequencies groups can be modulated by other sounds, changing their initial acoustic condition and developing new spectral forms, the graphic shapes and colors modulated by audio-driven visual oscillations can evolve to new patterns. These look also very different from the originals, both in their inner graphic structures and chromatic appearance.

The installation graphic design was created in close connection to sound synthesis project, taking above all in mind the Johannes Itten's colors theory.

Another point included in the installation conception has been the relationship between the same installation, seen like technological art "organism" living of its own life, and the public.

When people try to interact with the installation they discover it follows its own vital rhythm and can only be inhibit for a few moments by the human action.

In this perspective "Trame" could be viewed like a kind of relationship's metaphor between our imagination and technological art.

III. Installation Requirements

-laptop or desktop computer (Pentium IV, 2.20 GHz, 1GB RAM at least - Win32 system);
-wireless mouse (radio-frequency type);
-audio card, n. 4 inputs/outputs (ASIO driver);
-video card 1280 x 800 resolution, 32bit, 64MB memory at least;
-n.4 channels sound diffusion system;
-either white fabric screen and projector or wide TV monitor;
-little table covered with black fabric;

IV. Final Considerations

"Trame" is a work coming out from the sound and visual connections which are in our mind, in our everyday life, in our efforts to imagine new art possibilities.

At the same time "Trame" wants to propose a specific consideration about our experiences of technological art.

The visitor could develop more consciousness of his technology's perception when, discovering "Trame" as an artistic system partially dipendent from his active presence, becomes himself a part of the installation.

Acknowledgement

The author wishes to acknowledge all the people taking part in the *Portaudio* and *The Fast Light Toolkit* discussion groups. The author wishes especially to thank Ian MacArthur for his precious suggestions.

Composição VII — Instalação

Paulo Cezar Barbosa Mello – PC Mello
Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo – SP Brasil

***Abstract* — Este material propoe a relação entre som e imagem dentro de um ambiente hipermidiático na forma de uma instalação semi-imersiva, utilizando as idéias de Kandinsky e Schoenberg.**

***Key-words*: Arte-mídia, estética, hipermídia**

JUSTIFICATIVA TEÓRICA

Já discutido amplamente e sempre no campo da fenomenologia do que da ciência matemática exata, a relação entre som e imagem acaba por flutuar apenas pela poética, deleitando-se nos vislumbres efêmeros do devaneio e da sensibilidade.

A música consta, entre as diversas artes, como uma das formas mais autônomas de organização do signo estético. De fato, no ocidente, a música é muitas vezes tomada como paradigma da arte pura, ou da 'arte por excelência'. No entanto, o estudo da significação musical, mostra que a música somente funciona como arte pura em uma de suas concepções particulares, a música absoluta. Freqüentemente, a música faz referência a toda uma variedade de objetos acústicos e não-acústicos. Por outro lado, a música pode ser associada a outras formas artísticas, pertencentes aos domínios da visualidade e do verbal. Essas formas, tais como a canção, a dança, a ópera, o cinema, a multimídia e a hipermídia, constituem linguagens que (exceto pela canção) canalizam suas significações através dos dois principais sentidos humanos, a audição e a visão. Estes são precisamente os principais sentidos estéticos, segundo vários autores (incluindo estetas não ocidentais). Nessas linguagens de caráter bi ou multimidiático, a música exerce um papel fundamental. Em alguns casos, a música constitui o fundamento do signo estético (canção, ópera, musical, vídeo-clip); e, outras vezes, a música se associa com outras linguagens de um modo que poderia ser caracterizado como simbiótico (dança, cinema, vídeo, multimídia, hipermídia), pois a significação geral se beneficia das características e potencialidades próprias de cada uma das linguagens componentes. A eficiência estética dessas artes multimidiáticas - que fazem da música a sua base ou que compartilham com ela suas propriedades em diversos tipos de sistemas e estruturas conjuntivas - está na apresentação e processamento de signos complexos que endereçam os dois principais sentidos humanos e que possibilitam uma riqueza de significação e de interpretação inexistentes caso prescindissem da música. Verifica-se assim que seu estudo, em profundidade, deve ser pautado através da intersemiose, ou seja, pelo estudo semiótico de seus modos interrelacionados de operação, representação e interpretação. De acordo com Peirce, "a natureza de todo pensamento é de signo, cujo propósito é ser interpretado, transformado em outro signo". Desta forma, pode-se concluir que todo pensamento é interpretação.

"A cor de um som é uma propriedade ou um atributo da sensação auditiva; não é uma propriedade acústica. Da mesma maneira, a cor visual é um atributo perceptivo, não uma propriedade da luz. A cor de um som, como a cor visual, é abstrata...." (Giuseppe Archimboldo)

A idéia de fazer música de sons e cores foi formulada pela primeira vez pelo pintor renascentista Giuseppe Archimboldo (1527-1593), considerado um percursor da multimídia. Convencido de que cores e sons tinham estreitas relações entre estrutura e forma, Archimboldo combinou procedimento científico e intuição artística para criar uma teoria que relacionava as proporções harmônicas pitagóricas dos tons e semitons musicais e as nuances das cores.

O relacionamento música, cor e forma A música enriqueceu a criação de diversos artistas importantes, servindo como poderoso estímulo ao trabalho de pintores que mudaram a face da arte no século. Kandinsky tem um lugar muito importante por ser um dos artistas que mais postulou a idéia de sinestesia e foi tão associado a música, sobretudo nos anos em que fez a transição para o abstracionismo entre 1909 e 1912.

Os elementos do abstracionismo de Kandinsky são muito próximos das qualidades da percepção sinestésica. Cytowic, cita o discurso: "Entregue seus ouvidos à música, abra seus olhos à pintura e... para o pensamento! Apenas pergunte a você mesmo se o trabalho (de arte) permitiu a você passear em um mundo desconhecido. Se a resposta é sim, o que mais você quer?" Ele mantinha intensa correspondência com Schoenberg (compositor austríaco citado por reflexões sobre cor), deixando claro sua ambição de incorporar à pintura a não-materialidade da música.

Suas construções abstratas é a realização do ritmo musical expresso em pinturas, notas de cores repetidas, cores em movimento, até a tradução da música em termos cromáticos. Um claro exemplo disso são criações como: "O som amarelo", "O som verde", "Preto, branco e violeta". Para Kandinsky, "o artista é a mão que toca (...)"

MECANISMO DA INSTALAÇÃO

Composição VIII – obra de Kandisky utilizada neste material é a base de pesquisa para o estabelecimento de relação entre som, cor e forma, justificando a natureza multimidiática da obra onde é atribuído ao usuário a tarefa de descobrir a conexão das formas e seus sons, tocando a tela e estabelecendo o padrão tonal e a cromática. Ao término da experiência o usuário formará uma "composição" sonora – música(?!) - ao descortinar a obra. Basta passar o mouse sobre a tela em branco, descobrindo as formas da Composição VIII, de tempos em tempos a "sonoridade" agrupar-se-a formando uma identidade sonora e mantendo as imagens já descobertas. Uma experiência sinestésica que leva o usuário a reagir às novas experiências do som e da imagem.

RECURSOS NECESSÁRIOS

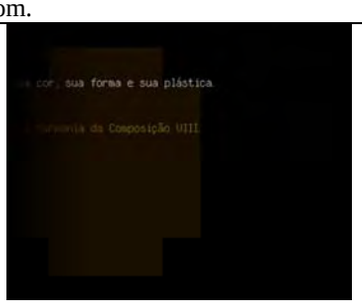
- PC plataforma Windows 98 em diante.
- CD Rom.
- Touch screen ou Mouse
- Não é necessário teclado apenas para instalação.
- Fones de Ouvido ou cúpula de som.

DESCRIÇÃO

Arquivo em Flash, executável, com som. 47Mbytes
Não é instalado!

TELAS

Tela de abertura com o convite à sinestesia entre cor e som.



A tela depois de descobertas algumas formas.

A tela com mais elementos sonoros e visuais descobertos e em construção.

A finalização da tela, demonstrando os elementos e o arranjo sonoro resultante

Pink Music on FFSale

Custodio Ricardino Lomba and Vitor Lago e Silva
ricardinoo@gmail.com/vitorls@yahoo.com

Department of Information Systems, University of Minho, 4800-058 Guimarães, Portugal.

***Abstract* – Pink Music on FFSale presents an exhibition room showcasing a sculpture that changes its price according to the proximity and number of observers around it. The sculpture is built with "Faked Flesh" – Pink wax sculpture – a concept developed by Vitor Lago e Silva. The distribution of the observers generates an ambient sound "Pink Music" – ambient acoustic and digital sounds created by Custódio Ricardino Lomba that serves as background sound to the exhibition.**

I. INTRODUCTION

Pink Music on FFSale is an art installation that took advantage of software technology for a simulation of the price dynamics of an artifact as a function of the human interest. The purpose of the installation is to develop a space to sale sculptures with an ambient sound, where the observers determine both sound and sculpture price. It is an installation that can become a performance with the interactivity of the observers.

Faked Flesh is a concept developed By Vitor Lago e Silva and can be described as a raw material – pink colored wax – which was used in several sculptures created in the last 15 years (Fig. 1). Faked Flesh has been used in sculptures with very different proposals. For this installation, an abstract form sculpture was created with the intention to be sold, although the price value changes with the number and the proximity of the potential buyers.

Pretending to show a critical look to the current consumer society and to the no-rule-markets, this installation explores how chaotic the relation of the potential buyers with an object can become. The visual representation of the object price is always a result of all interests. Despite each individual contribution, the observer should be able to understand that all persons in the room are involved in the final price of the sculpture. This understanding may be achieved through observation or experimentation of different movements in the room around the sculpture. As long as the observer moves around the sculpture, different ambient sounds are activated. In the same way, the resultant sound is also a compromise of the contribution of all observers. An individual observer in a specific area activates a specific sound to be enjoyed. The entry of another observer in a different area creates a different sound, which can match or mismatch the sound created by the former observer. At this point, the perception of the sounds seems casual and it's on the observer side to coordinate the resultant ambient sound.

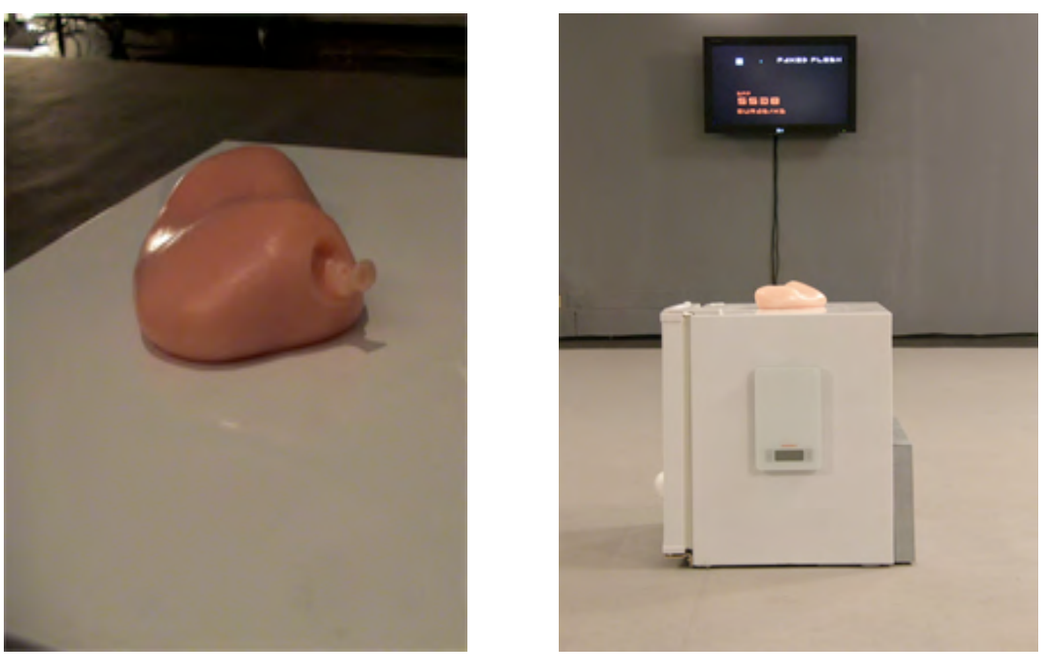


Fig. 1. Detail of the Faked Flesh sculpture

II. INSTALLATION

The basic system of the Faked Flesh installation is made of four major blocks (Fig. 2): the exhibition room, the sculpture, the display and the audio system.

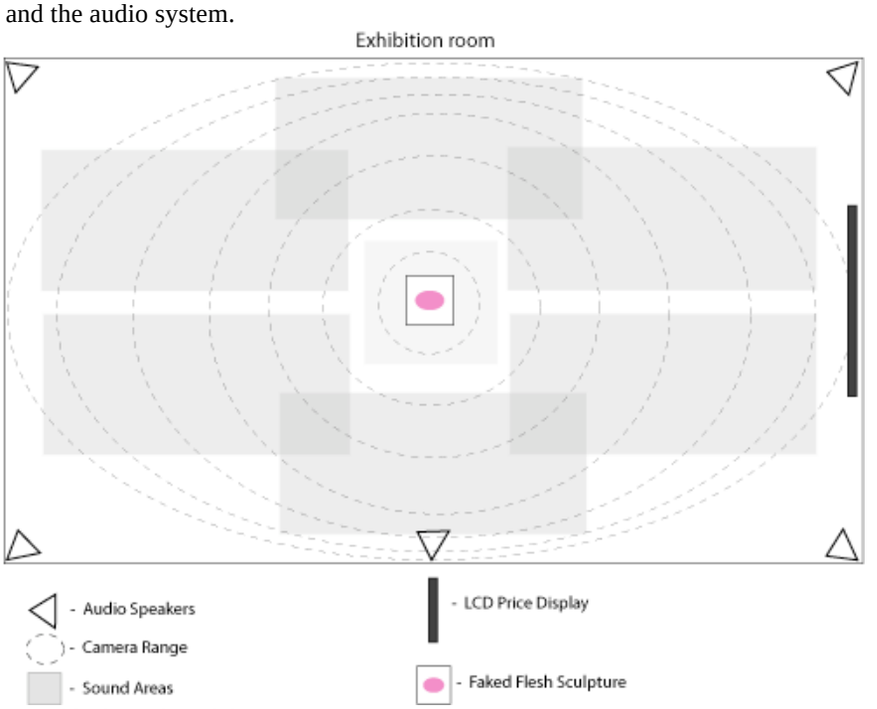


Fig. 2. Mapping of the major blocks in the exhibition room

The sculpture is placed in the centre of the exhibition room in order to attract the observer to the centre.

The exhibition room is mapped by a webcam attached to the ceiling, which sends the information to Processing [1] (an open source programming language and environment). A fisheye lens was attached to the webcam to increase the field of vision to cover the room (Fig. 3). As soon an observer enters the room, his presence is detected performing background subtraction with the vision library JMyron (WebCamXtra) [2] and immediately attributes a value to the sculpture according to the observer's location in the exhibition room. An algorithm was created in Processing to measure the distance of the observers to the sculpture and calculates its value in inverse proportion to the distance of the observer to the centre of the room. As the number of observers increases, the algorithm is able to find the average distance between all observers, adjusting the sculpture price displayed. The attributed price is displayed in the digital screen together with the room's mapping (Fig. 4), where both sculpture and observer relative locations are visualized. The intention is to give to the observer the idea that if his interest for the sculpture increases, and it is represented by his proximity, the price will increase as well, making the sculpture an almost unreachable art object.

Fig. 3. Overview of the room from the fisheye lens.

Fig. 4. Detail of the LCD display

Processing is also used to define room areas that will be distinguished by the sound components. Virtual room areas are divided in several unit areas to which corresponds a specific sound. A main sound, which corresponds to all the

exhibition room, is activated when the observer enters the room. As soon as a presence is detected, Processing sends information via oscP5 [3] (OSC - Open Sound Control) to Cubase [4] (Multitrack editor). This information is converted to a MIDI signal that enables the Multitrack to play four wave files in a loop. The wave files were created from natural environment sounds like water, storms, birds, wind in the trees and human voices. The sounds were mixed up in Cubase in four separated audio tracks, and digital filters were applied to perform a sort of hybrid environment. Cubase allows this waves be configured to play in a circular way around the room and gives to the observer the feeling of a 3D natural sound environment, a sound that remains only during his presence in the room (if the exhibition room is empty, there are no ambient sound or price for the sculpture).

As long as the observer wanders around and step into the virtual sound areas, other sounds are added to the environment by converting the observer location in midi information. The position (XY) of the observer in the room is registered by Processing and constrained to a value that represents the pitch of MIDI notes. This information is sent to Cubase via proMidi [5] and produces the notes of virtual instruments (VST) connected in Cubase. That means that as long as the observer moves in a sound area, the produced notes have a direct relation to his movement, as they play a scale directly proportional to the movement. The sound areas are designed by specific sounds, some could be simple virtual instruments such as piano, marimba, etc… and plays in a chromatic scale. Other areas are represented by digital synthesizers or digital drum loops that gives a sort of rhythm to the ambient sound.

Near the LCD price display (Figure 4), specific samples of human voices are activated when the observer steps nearby, giving the observer the idea of an invisible presence in the room. A specific sound is also activated close to the pink sculpture when the observer tries to touch it.

The specific sound areas are activated when the observer steps into them. The sound arquitecture allows the direction of the sound to the speaker near the observer and then it is softly spread across the room through the other speakers. This strengthens the relation of the specific stepped area and sound and gives to the observer the possibility to choose composing the ambient sound according to his position in the room.

III. CONCLUSION

The sculpture placed in the centre of the room drives the observer to enter in the area as in a normal exhibition. However, his focus should change with the immediate activation of the interactive components. Only then the observer starts considering an interactive approach, moving around in order to discover new elements.

In a first stage, the observer tends to move to the centre of the room. At this moment, the sound's intensity and price value is increased to its maximum.

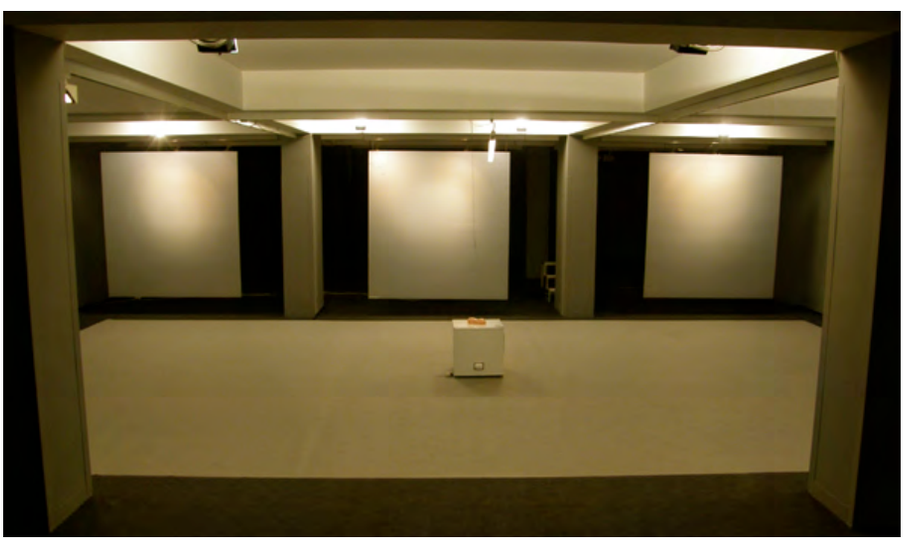


Fig. 4. Exhibition room for Faked Flesh sculpture.

The perception of the observer regarding his position in the room and both sculpture price and sound component is essential to the success of the installation. As long as this is achieved, the observer is able to interact, select and manipulate each specific component such as the price evolution, sound and self position in the screen,.

For an effective perception of the sound changes and the displayed data evolution, it is important to guarantee a relatively wide area in the exhibition room, in order to afford the observer with well-distinguished action fields (Figure 4). If this is accomplished, and in case of the sound areas, the observer may even select one or more fields of interest and truly enjoy them, sometimes even running or dancing around the sculpture just to produce different sounds, even creating improvised performances inside the installation.
The effectiveness of the presence and motion detection is not only dependent on the programming itself but is also compromising with the room conditions, namely the floor coloration, light orientation and sound distribution. Light-coloured floor, high-intensity light perpendicular oriented to the floor and adjusted camera gain settings are crucial to minimize presence noise signals. The sound system should be right oriented to give the perception of the surround sound. Processing tools used for the Faked Flesh Installation were successful on integrating the essential elements of sound, motion detection and price calculation/display as a result of the human interaction. Other factors such as the control of the light intensity and homogeneity in the room were seen to be crucial for the system stability.

ACKNOWLEDGMENT

The authors wish to acknowledge the assistance and support of Prof. Pedro Branco, Department of Information Systems, University of Minho, for the support in the creation of the algorithms in Processing.

REFERENCES

[1]. Ben Fry, and Casey Reas – "Processing™" – http://processing.org/
[2]. Josh Nymoi et al. – "JMyron (WebCamXtra)" – http://webcamxtra.sourceforge.net/
[3]. Andreas Schlegel – "oscP5" – http://www.sojamo.de/libraries/oscP5/
[4]. Steinberg Cubase – http://www.steinberg.net/
[5]. Christian Riekoff - "proMidi" – http://www.texone.org/promidi/

Instalación Interactiva “JCC, Brain Research II”

Águeda Simó

Universidad de Beira Interior, Covilha, Portugal

***Abstract* — “JCC, Brain Research II” es una instalación multimedia que explora la interactividad y la inmersión a través de la mente del ser humano. Provisto de un mapa, el cerebro de JCC, el usuario establece conexiones entre sus percepciones, pensamientos, memorias y el mundo exterior. La instalación consta de dos proyecciones, una horizontal, el cerebro de JCC, y otra vertical en la cual se visualizan mediante imágenes, voces y sonidos, sus sentimientos, recuerdos, etc. En la instalación se presentan también un conjunto de objetos físicos que pertenecieron a JCC, sus colecciones de fósiles, insectos, huesos, etc.**

***Index Terms* — Multimedia communication, interfaces, art.**

I. Introducción

Esta obra plantea una reflexión sobre los prejuicios que influyen nuestra visión de la enfermedad mental y de la persona que la padece, así como sobre la actuación médico-farmacológica para la normalización del comportamiento humano y la solución de conflictos sociales.

En JCC el usuario explora la mente de un individuo al que las emociones perturban el razonamiento. Provisto de un mapa, el cerebro de JCC, el usuario establece conexiones entre sus percepciones, sus pensamientos, memorias, y el mundo exterior. Explora su mente y su consciencia, sus sentimientos. Al mismo tiempo, investiga el funcionamiento de su cerebro a diferentes niveles, unos más científicos, otros más fantásticos.

Fig. 1. Detalle del mapa de navegación: cortex y sistema límbico.

La navegación se realiza en una proyección horizontal que consiste en un mapa del cerebro de JCC, el córtex y sistema límbico, por el que el usuario navega mediante una pantalla táctil. El resultado de esta navegación se muestra en una proyección vertical en la que se proyectan los pensamientos, miedos, memorias, etc. de JCC.

Fig. 2. “Reflecting JCC, Brain Rsearch II”, Laboral Centro de Arte, Gijón, España, 2008.

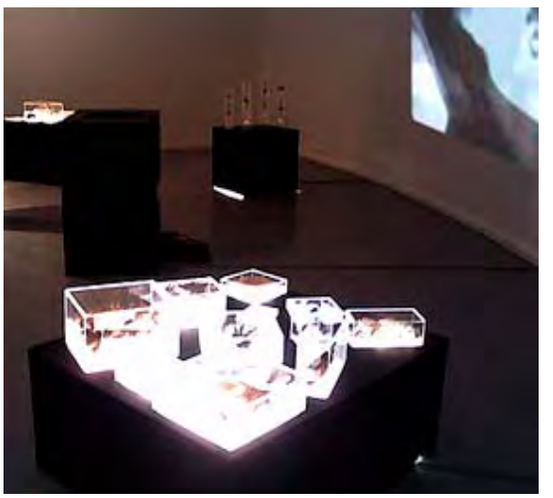


Fig. 3. “JCC Revisited, Brain Research II”, Mueseo MEIAC, Badajoz, España, 2008.

El proyecto es un “work in progress” que comenzó en 1993 con una exposición en el Palacio de Villasuso en Vitoria, España. Hasta el año 2007, JCC ha estado dormido y con motivo de dos exposiciones, “Banquetes, Nodos y Redes” (Gijón, España) y “El Discreto Encanto del Arte Digital” (Badajoz, España), ha despertado, ofreciendo versiones distintas que enfatizan los diferentes aspectos artísticos, tecnológicos, científicos y filosóficos que están en continua evolución en nuestra sociedad.

II. Interfaces, Inmersión, Interactividad y Narrativa

La instalación utiliza dos proyecciones para facilitar la inmersión del usuario en la obra y la navegación por la misma. En la proyección horizontal el usuario dispone del menú, un mapa del cerebro (basado en los mapas realizados por Brodmann), que le permite seleccionar los contenidos del área que quiere visionar en la proyección vertical. La región occipital (sistema visual) corresponde al entorno visual de JCC. En el lóbulo frontal (área cognitiva) están sus pensamientos y sentimientos. En los lóbulos temporal (áreas auditivas y de Wernicke) y frontal (area de Broca) se alojan las voces del sonido. En el lóbulo temporal se encuentran también la s memorias de la vida de JCC, y en el sistema límbico, en la amígdala, sus miedos. Esta configuración nos permite utilizar una narrativa modular y asociativa para desvelar la personalidad de JCC. La decisión de separar en dos proyecciones el menú y los contenidos del mismo permite que dicho menú ocupe toda la pantalla sin restricciones en su diseño y que el usuario tenga siempre acceso al mismo para poder realizar sus elecciones independientemente de lo que esté visionando. Por otra parte, la elección de una interfaz horizontal con una pantalla táctil ofrece un diseño ergonómico cómodo y práctico para el usuario.

La presentación de los objetos físicos que pertenecieron a JCC, sus colecciones de fósiles, insectos, huesos, etc. (que aparecen también en las proyecciones) da una dimensión más real a la obra y nos permite además crear un espacio físico más inmersivo y envolvente para la instalación, a la vez que sugiere al usuario conexiones entre ambas partes de la obra (la digital y la física), construyendo así un espacio multimedia.

Fig. 4. “JCC Revisited, Brain Research II”, objetos físicos.

Fonema Visual

Rui Figueiras, Marta Duarte e Miguel Cunha
rucamaf@gmail.com, martabduarte@gmail.com, mike@iep.uminho.pt

Departamento de Sistemas de Informação
Universidade do Minho, 4800-058 Guimarães

***Resumo* — Uma performance e/ou instalação, na qual cada nota musical tem o seu lugar no mundo das cores. Os sons de um instrumento (xilofone) produzidos por um utilizador, são traduzidos visualmente em tempo real a partir de software interactivo. Pictograma musical é uma instalação que pretende criar um sistema que ligue o espectador à imagem e ao som, uma relação directa do espectador às duas dimensões sensoriais. A instalação transforma a informação sonora acústica num gráfico digital, complexo e expressivo. Esta relação permite envolver o espectador num ciclo interactivo, onde este constrói e manipula a sua interface e ao mesmo tempo é espectador. A imagem é assim uma sintaxe pictural da música.**

***Palavras-chave* —Music.**

I. Introdução

Desde a Antiguidade que a tentativa de relacionar a audição e a visão é proveito de alguma pertinência. Mas é sobretudo nos fins do séc. XIX, princípios do séc. XX que surge um profundo interesse [1]. A analogia à música inspirou muitos artistas, que na altura acreditaram ser um novo ideal da arte visual. Artistas da vanguarda aclamaram o atributo da música na construção de uma estética plural e partilhada. Este galgar de fronteiras estéticas abriu as décadas seguintes do séc. XX e gerou um novo paradigma na arte.

As tentativas de ver a osmose entre estes dois domínios sensoriais não cessaram, pelo contrário ramificaram e diversificaram-se durante a toda a narrativa da arte, até aos nossos dias.

São inúmeros os artistas que evidenciam o seu interesse nesta relação, como por exemplo, Wassily Kandinsky, Arnold Schönberg, Franz Kupka, Robert Delaunay, Paul Klee. Posterioormente John Cage, o grupo Fluxus, Golan Levin, Zachary Lieberman, grupo Messa di Voce. [1].

II. Conceito

Com o projecto Fonema Visual, o nosso desígnio é o de conseguir metamorfosear os dois domínios independentes num só comum. Conseguindo ser fiéis, por um lado, à grande parte das características elementares da música, por outro não esquecendo o lado proeminente e inquietante da arte visual. Em suma esta conexão propõe a possibilidade de criar uma conversa entre dois sentidos (visão, audição). Em que pode significar o aparecimento de novas representações ou a anulação das que existem [2].

III. Exploração e Desenvolvimento

Propomos um sistema interactivo espectador/computador onde existe uma ligação directa entre o espectador, imagem e som. O espectador manipula uma fonte sonora (instrumento xilofone) Um sensor de som capta e traduz a informação sonora em imagem. Essa imagem define uma dimensão pictural correspondente à dinâmica da música.

As cores estão associadas à luz. Em termos físicos a luz é medida pelo número de vibrações por segundo. (unidade de frequência – Hertz). A Frequência define a tonalidade da luz, a cor. O som é também medido pelas vibrações. Utiliza a mesma medida de frequência em Hertz, que determina a altura do som, as notas.

A característica directa presente entre estes dois domínios é a sua natureza vibratória. Contudo, existem outras instâncias da mesma maneira comuns, como por exemplo: proporcionam sensações semelhantes, por nós catalogadas nos parâmetros convencionais: Timbre, contrastes, dinâmica forma, harmonia; regem-se por leis similares, como por exemplo, reflexão, refracção, absorção, transmissão, difracção. [3]

Isaac Newton, foi precursor no estudo científico da relação entre imagem e som. A partir de uma sequência de frequências, Newton verificou sete cores na decomposição da luz. De imediato ligou-as às sete notas musicais da escala diatónica. Na mesma época, 1911, Alexander Scriabin escreveu seu *Prometeu - Poema do fogo*, para orquestra e órgão de luzes, baseando-se nos textos místicos de Helena Blavatski para compor sua própria escala de cores.

Numa outra perspectiva, o compositor Olivier Messiaen defende que a sinestesia é de natureza intelectual, não se devendo a nenhuma condição física. Para Messiaen, esta relação não é mais uma metáfora, ligada ao Sagrado, ao espiritual. [4]

A partir daqui surgiram inúmeras tentativas de estabelecer uma relação baseada ou não em estudos científicos. Nunca esquecendo que esta é uma relação ambígua.

A nossa relação é baseada na escala de cores artista e músico, Steve Zieverink. A nossa escolha deve-se ao facto de ser um resultado muito recente, e por ter sido feito por um artista activo, com projectos pertinentes neste tema [5].

O RGB atribuído a cada nota musical abaixo referida, é uma aproximação às cores impressas na obra de Steve Zieverink.

Si: Amarelo: R-255; G-242;B-0
Lá#: Amarelo claro: R-250; G-240; B-117
Lá: Laranja: R-247; G-147; B-30
Sol#: Vermelho: R-237; G-28; B-36
Sol: Bordeaux: R-132; G-48; B-24
Fá#: Castanho: R-108; G-36; B-25
Fá: Rosa: R-236; G-0; B-140
Mi: Violeta: R-159; G-31; B-99
Ré#: Roxo: R-102; G-45; b-145
Ré: Verde azulado: R-56; G-173; B-112
Dó#: Verde: R-57; G-181; B-74
Dó: Verde relva: R-180; G-211; B-62

IV. REGISTO GRÁFICO

A anotação procura capturar por escrito as características da música: altura, timbre, duração, dinâmica. Na música Ocidental, a escala cromática tem doze notas que se encontram compassadas na escala diatónica (sete notas – dó, ré, mi, fá, sol, lá, si). A cada som corresponde uma nota colocada num sistema de linhas. [6]

A nossa nova representação pictural iguala-se aos caracteres da anotação tradicional: a horizontalidade da anotação relacionada com a duração no espaço, o eixo vertical regista a altura, do mais grave ao agudo, a intensidade está relacionada com o número de formas, a duração com o tamanho das formas. A tecnologia que torna possível a funcionalidade da nossa instalação é um software desenvolvido em Processing que integra uma análise do som e em simultâneo a visualização no computador em tempo real. Especificamente, os microfones captam o som do instrumento. O computador analisa o sinal áudio e em resposta despoleta variações sobre formas (circunferências) que são automaticamente projectadas na frente do espectador/ performer.
Ferramentas: Xilofone, Microfones, Projector, SW(processing)

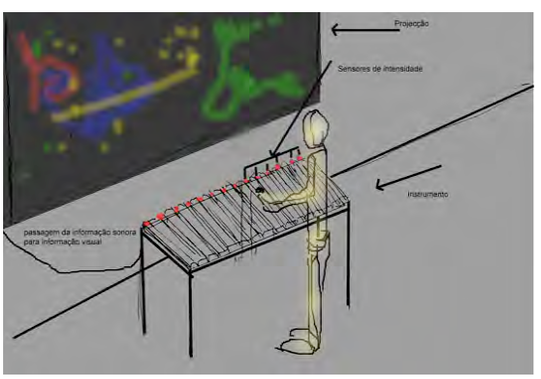


Fig.1 Estudo

Fig. 2 Instalação

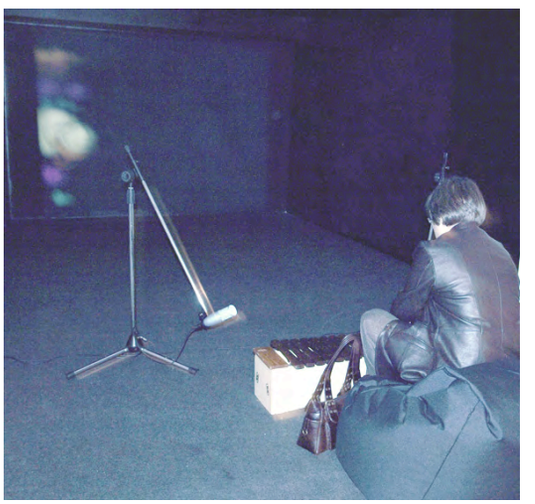


Fig.3 Exposição Forúm da Maia

Fig. 4 Resultado da interacção

Fig. 5 Resultado da interacção

Fig. 6 Resultado da interacção

V – CONCLUSÃO

O encontro do visitante com uma imagem rectangular projectada na parede relaciona-o com a pintura, fotografia e o cinema. O visitante torna-se actor e espectador, logo a nossa interacção pode ser vivenciada num todo.

Os sentidos recebem informação para ser processada. Reagimos segundo o que os nossos sentidos nos dizem. Claramente, este projecto explora os sentidos da visão, e audição tornando-os num só sentido Ouvir com os olhos e com os ouvidos, ver com os ouvidos e com os olhos. Não é importante definir como a informação deve ser percepcionada, mas que o seja, de uma forma simples e envolvente.

Porque consideramos este projecto o âmago com inesgotáveis potencialidades estamos a desenvolver estudos para introduzir um novo instrumento no sentido de melhorar a interacção.

REFERÊNCIAS

[1] O. Mattis, *Visual Music Synaesthesia in Art and Music since 1900*, Thames and Hudson, London, 2005.

[2] D. Kahn, *Noise Water Meat*, Massachusetts Institute of Technology, London 1999.

[3] S. R. Basbaum. *Sinestesia, Arte e Tecnologia, fundamentos da cromossonia*, S. Paulo, Ananablume\Fapsep, 2002.

[4]] .- *Sons et Lumières*, éditions du centre Pompidou, Paris, 2004.

[5] O. Mattis, *Visual Music Synaesthesia in Art and Music since 1900*, Thames and Hudson, London, 2005.

[6] Bosseur, Jean-Yeves, *Le Sonore et Le Visuel*, Centre National des Lettres, Paris

VideoSpace: a 3D Video Experience

Telmo Rocha[1,2], and Teresa Chambel[1]

[1]LaSIGE, Faculty of Sciences, University of Lisbon, 1749-016 Lisboa, Portugal
[2]Portuguese Catholic University-School of Arts, Rua Diogo Botelho 1327, 4169-005 Porto, Portugal

***Abstract* — VideoSpace is a 3D interactive video environment that allows the visualization and navigation of videos in an information space, organized around semantic cultural aspects, down to the individual video level, where we navigate around and inside the 3D video pixels, in ways that allow to capture cultural relations in different countries and to experience and influence the expression of their intrinsic aesthetics.**

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

I. Introduction

Video is a very rich media type, combining diverse symbol systems, such as pictures, texts and narration, into coherent media messages. It has been used in different contexts: as a way to capture and show real events, to visualize dynamic processes not observable in reality, to tell stories and entertain, as a means of communication, and to capture and share our culture. Visualization may help to express this richness in information spaces.

In art, video made its first moves in the mid 1960's [12]. Video art [5,11,16] has a broader goal than experimental cinema and film, spanning from exploring the boundaries of the medium itself to attacking the viewer's expectations of video shaped by conventional cinema. Many of the early video artists were involved in conceptual art, performance, and experimental film, others were interested in the formal qualities of video and employed video synthesizers to create abstract works. Recent video art works include entirely digitally rendered environments and video that responds to viewers' movements or other properties of the environment. Video can be presented in a single screen, or in an installation involving an environment including several pieces of video presented separately or in a combination with traditional media.

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. In digital art, 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 [6, 13].

VideoSpace explores interactive 3D visualization and navigation of video at different levels, allowing to explore cultural relations among the videos and to experience and influence their aesthetic properties. Section II presents VideoSpace in more detail, followed by a guided tour in section III. Section IV presents related work, and the paper ends in section V with some concluding remarks and perspectives for future work.

II. Presenting VideoSpace

This environment allows to visualize, explore, navigate and experience videos in 3D. At the global level, the MacroSpace, several videos are presented; at the individual level, the microSpace, one video is accessed. The user may navigate inside and out between the two spaces. In this section, we present these spaces and the way a user can get inside VideoSpace. We refer to the different modalities available for interaction and to how videos can be added to the space.

A. Video MacroSpace

Videos are organized around a 3D globe in accordance to a semantic classification, for example their theme or country, which the user may choose. Videos from the same category are linked together by a vibrant light bolt starting at the center of the globe 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.

Each video is presented as a loop of a few of its frames, showing, in an efficient way, a summary of its content and suggesting that it is a video, not a still image.

Videos are visualized around a globe, adopting a world metaphor 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; zooming in or out; moving inside and out. From each video, the user may obtain additional information, or select it to set the focus and navigate at the individual microSpace.

B. Video microSpace

A single video is represented in 3D. Pixels take the shape of quadrangular prisms, in the original color, with their height reflecting brightness. As the video plays, pixels change color and height accordingly, brighter pixels standing taller. 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, 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, 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" aesthetical experience. Video becomes an accidental source of aesthetical properties, influenced by the user.

The user can navigate back to the MacroSpace, at any time, or select one of the pixels and drag it to the MacroSpace icon, colored with the last searched color. This will trigger a search by color, resulting in a presentation of the MacroSpace with the selected videos organized by the same categories as before, but ordered from the center by average color similarity to the searched color. The center of the world changes its color to the searched color 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 evident, if the videos have a clearly identified dominant color.

C. Getting the user inside the VideoSpace

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 he can actually navigate it more freely, as an observer, from any position in the space. In addition, this representation of the user is also a portal for her entrance into the microSpace, through her video, shot in real-time from a camera in the setting. Besides from all the navigation described, the user may now have a direct influence on the pixels' colors and height, by moving or showing objects captured by the camera, and creating a 3D dynamic "painting" in front of her.

D. Interacting with VideoSpace

Besides navigation through keyboard and mouse, the user can interact with the system through gestures detected by a robot. With the robot and video projection, VideoSpace is set as an installation, unaware of backstage computer equipment. We used a Hemisson [8] robot with eight sensors activated by proximity. The two vertical sensors allow moving along option lists, while the six horizontal sensors control navigation actions, like zooming or spinning in different directions.

E. Getting Videos into VideoSpace

To get new videos into VideoSpace, we built an application that processes the videos to determine their average color, select the frames for the loops at the MacroSpace, and register them in the system, along with the attribute values for the different semantic categories used to classify the videos.

III. A CULTURAL VIDEOSPACE TOUR

In this section, we will guide you in a small tour inside VideoSpace, to demonstrate some of its features. In this space, we present cultural aspects in videos from different countries: Portugal, Spain and Brazil, in themes that include music and dance, from different authors or artists. Videos were classified by country, theme and author categories.

In Figure 1, we are in the MacroSpace. Videos are presented in the globe, linked by the author category, and navigation is done by zooming in and out, and rotating in different directions. Note the traces left behind, reinforcing the movement aesthetics. From the last state, we chose a video from Luís Represas, a Portuguese composer and singer, and were led to the microSpace of this video, in Figure 2. Here we watch the 3D pixelized video, and navigate it by rotating and zooming in, getting the sense of an explosion, and we get inside surrounded by pixels that are enlarged an reduced, and finally we zoom out and rotate the pixels at high speed. We loose the perspective of the entire video image, and instead enter a space that provides an experience of color and movement, with a dominance of blue in this video.

In Figure 3, we are again in the MacroSpace. This time, we choose the sevillian dancers from Spain. We zoom in and rotate, we explode and then we implode the video, then rotate and zoom it back to full screen. This video is more colorful than the video in Figure 2. Also, note how the video resembles a painting in some of its states, representing the real image in a more abstract way, like in impressionism, emphasizing its light and movement.

Figure 4 illustrates the choice of a video in the MacroSpace, leading to the microSpace, where we chose a pixel to make a search by color - a soft cyan - by dragging it to the MacroWorld icon at the bottom left corner. As a result, we are lead to the MacroSpace, where the videos were selected and ordered by their average color closeness to the query color. The human figure in the center becomes this color and the video space shows videos with a dominance of this color. The choice made at the microSpace influencing the aesthetics of the MacroSpace.

Finally, Figure 5 shows a video that has high contrast among the pixels, resulting in a 3D representation with a significant difference in pixels' height, inducing a different aesthetical sense.

IV. Related work

Most related work is found in the areas of information visualization in 3D and video art.

Visual representation of semantic relations in information was explored for example in Similar Diversity [15], an art exhibition using information graphics to visualize the relations of holy books of five world religions, opening up a new perspective at the topics religion and faith. Relations represent different weights in accordance with semantic proximity. But it is not interactive and does not include videos.

Some applications allow us to visualize and interactively browse information in specific 3D domains, including those that follow the classic approach of Data Mountain [14] letting users place documents on a 3D desktop virtual environment. Also for documents, Above and Beyond [4] adopts an outer space metaphor for the file system, a more similar metaphor but still no special support for video files, nor the representation of semantic relations among them. Chon et. al. [3] present a method for the interactive visualization of 3D video mosaics representing roadside buildings, but not unconventional and less realistic visualizations of the videos, nor a video information space. VideoSphere [1] represents a video space around a sphere, with links among the videos, reflecting semantic compatibility y, and allowing to navigate around and inside and out the sphere. Videos are represented by still images. When selected, the sphere rotates to put this video 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. When selected from the list, videos are brought to the center of the screen by sphere rotation. Although more related to VideoSpace, the 3D visualization is restricted to the video sphere, with the focus on exploring semantic relations, in a less dynamic way.

Artistic representation and visualization of video has been addressed by a few authors. For example, Hertzmann and Perlin [7] 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 [9] explores pushing short brush strokes along scene movements in video, providing tools for edition and correction.

Also related is the area of Video Jockeying (VJing) [10], where a performance artist creates moving visual art, usually based on video on large displays, at events such as concerts, nightclubs, sometimes in conjunction with other performance art. VideoSpace can be used by such an artist, navigating the 3D space in real-time during the performance.

V. Conclusions and Perspectives

We presented an installation featuring a 3D video space that explores new ways of visualizing and interacting with video. VideoSpace allows showing and exploring the cultural links among different countries, with their particular aesthetics, at the global and more semantic level of themes and authors, and at the micro and more syntactic level of color and brightness. At this level, we may reach a state where the video is deconstructed to the point that we do not recognize the original image, while navigating around or among the pixels. We are left to experience the new aesthetics of shapes, colors, light and movement, that we may influence – in this "new" video. We can also select a pixel at this level to issue a query for videos with a similar average color, influencing the aesthetics of the MacroSpace of videos.

In VideoSpace, we emphasize the navigation on the semantics of themes and countries and the search on the syntactics of color and brightness: the opposite of classic information spaces.

VideoSpace can be used in a traditional setting with a screen, a keyboard and a mouse, or as an installation with the image projected on a wide screen and interaction done by gestures detected by a small robot in front of the user.

In the future, we want to refine VideoSpace in accordance with users' feedback, and to explore other 3D representations of video, and more immersive techniques of visualization and interaction. Accessing videos available and shared in a wider context, like the Internet, is also an interesting perspective, but requires a more standardized classification of the videos. Web 2.0

technology and metadata standards may provide the basis. At the moment, VideoSpace is driven by interaction. A future version might explore some automatic navigation and evolution, following on our previous work [2] with evolutionary video editing. We believe we have created an engaging and enjoyable interactive visual experience based on unconventional representations and expressions of video, and identified new perspectives to take the experience into new levels.

ACKNOWLEDGEMENT

We thank Tiago Reis for his suggestions and support in the interaction with the robot, and Prof. Luís Moniz for the robot Java API. 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] T. Chambel, L. Correia, J. Manzolli, 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 ISSN: 0097-8493, Dec 2007.

[3] J. Chon, Y-W. Lee, and R. Shibasaki, "Web-based interactive visulization of 3D video mosaics using X3D standard", *Journal of Zhejiang University SCIENCE A*, ISSN 1009-3095, 7(7):1259-1265, 2006.

[4] D.P. Gonçalves, L. Bilo, D. Gonçalves, M.J. Fonseca, J.A. Jorge, "Above and Beyond: Outer Space as a Metaphor for Document Browsing and Visualization", in *Proceedings of 2a. Conferência de Interacção Pessoa-Maquina*, Minho, Portugal, October, 2006.

[5] D. Hall, and S.J. Fifer (eds.), *Illuminating Video: An Essential Guide To Video Art*, Aperture, 2005.

[6] E. Hatcher (ed.), *Art as Culture: An Introduction to the Anthropology of Art*, Bergin & Garvey, 1999.

[7] 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.

[8] Kteam website, the Hemisson robot: http://www.k-team.com/kteam/home.php?rub=0&site=1&version=EN

[9] P. Litwinowicz, "Impressions of San Francisco". In *Electronic Theater Program*, nb.120 in SIGGRAPH Video Review, 1997.

[10] M. Makela, *LIVE CINEMA: Language and Elements.* MA in New Media, Media Lab, Helsinki University of Art and Design, April 2006.

[11] C. Meigh-Andrews, *A History of Video Art: The Development of Form and Function*, Berg Publishers, 2006.

[12] Nam June Paik Official Website http://www.paikstudios.com/

[13] C. Paul, *Digital Art*, London: Thames & Hudson, 2003.

[14] G. Robertson, M. Czerwinski, K.Larson, D.D.Robbins, D. Thiel, and M. van Dantzich, "Data Mountain: Using Spatial Memory for Document Management", in *Proceedings of the 11th annual ACM symposium on User interface software and technology*, San Francisco, CA, USA, pp153-162, 1998.

[15] P. Steinweber, and A. Koller, *Similar Diversity*, 2007. http://similardiversity.net/

[16] The ART-VIDEO.ORG Association: www.art-video.org

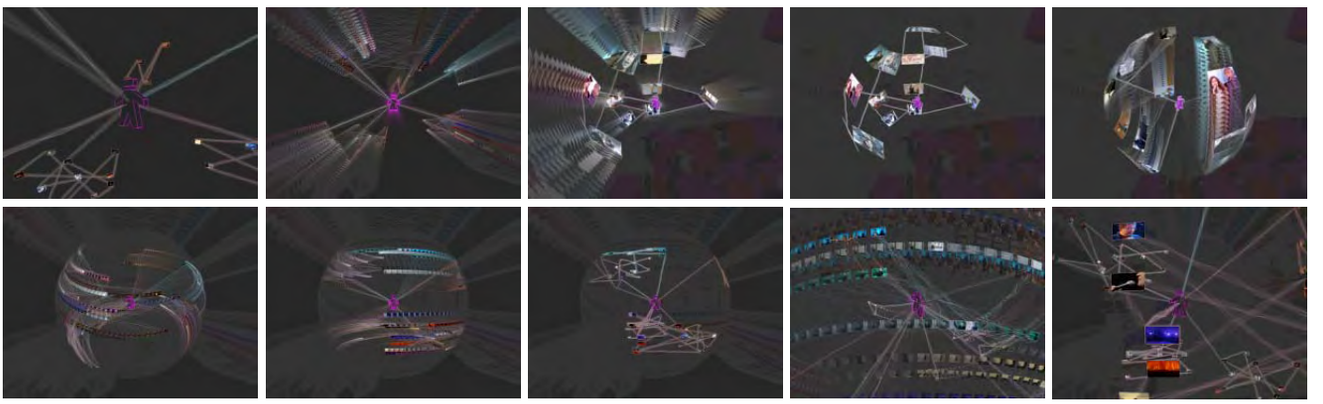


Fig. 1. Navigating the MacroSpace.

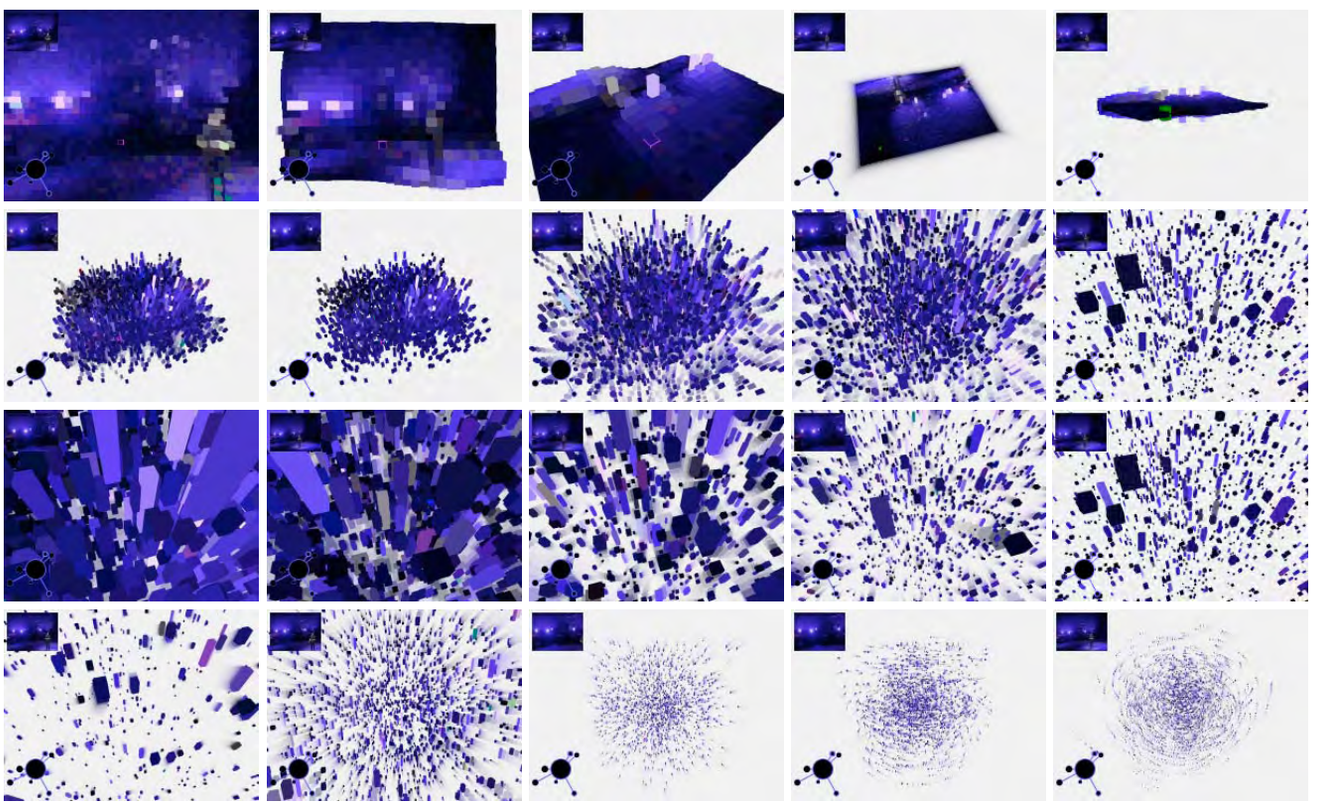


Fig. 2. Navigating the microSpace: a music video with dominant color blue.

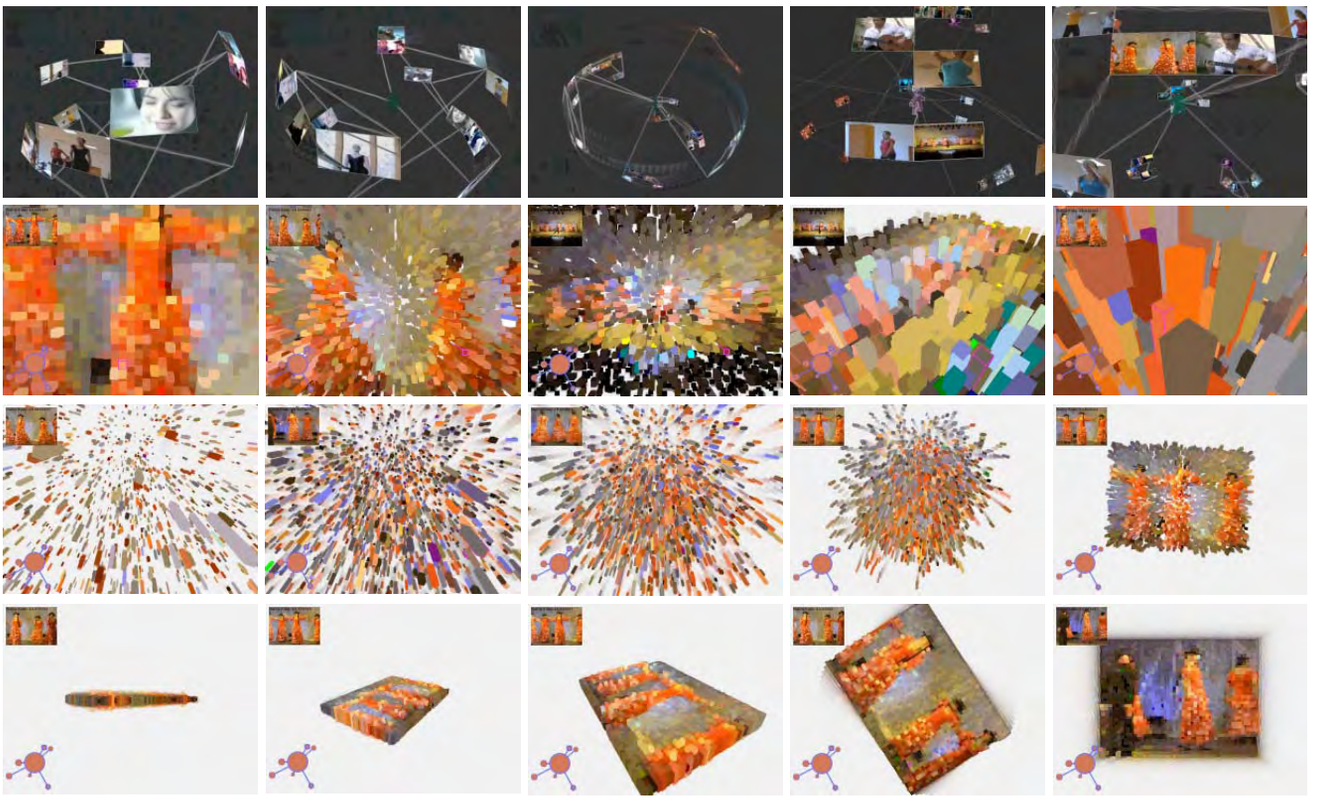


Fig.3. Navigating the microSpace: a colorful dance video.

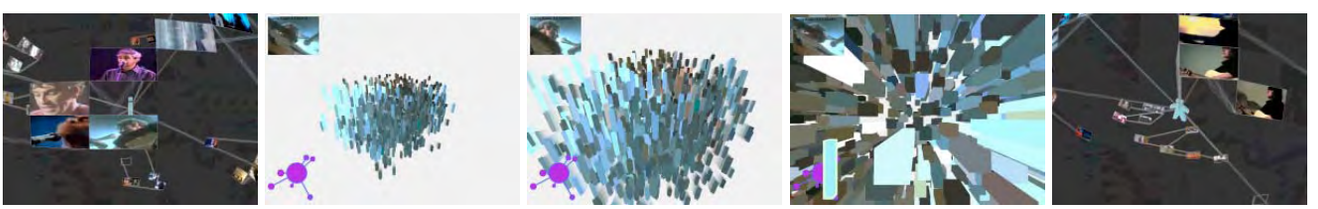
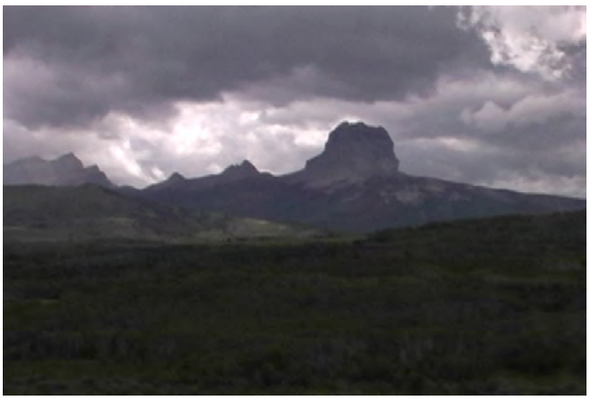


Fig. 4. Color choice in the microSpace, influences aesthetics of the MacroSpace.

Fig. 5. Accessing a video in the microSpace with high color contrast.

Blood Landscapes



By Richard O'Sullivan
Three-Screen Video Installation
2008 (Three-Screen Version)
Digital Video

Contact:
Richard O'Sullivan
9 Firbanks Way
Pontyclun
R.C.T.
CF72 8LB
United Kingdom

Rosulli79@hotmail.com
Rosulli2004@yahoo.com

+44 (0)1443 224108

Brief Outline

Blood Landscapes follows a journey from a crumbling city out into the brutal landscapes of the American West.

The work is best installed rather than shown theatrically because of its length. The piece can be installed as a single-channel work (40 min) or shown on three screens (13m), and is accompanied by a soundtrack of mechanical noises. *Blood Landscapes* was originally produced at U.C.L.A. School of Theatre, Film and TV and is released in a three-screen version in 2008, though the footage was shot earlier.

Visual Material

Three DVDs of visual material follow by post, sent 6/6/08 from the United Kingdom.

Blood Landscapes

A three-screen video work, *Blood Landscapes* journeys from the shattered urban landscape of downtown Los Angeles out into the wilderness of the American West.

The central screen begins with a jittery, fragmented portrait of L.A.'s urban decay. A 'thirties tenement building has been unceremoniously torn down, leaving the innards of the structure exposed and an abrupt gap in the streetscape. The tatty surrounding buildings, with their smashed windows and crumbling facades, suggest why the building has been demolished. We are near L.A.'s notorious Skid Row, a disintegrating city block which 'houses' California's destitute.

The left screen shows a journey through the Mojave, a desert surrounding Los Angeles. The brutal, sun-blasted landscape is fringed with the thorny outlines of the brittle plants that survive here. Unremitting bright light floods the image, with the plants and distant escarpments the only features of this heat-scoured landscape. Occasionally a lonely figure passes.

The right screen presents a journey through a valley near Yellowstone. Here fire has ravaged the forest, and the outlines of the dead trees stretch as far as the eye can see through the barren landscape. In the rain and heavy cloud the valley has an apocalyptic air. But no human action has caused this destruction; forest fires are an important part of the ecosystem here, sparked by lightning. This is nature at its most violent.

The three screens juxtapose human and natural dissolution. The devastated urban architecture is paralleled with the dead forest and the lifelessness of the desert. This suggests how our own patterns of collapse and dissolution might mirror those of nature. Indeed, the title of the piece refers to Edward Munch's comment about the painting of *The Scream*:

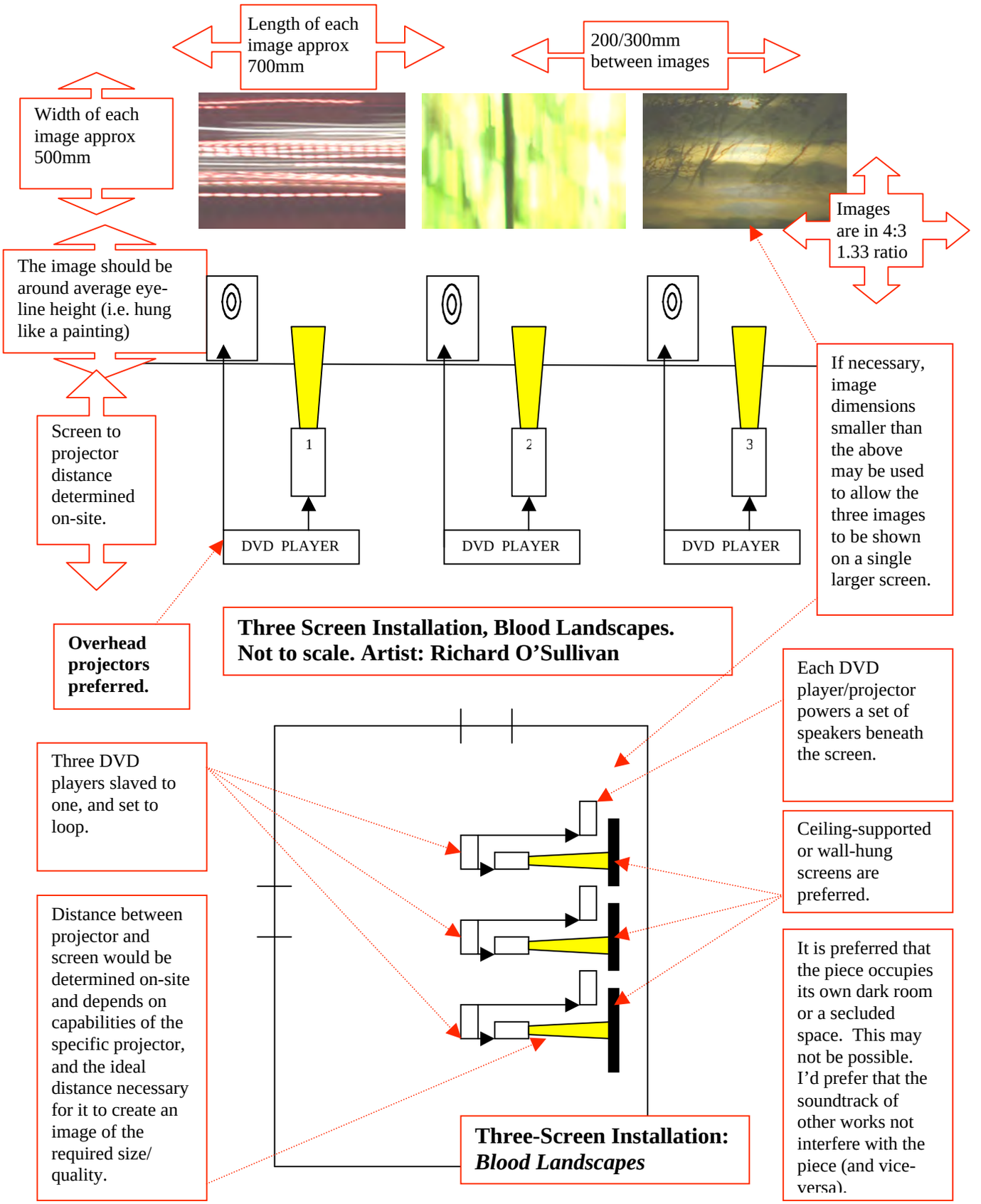
> I was out walking with two friends – the sun began to set – suddenly the sky turned a blood-red … there was blood and tongues of fire above the blue-black fjord and the city – my friends walked on, and there I stood trembling with fear – and I sensed an endless scream passing through nature.

In this diary entry of 1892, Munch finds the loneliness and fear of his illness echoed in the scene around him; in his paintings, the contorted landscapes become expressive of human pain and alienation. This expressionist aesthetic is mirrored in *Blood Landscapes.*

The piece also explores the relationship between the 'material' of the city and of the natural world. In the central sequence, the rubble of the building 'cuts' to the raw stone and timber of the natural world, reminding us that the urban fabric was originally woven from the matter of the 'countryside'. The city is the natural world dissolved and re-formed – a transformation of the natural into a new form, rather than some totally separate sphere. Indeed, this transformation comes full circle as the buildings are demolished and the materials, lying in rocky piles, come to resemble their original forms once again.

The piece implies a parallel aspect of this 'flow' of matter – a flow from the world into the art work. In the central screen, the camera moves through the rock and the trees like a machine, fragmenting this natural material into freeze-frames or dissolving it into a vague mass or abstract stream. On the other screens, meanwhile, the camera transforms the imagery more subtly, through slow motion or superimposition. Like many other machines, the camera appropriates and transforms matter, taking the visual material of the world and transforming it into the matter of art. The industrial noises that accompany the imagery strengthens this analogy, reminding us that the motion picture camera was originally another invention of the industrial revolution. Like those other inventions it could work brutally to transform the natural environment, at least in the visual sense.

Richard O'Sullivan
June 2008


Length of each image approx 700mm
200/300mm between images
Width of each image approx 500mm
Images are in 4:3 1.33 ratio
The image should be around average eye-line height (i.e. hung like a painting)
If necessary, image dimensions smaller than the above may be used to allow the three images to be shown on a single larger screen.
Screen to projector distance determined on-site.
1
2
3
DVD PLAYER
DVD PLAYER
DVD PLAYER
Overhead projectors preferred.
Three Screen Installation, Blood Landscapes.
Not to scale. Artist: Richard O'Sullivan
Each DVD player/projector powers a set of speakers beneath the screen.
Three DVD players slaved to one, and set to loop.
Ceiling-supported or wall-hung screens are preferred.
Distance between projector and screen would be determined on-site and depends on capabilities of the specific projector, and the ideal distance necessary for it to create an image of the required size/ quality.
It is preferred that the piece occupies its own dark room or a secluded space. This may not be possible. I'd prefer that the soundtrack of other works not interfere with the piece (and vice-versa).
Three-Screen Installation:
Blood Landscapes

Technical Specifications: ***Blood Landscapes***
Los Angeles, 2004-8, 8:10m (triple-screen), 40m (single-channel) NTSC, 2008
Originated on DV. Exhibition on mini-dv or DVD.

Installation Logistics
No funding is secured as yet for installation of the piece at Artech. If selected, the work could either be installed in the absence of the author (a straightforward process), or the artist could seek funding for installation/ travel from within the UK (from the Arts Council, for example). There is a strong chance that such funding would be awarded.

Previous Installations of *Blood Landscapes*
Pulse Festival, Town Hall Galleries, Ipswich, May 29th to June 15th 2008.
www.pulsefringe.com

ARTIST'S BIO
Richard O'Sullivan was born in England and grew up in South Wales. After moving to Los Angeles to study film direction in 2001, he became interested in video as an art form. Inspired by the contradictions of the Californian landscape and memories of home, his artwork explores landscapes and the meanings of place. He also produces documentaries, which follow personal narratives. His work has been shown at the New York Video Festival in Lincoln Centre (2007), the Lucca Film Festival (2007), Dresden Film Festival (2008), Optica Video Art Festival (Spain, 2007) and La Isle Video Screenings (Rio, 2007). In 2006 he gained an MFA in Film Production from UCLA Film School. He currently lives in the UK.

Author Index

Abrantes, João 150

Alexandre, Dulclerci Sternadt 262

Allombert, Antoine 1

Alsina, Pau 135

Aneiros, Dolores Dopico 123, 168

Antunes, Rui 201

Ariza, Alberto García 123, 168

Assayag, Gérard 1

Bahn, Curtis 65

Benischauer, Bello 286

Beveridge, Scott 187

Blumenschein, Júlia 105

Boa-Ventura, Ana 92

Branco, Pedro 49

Branco, Pedro Oliveira 220, 245

Cáceres, Juan-Pablo 61

Cardoso, Amílcar 225

Cardoso, Jorge 266, 270

Chafe, Chris 61

Chambel, Teresa 305

Cordeiro, João 233

Cornelis, Olmo 212

Correia, Nuno 205

Cortez, Nuno 158

Costa, Bruno Gustavo 245

Cunha, Miguel 302

Damásio, Manuel 150

Demey, Michiel 212

Dessainte-Catherine, Myriam 1

Dias, António Sousa 9

Diniz, Nancy 243

Duarte, Marta 302

Eigenfeldt, Arne 65

Eitelberger, Elisabeth 288

Fernández, Holga Mendéz 115

Figueiras, Rui 302

Figueiredo, Helena 266, 270

González, Silvia García 123,168

Gouveia, Patrícia 150

Gouyon, Fabien 41, 245

Gwiazda, Henry 286

Haahr, Mads 72

Hamilton, Robert 61

Henriques, Sara 270

Hildebrand, Hermes Renato 174

Iyer, Deepak 61

Kajastila, Raine 216

Kapur, Ajay 65

Knox, Don 187

Laralde, Joseph 1

Leman, Marc 16, 212

Leote, Rosangella 141

Leymarie, Frederic 201

Lomba, Custodio Ricardino 296

Lopes, Gonçalo Furtado C. 190

Luz, Filipe 150

Maes, Laura 27

Makela, Mia 84

Marcos, Adérito Fernandes 49

Martins, Tiago 205

Mello, Paulo Cezar Barbosa 294

Menotti, Gabriel 252

Mesquita, Francisco 182

Mestres, Eloi Puig 259

Mignonneau, Laurent 205

Monteiro, António Miguel 262

Morrone, Ivano 292

Moura, João Martinho 49

Nascimento, Ricardo de Oliveira 209

Naveda, Luiz 16

Neto, Pedro 274

Nisi, Valentina 72

O'Sullivan, Richard 311

Oakley, Ian 72

Oliveira, Andréia Machado 174

Oliveira, António Pedro 225

Oliveira, João 41

Passa, Chiara 284

Pereira, Luís 274

Pinho, Inês Petiz 266

Reis, Luis Paulo 41

Ribeiro, Lígia Maria 272

Rocha, Telmo 305

Rodríguez, María Elena Pérez 239

Sá, Cristina Alves 158

Santana, Ivani 99

Sarmento, Luís 245

Schloss, W. Andrew 65

Silva, José M. G. 255

Silva, Vitor Lago 296

Simó, Águeda 300

Sogabe, Milton Terumitsu 129

Sommer, Christa 205

Sousa, Jorge 49

Sylla, Cristina 220

Takala, Tapio 216

Tércio, Daniel 55

Thorpe, Suzanne 249

Udayasankar, Subalekha 229

Vieira, Andrea 274

Wang, Ge 59