

A comunicação multimédia e a construção mediada da mensagem

Jorge Manuel Lopes Brandão Pereira

FBAUP, 2007

A comunicação multimédia e a construção mediada da mensagem

Jorge Manuel Lopes Brandão Pereira

Licenciado em Design de Comunicação/Arte Gráfica pela Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto (2002)

Dissertação submetida para satisfação do grau de Mestre em Arte Multimédia.

Orientação: Professor Vítor Manuel Alexandre Saraiva Martins,

Professor Auxiliar Convidado da Arte da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto

FBAUP, 2007

Agradecimentos

Percorrido todo o processo de realização do presente trabalho, é com enorme satisfação e reconhecimento que expresso a minha gratidão e apreço por todos que para ele contribuíram.

Ao Professor Vítor Martins, orientador da presente investigação, que desde o primeiro momento mostrou a disponibilidade e estímulo para orientar este trabalho. As suas sugestões e críticas sempre pertinentes contribuíram de forma decisiva para a concretização desta dissertação.

Aos meus pais, à Joaquina, à minha família, pelo carinho e permanente incentivo que demonstraram durante todos os momentos deste percurso, bons e menos bons. Em especial à Paula (mais que tudo), que na fase decisiva, com o seu constante carinho, compreendeu a importância que este trabalho assumia e o tempo que tive que abdicar para o fazer.

A todos os meus amigos que me acompanharam durante este processo. A sua companhia e apoio foram fundamentais. Especialmente ao Vítor Quelhas, ao Pedro Amado e ao Marco Costa, amigos e grandes companheiros deste trajecto.

Aos professores do Departamento de Design da Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, em especial ao Professor João Cruz, que contribuiu não só para as primeiras ideias que sustentaram este trabalho mas, sobretudo, mostrou percursos teóricos e práticos nesta área de investigação que tanto me interessa.

Índice

1	Resumo
2	Abstract
3	1. Introdução
5	1.1. Contexto e motivações
6	1.2. Objectivos
7	1.3. Estrutura da dissertação
9	2. A comunicação mediada
11	2.1. O design e a estruturação da mensagem
13	2.2. A semiótica e o signo
15	2.2.1. O modelo de Peirce: o acto de significar
17	2.2.2. O modelo de Saussure: a linguagem como estrutura
20	2.2.3. Contributos de Barthes e Eco
22	2.2.4. Convergência dos modelos de comunicação
23	2.3. Design e semiótica: construção de mensagens usando signos
25	2.4. A linguagem multimédia
28	2.5. A mediologia como prolongamento à comunicação
33	3. A formação da cultura digital
34	3.1. A cultura digital
35	3.2. O princípio de digitalização do real
37	3.2.1. O Tear de Jacquard
37	3.2.2. Herman Hollerith
39	3.2.3. A linguagem lógica de Leibniz
40	3.2.4. Adam Smith
40	3.2.5. As máquinas de Babbage
42	3.2.6. O alfabeto de Morse
43	3.2.7. Álgebra booleana
44	3.3. A tecnologia da codificação e a génese dos aparatos informáticos
44	3.3.1. Os primeiros computadores
46	3.3.2. A Máquina Universal de Turing
48	3.3.3. Teoria da Informação

50	3.3.4. As we may think
52	3.3.5. Cibernética, ciência do controlo
53	3.3.6. A matemática como organização: von Neumann
54	3.4. A interpretação artística
57	3.4.1. John Cage
58	3.4.2. Arte Performativa
59	3.4.3. Fluxus
60	3.4.4. Grupo OuLiPo
62	3.4.5. Lettrisme
64	3.5. O uso do computador e a rede de comunicação digital
64	3.5.1. O computador como ferramenta de trabalho visual
66	3.5.2. A origem da Internet
69	3.5.3. A comunicação multimédia de Douglas Engelbart
71	3.5.4. A implementação global do computador
73	3.6. A conceptualização da comunicação digital
73	3.6.1. Ser digital
74	3.6.2. O projecto do hipertexto
76	3.6.3. Compreendendo os meios de comunicação
78	3.6.4. Compreendendo a World Wide Web
82	4. A comunicação multimédia
84	4.1. Interface
85	4.2. A construção da mensagem multimédia
88	4.2.1. Uma perspectiva pessoal
94	4.3. Um novo código com novas características
99	5. Conclusão
102	5.1. Possibilidades de trabalho futuro
103	Referências
104	Bibliografia
108	Documentos Electrónicos
111	Glossário

Resumo

O objectivo da presente dissertação é a análise do desenvolvimento e utilização do acto de comunicar inserido num contexto da Cultura Digital. O processo de investigação procura a análise e compreensão da comunicação e das novas características conferidas à mensagem pelo factor multimédia. Reflecte-se sobre os modos como a prática comunicativa realizada com base no multimédia digital impulsiona uma nova forma de interacção comunicativa.

A presente dissertação envolveu uma reflexão sobre a dinâmica relacional que se estabelece entre Comunicação, Design e Multimédia. Por um lado, procuram-se definições estruturantes para a comunicação multimédia e a construção das suas mensagens, num processo mediado pela Semiótica e seu estudo de signos e ampliado pela Mediologia para um conceito de transmissão cultural. Por outro lado, apresenta-se a Cultura Digital numa perspectiva histórica-evolutiva, contextualizando em termos tecnológicos e conceptuais o percurso que define a comunicação multimédia como a concebemos hoje. É, finalmente, analisado o novo espaço de comunicação digital, onde o design e arte multimédia se assumem como processo de investigação.

O acto de comunicar entre indivíduos é um processo construído e adquirido. Além de tornar as mensagens em códigos úteis e compreensíveis, o multimédia é, fundamentalmente, comunicação, e as interacções resultantes deste processo reformulam o modelo de comunicação, tornando-o um campo de criação colectiva da mensagem.

Abstract

The purpose of this dissertation is the analysis of the development and use of the act of communicating in a Digital Culture context. The investigation process seeks the analysis and understanding of communication and the new features that the multimedia factor offers the message. It considers the ways how communication based upon digital multimedia impels a new shape of interactive communication.

The present dissertation involved a reflection on the relational dynamics established between Communication, Design and Multimedia. On one hand, structural definitions for the multimedia communication and the construction of their messages were sought, in a process mediated by the Semiotics and its study of signs, and enhanced by Mediology to a concept of cultural transmission. On the other hand, the Digital Culture is presented in a historical-evolutionary perspective, contextualizing the course that defines the multimedia communication as we conceived it today, in technological and conceptual terms. Finally, the new avenue of digital communication is analysed, where design and multimedia art are assumed as an investigation process.

The act of communicating between individuals is a built and acquired process. Besides transforming messages into useful and comprehensible codes, multimedia is, in its essence, communication, and the resulting interactions of this process reinvent the communication model, turning it into a field of message collective creation.

1.

Introdução

A comunicação é *“uma daquelas actividades humanas que todos reconhecemos, mas que poucos sabem definir satisfatoriamente”* (FISKE, 2002). As dúvidas subjacentes a questões como estas reforçam a ideia de que a comunicação não é um objecto no sentido académico normal da palavra, mas sim uma área de estudo multidisciplinar. Expandida pelo factor multimédia que as novas tecnologias de comunicação lhe confere, a comunicação humana aparece como objecto de ciência, desenvolvendo-se num processo associado ao discurso da tecnologia. Conceber ambientes e instrumentos para a compreensão da complexidade cultural que envolve as mensagens multimédia e os contextos de produção dessa mesma complexidade é uma das questões fundamentais que importa compreender, pois hoje, e cada vez mais, a relação entre comunicação e tecnologia torna-se onnipresente, onnipotente e omnitecnociente no quotidiano humano.

A comunicação vem percorrendo um longo caminho de inovações técnicas e tecnológicas que modificaram os conceitos de tempo, espaço, relações pessoais, linguagens ou actividades humanas. Vivemos numa vertigem tecnológica, descobrimos novos planetas, comunicamos com qualquer pessoa em qualquer parte, a velocidade vence o tempo, a distância desaparece, o mundo cabe num ecrã de televisão, computador ou até telemóvel. Com o advento das tecnologias de informação e comunicação, de que é exemplo a Internet, novas formas de tratar a mensagem (enquanto unidade da comunicação), de a distribuir e de a comunicar, prenunciam a necessidade de novas reflexões sobre o seu impacto.

A comunicação multimédia é uma construção mediada das mensagens, numa abordagem cada vez mais colaborativa do conhecimento, através de práticas de imersão nos ambientes de conhecimento, desenvolvendo uma cultura da simulação. Ao poder participar na construção colaborativa da experiência da comunicação, o agente emissor enfatiza a importância da dinâmica do processo participativo da comunicação.

A invenção de uma nova linguagem, de uma nova forma de comunicar a partir de artefactos tecnológicos multimédia, significa a invenção de um instrumento com um uso particular baseado em convenções e regras. Esse instrumento, a partir do momento que comunica, pode ser considerado como a invenção de um jogo, interactivo, cujas peças que movimenta são signos, artefactos ou actos que se referem a algo que não eles próprios, ou seja, são construtores significantes. O impacto das tecnologias interactivas na sociedade de comunicação atingiu aspectos significativos e sem precedentes no desenvolvimento pessoal e social em todos os domínios, como por exemplo a educação,

a economia, a arte e o mercado de trabalho.

Nesta perspectiva, estes novos signos nascidos do contexto do multimédia proporcionam um ambiente dinâmico de experiência das representações e do próprio conhecimento, favorecendo a contextualização das aprendizagens bem como o desenvolvimento das capacidades metacognitivas para o controlo deste processo.

A possibilidade de suportar a dimensão social na construção do conhecimento através da diversidade de experiências individuais e colaborativas transforma-se então no objectivo principal na concepção da comunicação baseada nas tecnologias interactivas. A par de todo o desenvolvimento tecnológico, um dos factores determinantes para a relevância da comunicação multimédia, que é menos passível de análise objectiva, tem a ver com a curiosidade e desafio para a inteligência que é o desejo do ser humano para usar os aparatos tecnológicos que a sustentam. Estes são apelativos e, além do fascínio natural das possibilidades da tecnologia, criam expectativas de bem estar pessoal.

1.1. Contexto e motivações

O projecto aqui apresentado vem em continuidade de outros anteriores (de menor complexidade), que exploram o fenómeno da Comunicação, que em termos gerais tem sido o fio condutor da actividade investigativa individual do autor. Nomeadamente tentando compreender as estratégias que definem a literacia visual multimédia, a principal motivação, enquanto designer de comunicação, foi indagar sobre a forma como interactivam as mensagens comunicativas baseadas na característica multimédia e que linguagem específica formam.

Neste sentido, o fenómeno da comunicação é estabelecido em relação com o design de comunicação multimédia, interessando ao estudo na medida em que ambas as áreas se enquadram em práticas quotidianas para a maioria dos “receptores” ou “utilizadores”. Aproximar estes dois campos, nomeadamente na análise do design como discurso, confere ao estudo do design conceitos que normalmente não lhe estão aplicados. Justifica-se a investigação através de domínios que cruzem o estudo sobre a cultura, os media e a linguagem, tendo como pano de fundo a evolução histórica da comunicação, enquanto cultura digital e tecnológica, e a sua actual prática.

A actividade criativa do design, que articula os signos multimédia, procura participar na definição de media e cultura digital, e consideramos que estas questões merecem ser investigadas, analisadas e concluídas, de forma a enquadrar a área do design e da arte multimédia enquanto mecanismos de procura para um “conhecimento comunicável”, como procurou Bruce Archer¹, dando um contributo modesto para constituir o design como uma disciplina académica.

1.2. Objectivos

O estudo neste processo de investigação procura a análise e compreensão da comunicação e das novas características conferidas à mensagem (enquanto código que liga emissor e receptor) pelo factor multimédia. Daí que o conceito de *signo*, enquanto elemento inicial, seja um objecto regularmente citado.

Os novos *media* interactivos assumem o papel de centros de experiência e construção do conhecimento/comunicação, assentes no pressuposto que a comunicação multimédia deve ser objecto de estudo privilegiado na área do design. Nesse enquadramento, procuramos propor a construção de algumas interpretações baseadas na abstracção, codificação, regulação, virtualização e programação, numa perspectiva que enquadra a definição operacional de multimédia dentro do ambiente do computador digital.

“A palavra Multimédia presta-se hoje mais do que nunca, a um elevado número de definições e a tantas respectivas aplicações. Mais ainda, num contexto artístico, onde, a partir de meados dos anos 60 do século passado, explodiram inúmeras formas ou géneros artísticos que fazem uso quase proprietário da palavra Multimédia.” (LÉVY, 2000)

LÉVY (2000) propõe, nesta continuidade de raciocínio, o conceito Unimédia para *“designar de uma maneira clara a confluência de vários tipos de media diferentes na direcção da mesma rede digital integrada”*, mas consideramos este termo falacioso, no sentido que pode induzir. Daí que, do ponto de vista investigativo, se torne importante definir

¹ Bruce Archer (1922-2005) foi fundamental para liderar os designers da sua geração a encararem a disciplina do design como, precisamente, uma disciplina, com as suas próprias exigências ao nível do rigor metodológico e da investigação sistematizada, colocando-a no centro de um diálogo de rigor, próprio da ciência, com a liberdade e intuição, características da arte.

o pressuposto, para este texto, que multimédia é uma infra-estrutura de comunicação integrada, digital e preferencialmente interactiva, cenário ideal para a criação flexível e colaborativa da comunicação orientada para e pelo utilizador. Imagem, áudio e texto são componentes a gerir, propondo desenvolver a sua própria mensagem.

A crescente flexibilidade desenvolve-se através do processo de reconfiguração das representações de conhecimento em linguagens comunicativas indeterminadas, caracterizadas pela diversidade dos media e dos níveis de representação que permitem ao utilizador aceder e explorar em profundidade as mensagens com que está a contactar. A multidimensionalidade é, neste sentido, uma expressão da fusão entre os diversos signos através de uma rede que poderá ser instanciada como uma metáfora do contexto da representação e da comunicação no processo de interacção inter-pessoal.

1.3. Estrutura da dissertação

Na abordagem ao processo de investigação, desde o início se compreendeu que a interpretar a comunicação multimédia do ponto de vista estrutural e teórico, no âmbito da construção mediada das mensagens, iria obrigar a algumas opções metodológicas e de direcção do trabalho, uma vez que o objecto de estudo é extremamente vasto. A estrutura da presente dissertação sofreu ao longo do processo uma série de reformulações, avanços e recuos, fundamentalmente advindos de hesitações, necessidade de complementar mais detalhadamente determinado conteúdo ou algumas dúvidas metodológicas. A abordagem progressiva que se assumiu resultou no presente modelo, que, estando necessariamente incompleto como se explicou, defende os principais conceitos e caracteriza de forma global o que se pretendeu responder.

Assim, a presente dissertação organiza-se em cinco capítulos:

O primeiro capítulo – **INTRODUÇÃO** – visa a contextualização da presente investigação, nomeadamente sobre o propósito do estudo, o seu contexto, motivações e objectivos para investigação.

O segundo capítulo – **A COMUNICAÇÃO MEDIADA** – constitui-se como um ponto de partida para uma fundamentação teórica da relação que é estabelecida entre comunicação,

design e multimédia. Procura estabelecer definições estruturantes para a investigação, tratando a comunicação multimédia como processo mediado onde a semiótica, enquanto disciplina de estudo dos signos, assume um papel de charneira. É também justificada a mediologia como disciplina de apoio, dando nova amplitude ao conceito operativo de “comunicação” para “transmissão cultural”.

O terceiro capítulo – **A FORMAÇÃO DA CULTURA DIGITAL** – surge como uma análise histórico-evolutiva da comunicação multimédia e o processo de formação da cultura digital onde ela se insere. Pretende contextualizar em termos tecnológicos e conceptuais o percurso que permitiu a comunicação multimédia como a concebemos hoje. Através essencialmente de uma investigação documental, procura-se compreender o desenvolvimento e implicações da cultura digital.

O quarto capítulo – **A COMUNICAÇÃO MULTIMÉDIA** – aborda questões relacionadas com o processo comunicativo actual, com as características e limitações que a tecnologia e criatividade hoje descrevem. É analisado o novo espaço de comunicação digital, onde a acção do design e arte multimédia tem um papel a assumir. Apresenta-se aqui uma selecção do percurso de exploração prática realizada pelo investigador, através da análise de peças multimédia que reflectem as ideias sistematizadas nesta dissertação.

O quinto capítulo – **CONCLUSÃO** – procura organizar algumas conclusões acerca do processo investigativo, apresentando as principais contribuições do estudo e sugerindo questões para trabalho a realizar no futuro.

2.

A comunicação mediada

A comunicação é “*uma daquelas actividades humanas que todos reconhecemos, mas que poucos sabem definir satisfatoriamente*” (FISKE, 2002). As dúvidas subjacentes a questões como estas reforçam a ideia de que a comunicação não é um objecto no sentido académico normal da palavra, mas sim uma área de estudo multidisciplinar.

“Comunicação: este termo possui um grande número de acepções”: esta constatação não data do fim do nosso milénio mas de 1753. É assim que se inicia o artigo que Denis Diderot consagra à palavra na Enciclopédia, e que redige pessoalmente.” (MATTELART, 1994)

Definir a actividade do Design e os seus produtos (multimédia e outros) é uma tarefa que tem ocupado os seus principais autores, que verificam a dificuldade de se assumir uma definição sintetizada e concreta por, por exemplo, englobar os mais diversos objectos, desde letras a automóveis. FLUSSER (1999) propõe uma definição em que o Design surge como disciplina que articula a tecnologia e a técnica, com vista a substituir para um plano material/visual/sensorial aquilo que é inicialmente abstracto, a Ideia, ou seja, um conceito intelectual.

Nesta sequência de considerações, surge naturalmente o interesse na disciplina que estuda os signos e a significação, a Semiótica. É um ramo da teoria da comunicação que investiga a natureza dos sistemas de signos e dos modos de representação utilizados para veicular diferentes mensagens. Foi definida ironicamente por UMBERTO ECO (2004) como “*a disciplina que estuda tudo o que pode ser usado para mentir*”², no sentido de o seu objecto ser a troca de qualquer mensagem, ou seja, o acto de comunicar. Uma pesquisa semiótica deve realizar-se quando a comunicação funciona como emissora de mensagens por meio de códigos.

A relação que se produz entre Semiótica e Comunicação é aquela em que a ênfase é colocada na criação dos signos e na formação das mensagens a transmitir. Para que haja comunicação é preciso criar uma mensagem a partir de signos, mensagem que induzirá o interlocutor a elaborar outra mensagem e assim sucessivamente. Nesta abordagem relacional, as questões cruciais são de cariz semiótico. Ou seja, que tipos de signos se utilizam para criar mensagens, quais as regras de formação, que códigos têm os interlocutores de partilhar entre si para que a comunicação seja possível, quais as denotações e quais as conotações dos signos utilizados, que tipo de uso se lhes dá.

² (cit. por RYDER, 2004)

O modelo semiótico de comunicação não é linear, não se centra nos passos que a mensagem percorre desde a fonte emissora até ao destinatário. A comunicação não é tomada como um fluxo, antes como um sistema estruturado de signos e códigos. A comunicação é um processo construído e adquirido, não é algo inato. A actividade de comunicação, embora fundamental para o ser humano, não pode ser considerada tão básica como o “ser” humano. O interesse aqui pelo estudo da comunicação não se prende com a necessidade de haver compreensão entre indivíduos ou mesmo com uma necessidade de comunicar, antes existe o interesse pela comunicação como fenómeno deliberado. E enquanto fenómeno deliberado significa que está a ser construído e modelado.

2.1. O design e a estruturação da mensagem

Modelada por uma sociedade que consome imagem e linguagem visual, está proposto aos modeladores dessa mensagem um papel de intervenção fundamental. Como definiu MAX BRUINSMA (2005.B),

“Toda a comunicação – e consequentemente todo o design de comunicação – se baseia numa escrita incrustada que, à superfície, nos pretende seduzir a acreditarmos nas mensagens comunicadas. Num nível mais profundo, pretende informar-nos e, em última análise, aliciar-nos a participar na mensagem e nos contextos e causas que esta serve.”

Os designers actuam como “catalisadores” nesta cultura que escreve em imagens. São os emissores que se ocupam activamente em moldar a cultura. As mensagens que apresentam não são neutras, logo a prática do design não é uma actividade neutra.

Recorrendo às artes visuais tradicionais, tipografia, ilustração, fotografia e cinema, o design desenvolveu uma linguagem visual própria, para a qual um público visualmente letrado lê, na verdade, não apenas a mensagem literal mas também o modo como ela está incorporada nos seus contextos culturais. Este enorme reservatório constitui o pano de fundo de qualquer design de comunicação – é o ambiente visual de que todo o design provém e ao qual retorna. Há um paradigma global, onde todos os elementos e signos se vão alojar.

As referências culturais podem estar ocultas no design mas funcionam, em termos de conectividade cultural, como catalizadores, no sentido mais profundo da palavra: são capazes de despoletar a consciência do significado cultural da mensagem e do contexto do design. Estabelecem a ligação entre diferentes níveis de informação. Em resumo, as referências culturais que os designers implantam nos seus trabalhos transformam dados díspares em informações com sentido. Não se coloca a questão do “bom design” – o que conta é a eficácia e o alcance das afirmações visuais nas redes de comunicação participatórias e interactivas.

Este entendimento tem profundas consequências para o design. Altera a noção do design como organizador de factos para a de design como gerador de ocorrências. Por outras palavras, o design já não pode ser visto como algo de “objectivo” ou “neutro”, deve ser entendido como o “*sedimento das interpretações*” (BRUINSMA, 2005.B). O design autonomiza-se do conjunto de metodologias meramente operativas e passa a incorporar uma importância de controlo social, já que é pela acção dele que as mensagens se vão apresentar. Desloca-se o enfoque da comunicação da análise e compreensão das mensagens como expressões singulares para a sua leitura enquanto sedimentos de múltiplas origens. A formulação reflecte o contexto – a mensagem é uma interpretação, não um facto.

Não haverá, no entanto, o objectivo de desligar o design daquele que é o seu *habitat* de desenvolvimento, a publicidade³. Todo o design de comunicação se destina, obviamente, a responder a questões específicas e a “resolver um problema do cliente”, mas deve ir mais além. O design, no seu melhor, demonstra activamente a que ponto se encontra imbuído na maneira como as pessoas experienciam a vida, como comunicam e se expressam. Deste modo, o design actua como catalisador da conectividade cultural e o design de comunicação torna-se numa força activa da cultura visual, passando então a ser um cartografia do mundo enquanto fluxograma, entendido como um guia interactivo numa paisagem mutável de signos à espera de serem interpretados.

À partida, o acto de apreciar um trabalho de design torna-se desde logo um contra-senso. Já em 1932 BEATRICE WARD, num caso particular sobre a tipografia, reflectia sobre

³ Entendida num sentido amplo, ou seja, publicidade como uma ferramenta de comunicação e difusão pública de ideias associadas a empresas, produtos ou serviços. Este conceito não tem de estar necessariamente relacionado com comércio.

a importância da legibilidade e transparência do tipo de letra que constitui um texto. Ao apreciar um trabalho de design, a atenção desloca-se da tradicional tríade autor/trabalho/tradição para uma outra tríade composta por texto/discurso/cultura. O design deve ser avaliado pelo modo como está incrustado no contexto a que se destinava e pelos efeitos que provoca. Torna-se, nas palavras de JORGE BACELAR, auto-expressivo.

"(...) o design não deverá ser demasiado simples em nenhuma das suas fases: desde a sua concepção, desenvolvimento e realização até ao momento final do uso pelo consumidor, problematizar é a palavra de ordem. (...) O objectivo é envolver a audiência (...) enfatizando a construção do significado." (BACELAR, 1999)

Este *designarcismo* (BACELAR, 1999) decompõe os mecanismos manipuladores da linguagem visual, bem como os diversos níveis de significação ocultos na trama da mensagem. O design e o designer pretendem cada vez mais provocar o espectador, tornando-o participante na construção da mensagem, se necessário até pelas formas mais radicais. Este papel de intercâmbio ou interacção é crucial para qualquer incidência de significado. Este entendimento tornou-se um argumento importante na análise da comunicação: o significado é estabelecido interactivamente e não definido unilateralmente. Mais uma vez, isto quer dizer que não se pode falar em significado sem "o outro", isto é, sem contexto.

2.2. A semiótica e o signo

Toda a comunicação envolve signos e códigos. Os signos são artefactos ou actos que se referem a algo que não eles próprios, ou seja, são construtores significantes. Os códigos são os sistemas nos quais os signos se organizam e que determinam a forma como os signos se podem relacionar uns com os outros. Signos e códigos são transmitidos ou tornados acessíveis a outros. Transmitir ou receber signos, códigos ou comunicação é a prática das relações sociais.

No centro desta perspectiva semiótica está, então, o signo. Ao estudo dos signos e da forma como eles funcionam chama-se Semiótica. É a ciência que estuda os signos e o seu funcionamento, tratando todos os processos de troca de informação que impliquem a utilização de signos. O homem, enquanto agente comunicador, produz

e interpreta signos. Mesmo quando não há a intenção de comunicar o que quer que seja, os processos de significação ocorrem. A Semiótica explora todos estes processos procurando encontrar estruturas comuns.

Podemos compreender a Semiótica como *“uma espécie de interrogação científica que estuda virtualmente tudo o que fazemos e usamos para representar o mundo à nossa volta e para produzir mensagens acerca dele”* (C.A.S.)⁴ ou como as nossas *“reflexões acerca do papel dos signos na estruturação da experiência e na revelação da natureza e da cultura ao nosso entendimento”* (C.A.S.). Trata os significados e as mensagens em todas as suas formas e em todos os seus contextos. De facto, o objecto da semiótica é a troca de qualquer mensagem – numa palavra a comunicação.

A semiótica tem três áreas de estudo principais;

1. O signo propriamente dito
2. Os códigos ou sistemas em que os signos se organizam
3. A cultura no interior da qual estes códigos e signo se encontram organizados

Todos os modelos de significação têm uma forma geralmente semelhante, que se organiza como o signo, aquilo a que ele se refere e os utentes do signo. O signo é algo físico, perceptível pelos nossos sentidos e é quando o signo é veiculado que a comunicação acontece. O uso dos signos é um trabalho permanente de interpretação.

Para este estudo, irá ser considerada a divisão proposta por FISKE (2002), que identifica duas escolas principais na semiótica:

1. *A Escola Processual*, que vê a comunicação como transmissão de mensagens. Estuda o modo como os emissores e receptores codificam e descodificam, o modo como os transmissores usam os canais e os meios de comunicação.
2. *A Escola Semiótica* (a ciência dos signos e significados), que vê a comunicação como produção e troca de significados. Estuda como as mensagens, ou textos, interagem com as pessoas de modo a produzir significados, isto é, estuda o papel dos textos na nossa cultura. Esta vertente do estudo da comunicação tende a aproximar-se das disciplinas da arte e a debruçar-se sobre os trabalhos de comunicação.

⁴ CENTER FOR APPLIED SEMIOTICS, Centro de Investigação da Indiana University-Bloomington (E.U.A.)

Estas duas escolas derivam fundamentalmente de dois autores: Charles S. Peirce e Ferdinand de Saussure, respectivamente.

*"There are two major traditions in modern semiotic theory. One branch is grounded in a European tradition and was led by the Swiss-French linguist Ferdinand de Saussure (1857-1913). The other branch emerged out of American pragmatic philosophy by its primary founder, Charles Sanders Peirce (1839-1914). Saussure sought to explain how all elements of a language are taken as components of a larger system of language in use. This led to a formal discipline which he called semiology. Peirce's interest in logical reasoning led him to investigate different categories of signs and the manner by which we extract meaning from them. Independently, Saussure and Peirce worked to better understand the triadic relationship between physical signs, the objects to which they refer, and the human interpreter."*⁵ (RYDER, 2004)

A semiótica considera a comunicação como geração de significação nas mensagens, quer pela parte do codificador quer pela do descodificador. Esta atribuição de significação é um processo activo: é o resultado da interacção dinâmica entre signo, interpretante e objecto. Pode até ser útil por de lado o termo "significação" e usar o termo de Peirce "semiose": o acto de significar.

2.2.1. O modelo de Peirce: o acto de significar

Peirce considera o signo, aquilo a que ele se refere e os seus utentes como os três vértices de um triângulo. Cada um deles está intimamente relacionado com os outros dois, não podendo ser compreendido sem eles. Cada termo só pode ser compreendido em relação com os outros. Um signo refere-se a algo diferente de si mesmo – o objecto – e é compreendido por alguém, ou seja, tem um efeito na mente do utente – o interpretante.

⁵ (TRADUÇÃO) "Há duas tradições principais na teoria semiótica moderna. A primeira é baseada na tradição europeia e foi liderada pelo linguista suíço-francês Ferdinand de Saussure (1857-1913). A outra tradição emergiu da filosofia pragmática americana a partir do seu fundador, Charles Sanders Peirce (1839-1914). Saussure procurou explicar de que forma todos os elementos de uma língua são utilizados como componentes de um sistema maior de linguagem. Isto conduziu a uma disciplina formal que ele chamou semiologia. O interesse de Peirce no raciocínio lógico levou-o a investigar categorias diferentes de signos e a forma como nós extraímos significado deles. Independentemente, Saussure e Peirce trabalharam para melhor entender a relação de tríade entre signos físicos, os objetos aos quais eles se referem, e o interpretante humano."

O interpretante não é o utente, mas sim aquilo a que Peirce chama o próprio efeito significativo: um conceito mental produzido tanto pelo signo como pela experiência que o utente tem do objecto.

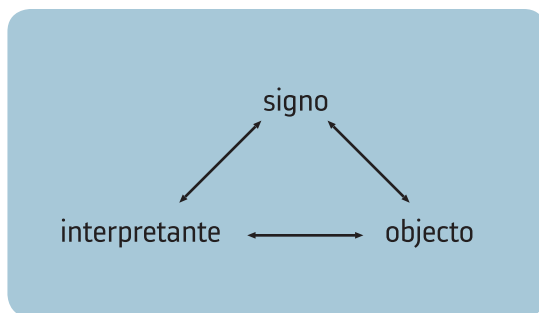


Figura 1 Os elementos de significação segundo Peirce (FISKE, 2002)

Peirce estabeleceu uma relação triangular entre o signo, o utente e a realidade externa como um modelo necessário para estudar a significação. Um signo é algo que representa algo para alguém a um determinado respeito ou capacidade. Dirige-se a alguém, isto é, cria na mente dessa pessoa um signo equivalente ou, talvez, mais desenvolvido.

Peirce dividiu os signos em três tipos: ícone, índice e símbolo. Produziu três categorias de signos, cada uma das quais mostrava uma relação diferente entre o signo e o objecto, ou aquilo a que ele se refere. Num ícone, o signo assemelha-se, de algum modo, ao seu objecto: parece-se ou soa como ele. Num índice há uma ligação directa entre o signo e o seu objecto: os dois estão realmente ligados. Num símbolo não existe relação ou semelhança entre signo e objecto: um símbolo comunica apenas porque as pessoas concordam com o que ele deve representar aquilo que representa. Do ponto de vista do linguista, apenas os símbolos lhe interessavam realmente, pois as palavras são símbolos.

"Todo o signo é determinado pelo seu objecto: quer porque, em primeiro lugar, faz parte do carácter do objecto, e nesse caso chamo ao signo um ícone; quer porque, em segundo lugar, está realmente, e na sua existência individual, ligado ao objecto individual, e nesse caso chamo ao signo um índice; quer, em terceiro lugar, pela certeza mais ou menos aproximada de que será interpretado como denotando o objecto em consequência de um hábito, (...) nesse caso chamo a um signo um símbolo." (FISKE, 2002)

Um ícone guarda uma semelhança com o seu objecto. Um índice é um signo com uma

ligação existencial directa ao seu objecto. Um símbolo é um signo cuja ligação com o seu objecto é uma questão de convenção, de acordo ou de regra. As palavras são, em geral, símbolos. No entanto, estas categorias não estão separadas em são distintas.

Para a Escola Processual, a mensagem é o que é transmitido pelo processo de comunicação. Peirce considera o signo, aquilo a que ele se refere e os seus utentes como os três vértices de um triângulo, onde cada um deles está intimamente relacionado com os outros dois e não podendo ser compreendido sem eles. Envolve uma tripla relação entre signo, objecto e interpretante. Por outras palavras, o acto de descodificar é uma actividade tão importante como codificar.

*"To Peirce, the relationship of the sign to the object is made in the mind of the interpreter as a mental tool which Peirce called the interpretant. As Peirce describes it, semiosis (the process of sign interpretation) is an iterative process involving multiple inferences. The signifier elicits in the mind an interpretant which is not the final signified object, but a mediating thought that promotes understanding."*⁶ (RYDER, 2004)

2.2.2. O modelo de Saussure: a linguagem como estrutura

Saussure diz que o signo se compõe da sua forma física e de um conceito mental que lhe está associado, e que este conceito é, por sua vez, uma apreensão da realidade externa. O signo apenas se relaciona com a realidade através dos conceitos e das pessoas que o usam. Argumenta que não existe qualquer relação inerente ou necessária, entre aquilo que veicula sentido (o significante, usualmente uma palavra ou um símbolo) e o próprio sentido veiculado (o significado). Por exemplo, a palavra "carro" não é verdadeiramente um carro – o significado de carro poderia ser veiculado por qualquer sequência aleatória de letras. Acontece que, na língua portuguesa, esse sentido é veiculado pelas letras c-a-r-r-o.

⁶ (TRADUÇÃO) "Para Peirce, a relação do signo com o objecto é feita na mente do receptor como uma ferramenta mental que Peirce chama de interpretante. Tal como Peirce o descreve, a semiose (o processo de interpretação de signos) é um processo interactivo que envolve conclusões múltiplas. O significante extrai na mente um interpretante que não é o objecto final significado, mas um pensamento mediado que promove a compreensão."

Saussure, como linguista, interessou-se mais pela linguagem. Preocupou-se mais com a forma como os signos (ou, no seu caso, as palavras) se relacionavam com outros signos do que com a forma como eles se relacionavam com o “objecto” segundo Peirce. Assim, o modelo básico de Saussure centra a sua atenção, de uma forma mais directa, no próprio signo. O signo era um objecto físico com um significado ou, para usar os seus termos, o signo consistia num significante e num significado. Os significados são mais o produto de uma cultura particular do que os significantes, são os conhecimentos mentais que utilizamos para dividir a realidade e para a categorizar de forma a podermos compreendê-la.

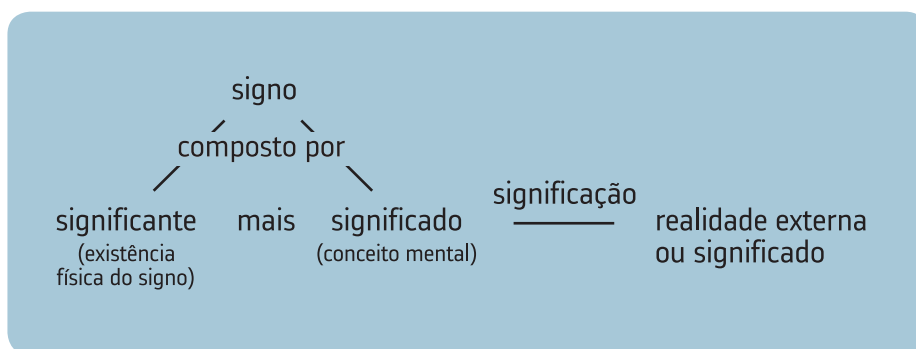


Figura 2 Os elementos de significação segundo Saussure (Fiske, 2002)

Faz, na sua perspectiva semiótica, uma análise do signo que relega para segundo plano a “significação”. Preocupa-se sobretudo com a relação do significante com o significado e de um signo com os outros, onde a mais pequena unidade de análise é o próprio signo, composto de um significante e um padrão sensorial, e um significado. Saussure enfatiza que nem significante nem significado correspondem a um objecto material e que é a relação entre ambos que constitui o signo.

“The smallest unit of analysis in Saussure’s semiology is the sign made up of a signifier or sensory pattern, and a signified, the concept that is elicited in the mind by the signifier. Saussure emphasized that the signifier does not constitute a sign until it is interpreted, (...) recognized the arbitrary association between a word and what it stands for. Word selection becomes a matter, not of identity, but of difference. Differences carry signification. A sign is what all other signs are not.”⁷ (RYDER, 2004)

⁷ (TRADUÇÃO) “A menor unidade de análise na semiologia de Saussure é o signo composto de um significante ou padrão sensório, e um significado, o conceito que é extraído na mente pelo significante. Saussure

Saussure definiu duas maneiras dos signos se organizarem em códigos. A primeira é por paradigmas. Um paradigma é um conjunto de signos de onde se escolhe aquele que vai ser usado. A segunda é sintagmática. Um sintagma é a mensagem na qual os signos escolhidos se combinam. Na linguagem, podemos dizer que o vocabulário é o paradigma e a frase um sintagma. Portanto, todas as mensagens envolvem selecção (a partir do paradigma) e combinação (num sintagma). Analisando o paradigma, vemos que este é um conjunto a partir do qual é feita uma escolha, e apenas uma unidade desse conjunto pode ser escolhida. Todas as unidades de um paradigma devem ter algo em comum, e devem também ser claramente diferenciadas de todas as outras. Aquilo a que se chama características distintivas de um signo é o que permite identificar a diferença entre os signos de um paradigma tanto em termos dos seus significantes como dos seus significados.

Sempre que comunicamos, temos de seleccionar a partir de um paradigma. Uma vez escolhida uma unidade de um paradigma, ela é normalmente combinada com outras unidades e a esta combinação chamamos sintagma. Um aspecto importante destes sintagmas são as regras ou convenções através das quais é feita a combinação das unidades. É aquilo a que se chama, em linguagem, a gramática ou sintaxe. Nesta interacção através do sintagma, o signo e o seu significado são afectados pela sua relação com os outros. Estes são os dois tipos de relação estrutural para a compreensão dos signos: a paradigmática, em que se faz uma escolha, ou a sintagmática, a da combinação.

Para a Semiótica, a mensagem é uma construção de signos que, pela interacção com os receptores, produzem significados. O emissor, definido como transmissor da mensagem, perde importância. A ênfase vira-se para o texto e para a forma como este é “lido”. E ler é o processo de descobrir significados que ocorre quando o leitor interage ou negocia com o texto. Esta negociação tem lugar quando o leitor traz aspectos da sua experiência cultural e os relaciona com os códigos e signos que formam o texto.

O signo pode ser entendido como a unidade inicial do estudo semiótico. É o “átomo” da actividade de significação, em que se reduz a um elemento aquilo pelo qual se constitui a mensagem comunicada.

ênfaticamente que o significante não constitui um signo até que seja interpretado, (...) reconheceu a associação arbitrária entre uma palavra e o que esta representa. A selecção de palavras torna-se um assunto, não de identidade, mas de diferença. As diferenças acarretam significados. Um signo é tudo o que os outros signos não são.”

“Para que a comunicação ocorra, tenho que criar uma mensagem a partir de signos. Esta mensagem incentiva-o a criar um significado para si mesmo e que de algum modo se relaciona com o significado que eu, à partida, gerei na minha mensagem. Quanto mais partilhamos dos mesmos códigos, quanto mais usarmos os mesmos sistemas de signos, mais os nossos dois significados das mensagens se aproximarão um do outro.” (FISKE, 2002)

2.2.3. Contributos de Barthes e Eco

Seguindo a forma de Saussure, no estudo da significação torna-se importante referir os estudos de Roland Barthes, seguidor de Saussure, que pela vez criaram um modelo sistemático através do qual era analisada essa ideia negocial, interactiva, da significação. Barthes, talvez o mais importante estudioso a assumir a escola de Saussure, contribui para estabelecer a semiologia moderna, aplicando a análise estruturalista à explosão dos *media* no período após a II Guerra Mundial.

Roland Barthes definiu a Semiótica (ou Semiologia) como tendo *“por objecto qualquer sistema de signos, sejam quais forem a sua substância ou os seus limites: as imagens, os gestos, os sons melódicos, os objectos e os complexos dessas substâncias que encontramos nos ritos, nos protocolos ou nos espectáculos constituem, senão “linguagens”, pelo menos sistemas de significação.”* (BARTHES, 1997)

No centro da teoria de Barthes está a ideia de duas ordens de significação, hoje convencionadas no discurso corrente: a denotação e a conotação. A primeira ordem de significação é aquela sobre a qual Saussure se debruça, e que Barthes se refere como denotação. Refere-se à significação óbvia, de senso comum, do signo, descrevendo a relação entre o significante e o significado no interior do signo, e a relação do signo com o seu referente na realidade exterior. Conotação é o termo que Barthes usa para descrever uma das três formas de funcionamento do signo, na segunda ordem de significação. Ela descreve a interacção que ocorre quando o signo se encontra com os sentimentos e emoções dos utentes e com os valores da sua cultura. Aqui, as significações deslocam-se para o campo do subjectivo. O factor crítico da conotação é o significante de primeira ordem. No seu estudo sobre a fotografia⁸, exemplificou esta dicotomia da seguinte

⁸ BARTHES, Roland. *A Câmara clara*. Lisboa: Edições 70, 1981.

forma: a denotação é a reprodução mecânica, em filme, do objecto para qual se aponta a câmara, e a conotação é a parte humana do processo, ou seja, a selecção daquilo a incluir na imagem, a focagem, a exposição, etc. O significante de primeira ordem é o signo da conotação. Recorrendo novamente ao exemplo de Barthes, a denotação é aquilo que é fotografado e a conotação a forma como algo é fotografado. Porque a conotação actua ao nível subjectivo, não temos consciência dela. A segunda das três formas de funcionamento do signo na segunda ordem é o mito. Barthes define o mito como a história pela qual uma cultura explica ou compreende um dado aspecto da realidade ou da natureza. Os mitos são mutáveis graças ao dinamismo que a interacção activa entre signo e cultura gera. Barthes refere ainda uma terceira maneira de significar nesta segunda ordem, os símbolos. Um objecto torna-se símbolo quando adquire, através da convenção e do uso, um significado que lhe permite representar outra coisa.

Ainda sobre esta dicotomia conceptual de denotação/conotação, importa também referir brevemente o contributo de Umberto Eco. Dedicou parte da sua investigação às questões da semiótica, tendo utilizado o termo “campo semiótico” para o espaço onde os princípios semióticos acontecem. Os códigos são regras de transformação com os quais certos signos são codificados e reconhecidos no seu significado assim que são decodificados, e, neste sentido, torna-se central neste contexto a dicotomia anterior. Por denotação, Eco entende o efeito imediato que uma expressão (signo) provoca no receptor (com a óbvia relatividade cultural), e a conotação é entendida como a soma das associações que podem ser atribuídas a um signo numa cultura específica.

“O signo é entendido como alguma coisa que está em lugar de outra, ou por outra. (...) O signo não representa a totalidade do objecto, mas – por via de abstrações diversas – representa-o de um certo ponto de vista ou com o fim de um certo uso prático.” (ECO, 2004)

A significação de uma mensagem é algo que se produz na interacção entre emissor e receptor, entre texto e audiência. A produção de significação é um acto dinâmico para o qual ambos os elementos contribuem de forma igual.

“The interpretant itself becomes a sign that can elicit yet another interpretant, leading the way toward an infinite series of unlimited semioses.”⁹ (RYDER, 2004)

⁹ (TRADUÇÃO) “O próprio interpretante torna-se um signo que ainda pode extrair outro interpretante, mostrando o caminho para a possibilidade de uma série infinita de semioses ilimitadas.”

2.2.4. Convergência dos modelos de comunicação

Para que a comunicação ocorra, tem de ser criada uma mensagem a partir de signos. Esta mensagem incentiva a criar um significado que de algum modo se relaciona com o significado que o receptor, à partida, gera na mensagem. Quanto mais forem partilhados os mesmo códigos, quanto mais usados os mesmos sistemas de signos, mais os dois “significados” das mensagens se aproximarão um do outro. Surge um novo conjunto de termos: signo, significado, ícone, índice, denotar, conotar. Estes são modelos que, por não serem lineares, serão diferentes dos analisados anteriormente. Não contém setas indicando a circulação da mensagem. São modelos estruturais, e quaisquer setas indicam relações entre elementos nessa criação de significação.

Um código é um sistema e significados comum aos membros de uma cultura. Consiste tanto em signos como em regras ou convenções que determinam como e em que contextos estes signos são usados e como podem ser combinados de maneira a formar mensagens mais complexas. Estamos sempre a testar a exactidão das mensagens que recebemos em relação ao provável; e o que é provável é determinado pela nossa experiência do código, do contexto e do tipo de mensagem – por outras palavras, pela nossa experiência de convenção e do costume. A redundância é aquilo que numa mensagem é previsível ou convencional. Na comunicação, a redundância não só é útil como absolutamente vital. Teoricamente, a comunicação pode verificar-se sem redundância, mas na prática as situações em que isso é possível são tão raras que podemos considerar que não existem. Um certo grau de redundância é essencial para a comunicação prática. Aumentar a redundância ajuda também a superar os problemas de transmissão de uma mensagem. Uma mensagem que seja completamente inesperada, ou que seja o contrário daquilo que seria de esperar, precisará de ser dita (comunicada) mais do que uma vez, muitas vezes de maneiras diferentes.

Os códigos serão identificados de acordo com a sua natureza. Os códigos arbitrários (ou códigos lógicos) são códigos em que o acordo entre os utentes é explícito e definido e cuja relação entre os significantes e significados é afirmada e acordada. São simbólicos, denotativos, impessoais e estáticos. A matemática, por exemplo, usa um código arbitrário ou lógico perfeito. O significado não é negociado, está contido na mensagem. Tudo o que se exige é a aprendizagem do código. Existem também códigos estéticos, que são mais variados e afectados pelo seu contexto cultural. Estes conseguem o acordo entre os seus utentes através de uma experiência cultural partilhada. Mas porque uma cultura é

um organismo activo, dinâmico e vivo por causa da participação dos seus membros nos códigos de comunicação, estes códigos são também eles difíceis de delinear.

O signo não existe então senão no desempenho da sua função. Tal como definido por Peirce, não é apenas algo que representa outra coisa qualquer mas é o produto final da interacção entre meio, objecto e interpretante, fundamentais para a sua existência. É algo que é perceptível sensorialmente, referindo-se a algo que é diferente de si mesmo. Esta integração significa pôr os elementos em relação directa e recíproca, cujos resultados se globalizam numa teoria dos signos. Sintetizando estas ideias, podemos considerar a Escola Processual como vendo a comunicação como determinante e o melhoramento da comunicação uma forma de aumentar o controlo social. A Semiótica, interessa-se não pela transmissão de mensagens mas sim pela criação e intercâmbio de significações. Aqui, a ênfase não incide nas fases do processo mas no texto e na interacção deste com a sua cultura produtora/receptora: o interesse reside no papel da comunicação no estabelecimento e manutenção de valores e na forma como esses valores permitem que a comunicação tenha significado. Interessa a natureza do próprio signo, mais do que a forma como ele é transmitido, uma vez que a comunicação tem sempre de ocorrer.

“A hipótese de o mundo dos objectos e o mundo dos signos serem estruturados de forma semelhante pode ser muito produtiva. Os aspectos comunicativos – e estes baseiam-se em processos de signos – estão na relação dos utilizadores com os objectos de uso, uma das mais importantes de uma Teoria do Design.” (BÜRDEK, 2006)

2.3. Design e semiótica: construção de mensagens usando signos

O estudo da Comunicação e do valor construído dessa linguagem atribui à Semiótica um interesse especial por parte do Design, em parte por este também se encontrar órfão de uma teoria que investigasse campos da actividade humana. O estudo semiótico nunca foi uma preocupação inicial na actividade do design, que sempre privilegiou o seu interesse para a resolução de funções práticas, isto é, as capacidades funcionais e técnicas dos seus produtos, questões de uso ou aspectos de resposta às necessidades.

Tal como a Semiótica, o Design é um campo da criatividade humana que não é ainda rigorosamente definido, sem um método crítico e criticável, dado o facto de em si ser

uma disciplina relativamente recente. Continua a ser um conceito generalista, que se reflecte em variadíssimas vertentes (objectos, acções, representações) e que se reporta a uma determinada cultura e ao qual é atribuído valor. Ou seja, atribuiu-se ao “produto” do design um valor simbólico, uma capacidade de significação, dotando a mensagem de comunicação de algo mais que *a priori* contém.

“Design é uma disciplina que não produz apenas realidades materiais, mas especialmente preenche funções comunicativas.” (BÜRDEK, 2006)

Desenvolvendo esta ideia, podemos considerar que o Design tem em si uma natureza eminentemente semiótica, uma vez que o principal mecanismo comum é a representação. A actividade implica a estruturação de sistemas de signos de uma forma em que se torna inteligível e sucedida a comunicação (enquanto forma de interacção social), dentro de um ambiente global que é a cultura, continuamente identificada como artificial.

A centralidade do conceito de signo na relação e utilização por parte do Design pode ser interpretada em duas categorias, correspondentes às duas vertentes principais do pensamento semiótico:

1. Adopção do signo (eminentemente verbal) como um paradigma, onde para a sua compreensão se assume que os outros signos contêm uma estrutura equivalente. Esta perspectiva será a proposta por Ferdinand de Saussure, definindo o signo na relação clássica entre significado e significante.
2. Adopção de uma estrutura lógica do signo e da sua operação de interpretação, na perspectiva proposta por Charles S. Peirce, do signo como aquilo a que ele se refere para alguém.

Estas perspectivas, quando aplicadas ao contexto do Design, são ampliadas no ponto de vista de uma definição *panlógica* (NADIN, 1998), uma vez que se trata de uma actividade predominantemente visual mas que, no contexto multimediático, não se reduz a este modelo. A interdisciplinaridade do design e multimédia é consequência do facto de os processos dos signos associados serem heterogéneos na sua constituição (no seu “design”), e daí a consequente interpretação dessa representação poder assumir três categorias:

1. icónica, baseada na semelhança ou parecença;
2. indexada, propositada influenciada;

3. simbólica, baseada em convenções.

Desta forma, a construção de uma mensagem de “design” constitui-se como a construção de uma linguagem, com unidades identificáveis que contém um significado próprio num determinado contexto (cultural), onde o desafio é saber que o interpretante é, simultaneamente, colectivo e individual. Isto é, é usado e interpretado por vários interpretantes, mas cada um desses é particular, construindo a sua própria mensagem.

2.4. A linguagem multimédia

O Design vai então participar na elaboração do discurso comunicativo, utilizando todos os recursos expressivos próprios do meio. Pelas suas características próprias, associadas às novas tecnologias, pode-se afirmar que a linguagem multimédia abre uma porta de possibilidades ligadas à experimentação que a aproximam ao papel desafiador da arte.

“La exploración de las posibilidades expresivas de cada una esas novedades tecnológicas há tenido una enorme influencia en su contínuo desarrollo e su progresiva influencia en la creación de la consciencia estética de nuestra sociedad.”¹⁰ (RÀFOLS E COLOMER, 2003)

O multimédia constitui um sistema de comunicação que se baseia na capacidade expressiva das formas através de unidades de significação, englobando todos os elementos expressivos com capacidade de participação no acto comunicativo. É um sistema de signos que interrelaciona signos de ordem visual, sonora e verbal. Como foi apresentado, os signos são os elementos básicos da comunicação que são transmitidos tanto ao nível formal como estético. O meio vai então condicionar que informação/conteúdo pode ou não ser transmitido, e é esta “triagem”, ou seja, verificar o que de facto é veiculado por determinado meio, que revela as características do próprio meio. Como McLUHAN (1964) colocou, o meio torna-se a mensagem.

“(...) we call the representation of one medium in another remediation, and we will argue that remediation is a defining characteristic of the new digital media. What might seem at first to be

¹⁰ (TRADUÇÃO) “A exploração das possibilidades expressiva de cada uma dessas novidades tecnológicas teve uma enorme influência no desenvolvimento contínuo e a sua influência progressiva na criação da consciência estética da nossa sociedade”.

an esoteric practice is so widespread that we can identify a spectrum of different ways in which digital media remediate their predecessors, a spectrum depending on the degree of perceived competition or rivalry between the new media and the old."¹¹ (BOLTER E GRUSIN, 2002)

A progressiva implantação deste novo meio de comunicação, o fácil acesso que os utilizadores têm ao conteúdo e o grande leque de possibilidades que se apresentam obrigam a uma revisão das estruturas comunicativas tradicionais. É aqui que se revela interessante o conceito proposto do BOLTER E GRUSIN (2002) de *re-mediação*: um novo meio comunicativo oferece e exige, simultaneamente, novas possibilidades de expansão da mensagem, mas não abdica do meio que o antecedeu.

*"The very act of remediation (...) ensures that the older medium cannot be entirely effaced; the new medium remains dependent on the older one in acknowledge and unacknowledged ways."*¹² (BOLTER E GRUSIN, 2002)

Esta forma de comunicar que organiza acções comunicativas distintas num só canal de comunicação é gerida em função do receptor, que passa neste contexto a ser definido como "utilizador". A mensagem passa a ser, mais do que recebida, utilizada. E este papel de receptor amplia-se nomeadamente no contexto da rede:

"Max Bruinsma refere-se à tendência da informação para se transformar num "hipertexto" de referências culturais, mas acaba de ser concebida. A ideia de que, ao ser lido, todo e qualquer design se "desembrulhará", transformando-se em qualquer coisa como um hipertexto de referências culturais, revela algo de fundamental sobre as suas funções mutáveis dos designers e a natureza mutável do seu trabalho." (WEELDEN, 2005)

A progressiva implantação da cultura mediática, com preponderância para as representações visuais, faz surgir novas formas de comunicação. E estas novas

¹¹ (TRADUÇÃO) "(...) nós chamamos a representação de um media em outro *remediação*, e nós iremos defender que essa *remediação* é uma característica definidora dos novos *media* digitais. O que poderia parecer ser uma prática esotérica, à primeira vista, é tão difundido que podemos identificar um espectro de diferentes modos em que os *media* digitais "remedeiam" os seus antecessores, um espectro que depende do grau de competição percebida ou rivalidade entre os *media* novos e o anteriores."

¹² (TRADUÇÃO) "O próprio acto de *remediação* (...) assegura que o *media* mais antigo (anterior) não pode ser completamente apagado; o novo *media* continua dependente do anterior de forma reconhecida e não reconhecida."

representações interferem naturalmente na forma de comunicar e de interpretar. Poderão ser os novos “modos de ver”, tal como JOHN BERGER (2005) analisou (neste caso em relação à pintura a óleo). As tecnologias multimédia alteraram o modo como obtemos informação, reformularam as nossas acções e o modo como nos relacionamos com o mundo. Está prestes a surgir uma nova ideografia: qualquer coisa como uma escrita dinâmica baseada em ícones, em esquemas e em redes semânticas, aquilo que PIERRE LÉVY descreveu em 1991¹³ como Ideografia Dinâmica.

“Algo que nunca existiu e porventura nunca existirá: a utopia de uma nova escrita visual e universal de corpo inteiro, baseada nas possibilidades audiovisuais, cinéticas e interactivas, recentemente abertas pelo desenvolvimento técnico dos suportes digitais.” (LÉVY, 1997)

Inventar novas estruturas discursivas, descobrir a retórica ainda desconhecida do esquema dinâmico, do texto à geometria variável e da imagem animada, conceber ideografias das quais a cor, o som e o movimento se associarão para gerar significados, são as tarefas que Lévy propõe aos agentes envolvidos. Estava-se, à data, perante um período de charneira no relacionamento da sociedade com os computadores, consolidando-se a consciencialização e assunção alargada da informática como questão incontornável em todas as áreas do conhecimento.

“A ideografia é um dos mais antigos sistemas semióticos utilizados pelo homem, depois da linguagem, e está na origem da escrita na maior parte das civilizações.” (LÉVY, 1997)

A Ideografia Dinâmica inaugura uma escrita completamente nova, sendo um instrumento de conhecimento e de pensamento. Desta forma, contribui para a invenção de uma cultura informático-mediática crítica e imaginativa, para criar uma outra via para além da sociedade do espectáculo (DÉBORD)¹⁴. Trata-se de algo completamente diferente do hipertexto ou do multimédia interactivo, que permite o trabalho sobre conceitos e a passagem à abstracção, visando uma linguagem apenas concebível em paralelo com os desenvolvimentos ao nível da micro-informática amigável. A dimensão performativa

¹³ Data da edição original francesa *L'idéographie dynamique* (Paris: Éditions La Découverte).

¹⁴ Líder auto-proclamado da Internacional Situacionista, Guy Débord foi o responsável pela longevidade e destaque das ideias Situacionistas. O seu livro *“A Sociedade do Espectáculo”* (1967) permanece ainda hoje como um dos grandes trabalhos teóricos sobre o imperialismo cultural contemporâneo, e o seu papel de mediação nas relações sociais colectivas. Disponível em linha: http://library.nothingness.org/articles/SI/en/pub_contents/4

da linguagem põe em relevo o contexto e as circunstâncias de enunciação na afirmação de legitimidade dos enunciados. A finalidade última da Ideografia Dinâmica é produzir imagens e animações destinadas a ser lidas e interpretadas por seres humanos. De um lado temos novos códigos de programação gráficos, do outro uma nova linguagem. Ao procurar o conteúdo, a única coisa que encontramos é a expressão.

"A Ideografia Dinâmica funciona como uma tecnologia intelectual que, ligada à informática, entra no sistema cognitivo dos seus utilizadores. Os sistemas semióticos de significação são então novos, onde o suporte informático permite inovar na vertente da escrita pura (a expressiva, que é independente da língua)." (LÉVY, 1997)

A linguagem foi adoptada pelo homem como meio de comunicação privilegiado devido a condicionantes físicas particulares, mas não será meio de comunicação ideal. Ela só pode sugerir, não pode reproduzir a realidade nem criá-la. A comunicação visa transformar uma situação, mas distingue-se dos outros tipos de acção porque visa um plano bem particular da realidade, o das representações. A finalidade última da maior parte dos actos de comunicar continua a ser a transformação de situações reais e o significado que têm efectivamente para aqueles que nelas participam.

2.5. A mediologia como prolongamento à comunicação

O termo "comunicação" conheceu na nossa época um enorme enriquecimento. Comunicar é o momento de um processo mais longo e o fragmento de um todo mais amplo que de designa, dentro do contexto da Mediologia, por *transmissão*.

À primeira vista, uma disciplina é definida pelo seu objecto, e ter-se-á então a tentação de dizer que a mediologia é o estudo dos media. Este seria um grande equívoco. Sem excluir o que é designado por "comunicação", a Mediologia interessa-se mais em particular pelo homem que transmite. A transmissão como conceito operativo ultrapassa o "comunicar". Mais do que comunicar: transmitir.

"The aim of mediology is to elucidate the mysteries and paradoxes of cultural transmission. We try to understand how a break in our methods of transmission and transportation provokes a change in mentalities and behaviours, as well as, inversely, how a cultural tradition provokes,

assimilates or modifies a technical innovation. Generally, the perspective includes technical and cultural interactions, at the intersection of what have been termed superior forms of social life (religion, art, politics) and the most humble aspects of material life (the usual, banal or trivial)."¹⁵ (DEBRAY, S/D)

RÉGIS DEBRAY, um dos autores do projecto da Mediologia, foi elaborando progressivamente o projecto de fundar uma "mediologia geral". A sua análise do intelectual na sua função do "transmitir", na sua função de oficiante dos aparelhos de transmissão, foi o ponto de partida desta abordagem mediológica, que procura estabelecer uma "correlação sistemática entre as actividades simbólicas (ideologia, política, cultural) e as formas de organização, os sistemas de autoridade, induzidos por este ou aquele modo de produção, de armazenamento e de transmissão de informação". (DEBRAY, 2004). A ideia de que é possível assegurar uma transmissão (cultural) com meios (técnicos) de comunicação constitui uma das ilusões mais típicas da "sociedade de comunicação", característica de uma modernidade cada vez mais bem armada para a conquista do espaço e cada vez menos para o domínio do tempo.

Debray retoma as intuições de McLuhan, insistindo no facto que o próprio meio determina o carácter do que é comunicado e leva, em última análise, a um novo tipo de civilização. Recusando exaltar o determinismo técnico, o mediólogo pretende, antes do mais, descobrir quais "*as determinações objectivas das aparelhagens do pensamento*" (DEBRAY, 2004). A finalidade de uma mediologia não é a apresentação de uma mensagem, ela concretiza-se ao estudar os procedimentos através dos quais uma mensagem é expedida e circula.

*"(...) La médiologie n'est pas non plus une sociologie des médias sous un autre nom. C'est la fonction médium, sous toutes ses formes, que la médiologie voudrait tirer au jour, sur la longue durée (depuis la naissance de l'écriture), et sans se laisser obnubiler par les massmedia du jour."*¹⁶ (DEBRAY, S/D)

¹⁵ (TRADUÇÃO) "O objectivo de mediologia é elucidar os mistérios e paradoxos de transmissão cultural. Nós tentamos entender como uma alteração nos nossos métodos de transmissão e transporte provoca uma mudança em mentalidades e comportamentos, bem como, inversamente, como uma tradição cultural provoca, assimila ou modifica uma inovação técnica. Geralmente, a perspectiva inclui interacções técnicas e culturais, na intersecção do que fora considerado como formas superiores de vida social (religião, arte, políticas) e os aspectos mais humildes de vida material (o habitual, banal ou trivial)."

¹⁶ (TRADUÇÃO) "A mediologia não é apenas mais uma sociologia dos *media* sobre outro nome. É a função dos

Consideremos sob o termo transmissão tudo o que se relacione com a dinâmica da memória colectiva e sob o termo comunicação a circulação das mensagens num momento concreto. Comunicar consiste em transportar uma informação num espaço dentro de uma mesma esfera espacio-temporal e transmitir consiste em transportar uma informação no tempo entre esferas espacio-temporais diferentes. A comunicação tem um horizonte sociológico e, como rampa de lançamento, uma psicologia interindividual (entre um emissor e um receptor). A transmissão tem um horizonte histórico e, como rampa de lançamento, uma proeza técnica (através da utilização de um suporte).

Abre-se um campo de pesquisa mais amplo do que o normalmente reservado à investigação sobre a comunicação. Dada a sua ligação aos *mass media*, a comunicação está prioritariamente ligada ao universo dos sinais linguísticos ou aparentados (a linguagem “musical”, a linguagem “cinematográfica”) enquanto que a transmissão inclui muitos outros suportes de sentido. Transmitir é organizar e organizar é hierarquizar. A transmissão é solidária com uma construção de identidade que mais diz respeito ao ser do que ao ter dos indivíduos.

A Mediologia não diz respeito ao domínio dos objectos mas ao domínio das relações. Quanto mais constrangedoras as mediações, tanto maior o imediatismo. Trata-se, aqui, de avaliar o impacto das novas técnicas sobre as sociedades, e este impacto não é uma acção simples e unilateral mas antes dá sempre lugar a uma transacção (isto negoceia com aquilo). Importa assim referir as interacções. As inovações técnicas tornam possíveis ou condicionam o aparecimento desta ou daquela forma cultural mas não as determinam necessariamente. Cada meio aproveita de entre todas elas a que será mais pertinente para ele e que menos o desestabilizará.

Um conceito introduzido por Debray na apresentação do seu modelo teórico é o conceito de *mediaesfera*, no que diz respeito a um certo ambiente de transmissão de mensagens, um macro-ambiente que determina um certo tipo de crenças reguladoras e uma certa forma de unificar as comunidades. É uma sequência da evolução dos meios dominantes no processo de comunicação.

De uma *logoesfera* inicial, dominada pela escrita, que evolui para uma *grafoesfera*, em

media, sobre todas as suas formas, aquilo que a mediologia pretende no fim alcançar, quer sobre a longa duração (depois da invenção da escrita), e sem se deixar obcecar pelos *mass media* actuais.”

que a tipografia alargou limites e fronteiras ao processo de comunicação, baptizamos finalmente a *videoesfera*, o meio da imagem-som dominante, a época do espírito aberto pela electrónica e já subvertida pelo *bit*. É o espaço definido por Louise Merzeau¹⁷ como *hiperesfera*. Esta evolução de *mediaesferas* é gradual. Uma *mediaesfera* nova não explusa a que a antecede, antes a reestrutura de acordo com as suas próprias condições. Vem inserir-se numa continuidade gradualista, numa adaptação mais abrangente do conceito de remediação apresentado anteriormente.

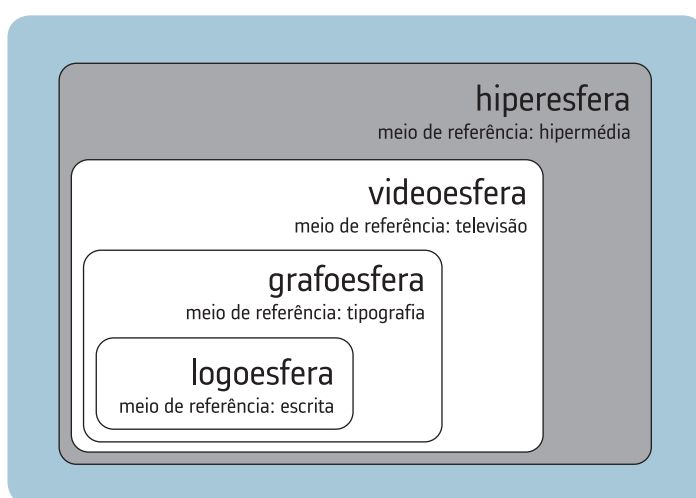


Figura 3 Evolução dos meios dominantes na comunicação, apresentada por *mediaesferas*.

Nada se transmite por si mesmo e em toda a parte e em todos os novos meios são necessários intermediários em acção. Cada novo meio engendra um novo tipo de mediador – por exemplo, a Internet suscitou o *webmaster*. Este conceito de mediação, à primeira vista, parece abstracto. Provém do verbo latino *mediare* (estar no meio), correspondente ao adjectivo *medius* (que está no centro, intermediário). Contrariamente a *media*, que designa coisas em estado, indica um processo através do qual um mediador ou intermediário se interpõe entre dois seres. O termo mediação é retirado da tradição filosófica, designando a lei fundamental do desenvolvimento do espírito que é a actividade pura, mediatizante. A mediação é assim um meio para a própria realização sendo por onde deve passar para se chegar a ser. Isto é o que sucede com os factos de transmissão: são *processos* (DEBRAY, 2004).

¹⁷ (cit. por DEBRAY, 2004). O conceito de *hiperesfera* foi descrito por Merzeau no artigo "*Ceci ne tuera pas cela*" (1998), disponível em linha: www.mediologie.org/collection/06_mediologues/merzeau.pdf.

Além do mediador, há o intérprete da mensagem (o designer, no caso que se pretende estudar). Este não é um simples ponto de passagem, é através dele que a mensagem ganha corpo e forma. A mediação é mais do que estar no meio, ela elabora o que mediatiza. Resumindo, a mediologia como discurso pode ser reduzida a um percurso que se define em mensagem, meio e mediação.

3.

A formação da cultura digital

A noção de comunicação cobre uma multiplicidade de sentidos. A comunicação é passível de estudo mas são necessárias várias abordagens disciplinares para conseguirmos estudá-la exaustivamente. Apresentam-se neste estudo várias perspectivas, teóricas e práticas, que procuram explicar a evolução que este conceito de comunicação multimédia registou. Hoje como concebemos o mundo e a sociedade de informação, verificamos uma total transformação motivada pela tecnologia digital. Esta é uma parte importante e constituinte destes desenvolvimentos e, de certa maneira, determinou mesmo a sua forma.

*"Changes in our way of thinking must certainly be thought of as a long-term effect, but should not be overlooked in spite of the more visible modifications in technical behaviour. Changes are most pronounced in those areas in which artistic and technical tasks overlap; this process is all the more remarkable as it expresses a new type of interaction between technology and art."*¹⁸ (FRANKE, 1985)

Neste estudo, procuramos sobretudo a comunicação multimédia que se orientou para o meio digital. Embora se possa relacionar com quase todo o sistema numérico, linguístico ou de outra natureza, foi usado anteriormente como adjetivo de qualquer fenómeno em termos discretos nos últimos sessenta anos, tornando-se sinónimo da própria tecnologia que lhe está associada, os computadores electrónicos e digitais de matriz binária. Como sintetizou GERE (2002), caracterizar como "digital" alude a uma vasta gama de aplicações e formas multimediáticas, que a tecnologia enriquece em termos comunicacionais. Através das possibilidades que a tecnologia multimédia explora em termos de comunicação, constrói-se uma mensagem tendo por objectivo mais do que apenas cumprir o trajecto linear do emissor ao receptor. É sobre esta construção mediada que este estudo pretende investigar.

3.1. A cultura digital

A cultura digital sempre apresentou duas crenças interligadas. Por um lado, que uma

¹⁸ (TRADUÇÃO) "Mudanças na nossa forma de pensar devem certamente ser pensadas como um efeito a longo prazo, mas não deveria ser negligenciado apesar das modificações mais visíveis no comportamento técnico. Essas mudanças são mais pronunciadas nessas áreas em que questões artísticas e técnicas se sobrepõem; este processo é ainda mais notável já que expressa um tipo novo de interacção entre tecnologia e arte."

determinada cultura ou movimento se apresenta como ruptura em relação ao anterior e, por outro lado, que a cultura digital deriva e é determinada pela existência da tecnologia digital. Esta segunda hipótese é a que se está de acordo com o conceito de re-mediação, apresentado anteriormente, que defende a cultura digital como tendo as suas bases no meio que a antecedeu. Cultura Digital é uma forma de cultura que não se sobrepõe à cultura existente. Muito pelo contrário, coexiste e influencia a cultura existente, potenciando-a e sendo por ela potenciada.

O que se pretende defender é que esta Cultura Digital não é tão recente como aparentemente parece nem o seu desenvolvimento é produto directo da tecnologia. Será mais correcto referir que a tecnologia é que é um produto da cultura digital (GERE, 2002), uma vez que os avanços técnicos são despoletados pela investigação cultural e de comunicação. Novas necessidades de comunicação dão origem a novos aparatos tecnológicos. A Cultura Digital procederá a uma tentativa de mapeamento do impacto da sociedade digital na cultura e a sua redefinição face aos novos media, propondo uma ideia de cultura digital com génese social. Com o advento da era da informação e principalmente com a revolução digital, constatamos um processo geral de desmaterialização que propõe novos modelos socio-culturais e rupturas evidentes em paradigmas instituídos. Mapear rupturas e identificar paradigmas emergentes constituir-se-á como estratégia para reflectir, conceber e propor formas inovadoras de acção capazes de uma recontextualização permanente dos processos de design.

"A emergência do novo meio de comunicação (...) deve ser pensada como mais uma faceta da nova realidade, permitindo iluminar o questionamento em torno das grandes linhas estruturais que se mantém da modernidade e as mudanças que as reconfiguram" (OLIVEIRA et al., 2004).

Na abordagem a este percurso, não é possível desenhar uma trajectória linear, dado o fluxo e refluxo das problemáticas. A história das teorias da comunicação é a dessas oscilações entre pólos e tentativas de articular os termos daquilo que por demasiadas vezes apareceu na forma de dicotomias e oposições binárias, em vez de níveis de análise. A cultura digital é uma forma de comunicação global, um produto de um paradigma de abstracção, codificação, regulação, virtualização e programação, que actualmente se encontra tornada objecto no computador. Foi produzida a partir das interacções complexas entre estes elementos do paradigma.

*"The term digital has come to mean far more than simply either discrete data or the machines that use such data. To speak of the digital is to call up, metonymically, the whole panoply of virtual simulacra, instantaneous communication, ubiquitous media and global connectivity that constitutes much of our contemporary experience. It is to allude to the vast range of applications and media forms that digital technology has made possible. (...) Digital refers not just to the effects and possibilities of a particular technology. It defines and encompasses the ways of thinking and doing that are embodied within that technology, and which make its development possible."*¹⁹ (GERE, 2002)

3.2. O princípio de digitalização do real

A conceptualização e abstracção do real foram fundamentais para a construção da cultura digital. Um desses conceitos "reais" a ser "abstratizado" foi a divisão do trabalho e do capital, a partir das teorias socialistas de Karl Marx. As operações são fundamentadas na abstracção, standardização e mecanização, controlando e garantindo que a máquina produtiva opera, capaz de solucionar todos os fenómenos de forma igualmente eficaz. Os bens e os materiais também se conceptualizam: não valem pelo seu valor de uso e utilidade, mas pelo seu valor de troca, numa primeira actividade de atribuição de significação a objectos. Esta significação torna-se autónoma e os significantes movem-se lentamente no mundo material, naquilo que Marx definiu como *"fetichismo das mercadorias"* (CARDOSO, 1998).

A divisão do trabalho era então pensada de modo algorítmico, onde as operações de produção eram compreendidas e controladas mais facilmente. Foi uma forma descrita por GERE (2002) como de *"semiotização"*, em que o antigo material, físico, ganhou capacidade para circular, como um signo, dentro da sociedade capitalista.

¹⁹ (TRADUÇÃO) "O termo digital veio significar muito mais que dados discretos ou as máquinas que usam esses dados. Falar do digital é referir, metonimicamente, a toda a panóplia de simulacros virtual, comunicação instantânea, media omnipresentes e conectividade global que constituem muita de nossa experiência contemporânea. É aludir à gama vasta de aplicações e formas de media que a tecnologia digital tornou possível. (...) Digital refere-se não só aos efeitos e possibilidades de uma tecnologia particular. Define e abarca os modos de pensar e fazer que constituem essa tecnologia, e que tornam seu desenvolvimento possível."

3.2.1. O Tear de Jacquard

Contemporâneo destas investigações teóricas, foi desenvolvido, em termos de objecto, um dos primeiros exemplos de automação, em que o conceito de divisão do trabalho se incorporou numa máquina, o Tear de Jacquard. Este tear, patenteado em 1804, usou um sistema de cartões perfurados, que constituíram determinado “código” programado anteriormente. Estamos perante um objecto da cultura digital que não foi criado, ainda, pela tecnologia digital. O Tear de Jacquard pode ser visto como uma tentativa inicial de otimizar custos e dificuldades no trabalho.

Tendo presente que a comunicação multimédia implica uma “digitalização” do signo para o contexto digital, considera-se importante referir os momentos que são anteriores ao próprio computador, mas que se revelaram fundamentais na construção de um modelo simbólico e virtual da comunicação. A abstracção dos conceitos operativos, como se verá, é muito anterior ao aparecimento do computador.



Figura 4 Tear de Jacquard, a primeira máquina a utilizar programação por cartões perfurados.

3.2.2. Herman Hollerith

Estamos na fundação, entre os séculos XVIII e XIX de uma Sociedade de Informação. Através de mecanismos propiciados pelo capitalismo e pela tecnologia de informação, o indivíduo torna-se, do ponto de vista do controlo social, um signo discreto, quer individual quer colectivo, sobre o qual a informação vai ser transmitida, circulada, manipulada e comparada. O exemplo desta nova realidade de abstracção foi o Census,

um recenseamento de população realizado nos Estados Unidos da América em 1890. Toda a informação e dados gerados por esta recolha de informação foram de tal ordem que não havia meios disponíveis para os tratar. Estes condicionalismos provocaram o desenvolvimento da Máquina Tabuladora (*tabulating machine*), um dos maiores desenvolvimentos na evolução do computador moderno²⁰.

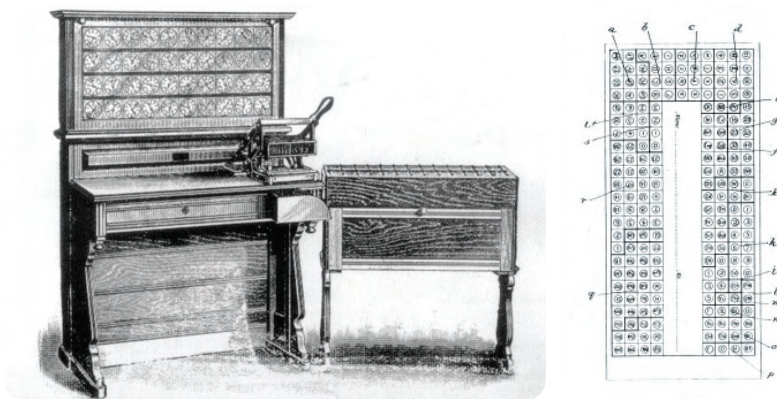


Figura 5 Máquina tabuladora de Hollerith e um cartão perfurado usado pela máquina, em BCD.

Herman Hollerith desenvolveu um sistema usando cartões perfurados similares aos usados no Tear de Jacquard e propostos por Charles Babagge para a sua Máquina Analítica. Utilizando o princípio descoberto por Jacquard para comando automático de teares, Hermann Hollerith – funcionário do *United States Census Bureau* – inventou, em 1880, uma máquina para realizar as operações de recenseamento da população. A máquina “lia” cartões de papel perfurados em código BCD (*Binary Coded Decimal*) e efectuava contagens da informação referente à perfuração respectiva. Cada pessoa era representada por um cartão e os factos e dados relativos a essa pessoa eram anotados por furos nesse cartão. Cada cartão era dividido em zonas respeitantes ao sexo, idade, morada, data de nascimento, raça e nacionalidade. A perfuração era realizada utilizando um perfurador operado manualmente que dispunha de um teclado. A informação perfurada no cartão era “lida” numa Tabuladora que dispunha de uma “estação de leitura” equipada com um “pente” metálico em que cada “dente” estava conectado a um circuito eléctrico. Cada cartão era colocado sobre uma taça que continha mercúrio e que estava conectada também ao mesmo circuito eléctrico do “pente”. Quando o “pente” era colocado sobre o cartão os dentes que atravessavam as perfurações fechavam

²⁰ A patente original da Máquina Tabuladora de Hermann Hollerith pode ser consultada em linha: <http://www.computerhistory.org/archive/Hollerith%20patent.pdf>.

o circuito eléctrico que accionava os contadores respectivos. O contador visualizava o resultado da acumulação pela deslocação de um ponteiro sobre um mostrador. A grande novidade desta tecnologia foi o facto de toda a informação poder ser registada, distribuída e contabilizada mecanicamente. Com este sistema, as pessoas tornaram-se representadas como peças de informação digital. Embora indivíduos e individuais, a sua individualidade é agora racionalizada e normalizada num sistema de signos que os homogeneiza numa massa, uma turba, intermutável e manipulável como “data” (dados electrónicos). Os resultados obtidos em cada gabinete eram depois perfurados manualmente e acumulados em outras tabuladoras para obter os resultados nacionais. A Máquina de Hollerith é um dos primeiros antecessores do computador moderno.

3.2.3. A linguagem lógica de Leibniz

Anteriormente, no século XVII, bem distante ainda da cultura digital, Gutfried Leibniz, um dos principais filósofos da sua época, procurou na obra *“Dissertatio de arte combinatoria”* o projecto de uma linguagem lógica e perfeita. Usou de forma complexa números que representavam conceitos, que depois seriam manipulados para determinar se eram verdadeiros ou falsos. Tentou a experiência de, por meio de uma síntese de procedimentos matemáticos e lógicos, chegar a uma ciência geral, na qual todas as verdades e consequências lógicas pudessem ser demonstradas.

“Símbolos universais ou ideogramas deveriam ser introduzidos para o pequeno número de conceitos fundamentais necessários ao pensamento, e ideias compostas deveriam ser formadas desse “alfabeto” dos pensamentos humanos como as fórmulas são desenvolvidas em matemática. (...) A verdade e o erro seriam apenas questão de cálculo correcto ou errado dentro do sistema (...)” (BOYER, 2004)

Este foi um contributo para o desenvolvimento do pensamento binário, mas o seu ambicioso programa para a lógica tornou-se impossível de executar, quer em termos práticos quer em termos filosóficos. No entanto, convém ressaltar que, embora antecipando alguns desenvolvimentos, as ideias de Leibniz não fizeram de forma deliberada qualquer contributo para a história do computador, mais por restrições de nível tecnológico do que conceptual.

*"Two centuries ago, Leibniz invented a calculating machine which embodied most of the essential features of recent keyboard devices, but it could not come into use. The economics of the situation were against it. (...) At that time and long after, complexity and unreliability were synonymous."*²¹ (BUSH, 1945)

3.2.4. Adam Smith

Adam Smith (1723-1790) propõe que a comunicação contribui para a organização do trabalho colectivo nas fábricas e para a estruturação dos espaços económicos – conceito de "divisão do trabalho". As teorias de organização e as máquinas de cálculo surgiram como respostas a um capitalismo emergente, que necessitava de metodologias operativas e funcionais para conseguir lidar com cada vez mais informação. Formava-se um novo paradigma de comunicação, que necessitava de se organizar em mensagem. Em *"The Wealth of Nations"*, Smith sintetizou a ideologia clássica deste capitalismo, indicando como argumento central a noção de mercado como um sistema auto-regulado.

3.2.5. As máquinas de Babbage

O conceito de divisão de trabalho estimula a reflexão de Charles Babbage (1792-1871) sobre a divisão do trabalho mental, que o leva a elaborar os seus projectos de mecanização das operações da inteligência, a "Máquina Diferencial" e a "Máquina Analítica", antepassada dos grandes calculadores electrónicos que precederam a invenção do computador. Babbage analisou os processos de manufactura com vista a torná-los eficientes, económicos e racionais. Os seus protótipos são reconhecidos hoje como protótipos de computadores. A Máquina Diferencial (*Difference Engine*) foi desenvolvida com vista à produção eficiente de tabelas matemáticas usadas na produção industrial e no transporte de mercadorias por mar. A segunda, a Máquina Analítica (*Analytical Engine*) seria capaz de calcular qualquer fórmula ou comparar

²¹ (TRADUÇÃO) "Há dois séculos atrás, Leibniz inventou uma máquina de cálculo que encarnou a maioria das características fundamentais dos recentes dispositivos de teclado, mas não pôde colocar em uso. A conjectura económica da situação estava contra isto. (...) Naquele momento e ainda depois, complexidade e não-fiabilidade eram sinónimos."

quaisquer números, decidindo como proceder da melhor forma na operação que havia de desempenhar. Ambos os projectos enquadram-se dentro dos parâmetros de uma cultura digital emergente, que conceptualiza conceitos operacionais.

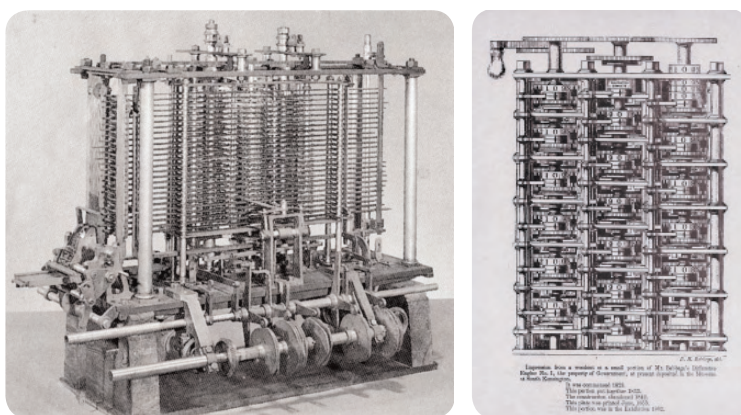


Figura 6 Máquina Analítica e representação lateral da Máquina Diferencial

*"The idea of a digital computer is an old one. Charles Babbage (...) planned such a machine, called the Analytical Engine, but it was never completed. Although Babbage had all the essential ideas, his machine was not at the time a very attractive prospect."*²² (TURING, 1950)

Continuando os objectos Babbage procurou para a sua Máquina Analítica, Ada Lovelace (1816-1852) desenvolveu esta máquina de forma a que as combinações e arranjos numéricos se relacionassem exactamente como palavras e outros símbolos. Lovelace realizou então a tarefa de traduzir e articular ideias para o objecto analítico de Babbage, fundando o que chamamos hoje de computador. Muito embora não tenha sido efectivamente construído, considera-se que a "visualização" que Ada Lovelace permitiu ao código constituir uma antecipação ao que viria a acontecer apenas um século mais tarde. Esta concepção foi mais tarde retomada por Norbert Wiener com o conceito de Cibernética.

Estamos numa etapa de virtualização da realidade, com particular incidência nas questões da produção e do capital. Tornou-se o dinheiro (capital) num signo puro. Este novo conceito de dinheiro e o valor que lhe é atribuído revolucionou não apenas

²² (TRADUÇÃO) "A ideia de um computador digital é antiga. Charles Babbage (...) planeou tal máquina, a que chamou Máquina Analítica, mas que nunca foi concluída. Embora Babbage tivesse todas as ideias essenciais, a máquina dele não era, na altura, um perspectiva muito atraente."

questões financeiras mas sobretudo questões relacionadas com a natureza dos signos em geral. A ideia que o signo podia substituir e actuar no lugar do que está a representar foi um passo fundamental.

3.2.6. O alfabeto de Morse

“Falamos de digitalização como se fosse uma coisa nova, mas, de facto, remonta às origens da escrita alfabética que corta a realidade em letras que não tem sentido entre si. A digitalização tem ela própria uma história: a tradução do alfabeto para a electricidade foi primeiro realizada através do telégrafo. Samuel Morse reduziu as 26 variáveis do alfabeto num código de três: longa, curta, sem sinal. Os informáticos reduziram, mais tarde, os três sinais a um código de dois: on/off.” (KERKHOVE, 1997)

INTERNATIONAL MORSE CODE	
1. A dash is equal to three dots. 2. The space between parts of the same letter is equal to one dot. 3. The space between two letters is equal to three dots. 4. The space between two words is equal to five dots.	
A • —	U • • —
B — • • •	V • • — —
C — • — •	W • — — —
D — • •	X — • • —
E •	Y — • — —
F • • — •	Z — — • • •
G — — • •	
H • • • •	
I • •	
J • — — —	
K — • —	1 • — — — —
L • — • •	2 • • — — —
M — —	3 • • • — —
N — •	4 • • • • —
O — — —	5 • • • • •
P • — — •	6 — — • • •
Q — — • —	7 — — — • •
R • — •	8 — — — — •
S • • •	9 — — — — —
T —	0 — — — — —

Figura 7 Tabela de codificação do alfabeto Morse

A necessidade de possibilitar a circulação de signos levou ao desenvolvimento de tecnologias de comunicação e de informação cada vez mais sofisticadas. Esta necessidade, potenciada também pelas técnicas de energia eléctrica, permitiu a criação do telégrafo eléctrico, desenvolvido entre 1820 e 1830 por Charles Wheatstone, William F. Cooke e Samuel Morse. Este último desenvolveu um código de comunicação internacionalmente reconhecido, o código Morse, que envolvia o envio de pequenos sinais por números, que depois eram decodificados e interpretados num manual. Alfred Vail continuou este código, desenvolvendo um sistema mais prático que permitia produzir combinações de sinais curtos e longos, que representavam não só os números mas também as letras do alfabeto. Estamos perante um exemplo excelente

de abstracção da mensagem comunicada, que se torna em algo não físico para poder circular entre os vários sujeitos de um diálogo.

3.2.7. Álgebra booleana

Uma abstracção desta natureza provocou novas perspectivas em áreas como a matemática e a lógica. George Boole (1815-1864), formulando uma lógica simbólica, tornou-se um elemento crucial no desenvolvimento futuro das tecnologias de comunicação. Uma das suas visões fundamentais foi a lógica algébrica, que funciona usando apenas dois valores numéricos, o 1 e 0, que estavam respectivamente para o universo e o nada. Assim, e segundo o sistema booleano, é possível deduzir quaisquer resultados a partir destes termos. Este princípio de lógica simbólica contribuiu indirectamente para a concepção do computador digital tal como o concebemos. De uma forma mais directa, a lógica desenvolvida por Boole contribuiu para o desenvolvimento de sistemas binários para aparelhos telefónicos antes da II Guerra Mundial para a construção de sistemas lógicos.

A álgebra booleana, assim chamada por ter sido inventada por Boole, é um sistema matemático que permite expressar os factos como verdadeiros ou falsos, e o seu princípio é a base da linguagem dos computadores actuais. Foi uma tentativa de utilizar técnicas algébricas para lidar com expressões no cálculo proporcional.

Todos estes desenvolvimentos teóricos e práticos marcam o início da era digital, dado serem considerados os primeiros computadores no sentido que os conhecemos actualmente: máquinas digitais e de base binária, capazes de armazenar e arquivar *data* e configuráveis para desempenhar variadas operações. A causa última destes desenvolvimentos foi, por um lado, a guerra, que acelerou a definição de um novo contexto de necessidade e exigência de mecanismos de comunicação e de cálculos complexos e rápidos. Por outro lado, estas novas máquinas foram incorporando aquilo que era uma modernidade capitalista, com ênfase particular na auto-regulação e abstracção dos conceitos operativos. Um exemplo neste sentido são as máquinas de Turing, capazes de ser configuradas e reconfiguradas num número infinito de diferentes estados, e que representam o modelo de capitalismo idealizado, em que diferentes fenómenos, trabalhos e comodidades são homogeneizadas para poderem ser trocadas, manipuladas e distribuídas. Ou seja, comunicadas.

3.3. A tecnologia da codificação e a génese dos aparatos informáticos

Em meados do século XX, pouco depois da II Guerra Mundial, a questão das relações homem-máquina viria a atingir todas as áreas da sociedade. Durante o período de guerra, a necessidade de mecanismos de controlo cada vez mais rápidos e autónomos tinha criado as condições para grandes avanços em campos como a sistematização teórica dos mecanismos de controlo, da comunicação homem-máquina e do próprio computador. Quase todos os grandes teóricos e fundadores do computador estiveram, de certa maneira, ligados ao esforço da guerra.

A II Guerra Mundial foi o incentivador não só para a invenção do computador moderno – electrónico, digital e binário – mas também para o desenvolvimento de discursos de vanguarda e contra-cultura, tais como a Cibernética, a Teoria da Informação, a Inteligência Artificial e o Estruturalismo. Apesar de estas concepções parecerem hoje distantes, a sua influência histórica na cultura contemporânea é relevante e por isso importante de referir.

A tecnologia possibilitou o tratamento de grandes quantidades de informação com um grau de eficiência sem precedentes. Simultaneamente, Walter Benjamin publica “A Obra de Arte na Era da Reprodutibilidade Técnica”, onde explora teoricamente as novas potencialidades artísticas – essencialmente numa dimensão política – decorrentes da reprodutibilidade técnica. Envolvidos num contexto mundial enquadrado entre duas guerras mundiais, novas necessidades de comunicação se perspectivam, começando a mensagem a ser um código. Começa a ser desenvolvida a criptografia e a consequente criptoanálise, as actividades de codificação e decodificação de mensagens, e o número de aparelhos desenvolvidos para executar a comunicação codificada, consequência da espionagem e Guerra Fria, é cada vez maior. A grande lacuna destas tecnologias tinha a ver não com a electrónica mas com o arquivo dessas mensagens emitidas e recebidas. A solução seria então alojar esses dados internamente, sob a forma electrónica.

3.3.1. Os primeiros computadores

A partir da II Guerra Mundial, o desenvolvimento dos computadores electrónicos ganhou mais força, quando os governos perceberam o potencial estratégico e militar

que estas máquinas proporcionavam. Assim, do lado alemão, Konrad Zuse desenvolve em 1941 o Z3, o primeiro computador funcional digital electromecânico programado por um programa, capaz de controlar aviões e mísseis. Pelo lado britânico, foi desenvolvido o Colossus, pela equipa liderada por Alan Turing, e o principal objectivo desta máquina era fazer a criptoanálise de códigos secretos utilizado para codificação de mensagens alemãs. Com o fim da guerra e início do período da Guerra Fria, a corrida pelo desenvolvimento de computadores novos e mais poderosos aumentou, não só pelas questões militares mas também pelo novo contexto da corrida pelo espaço. Este contexto levou eventualmente à máquina que pode ser considerada como o primeiro computador propriamente digital, o Manchester MK1. Este, desenvolvido em 1948, foi construído com o objectivo de ser o primeiro computador digital electrónico no sentido que atribuímos hoje, dada a sua capacidade de arquivar dados. A importância deste trabalho na concepção da tecnologia digital diz respeito não apenas às capacidades de efectuar cálculos com o novo conceito de manipulação de dados electrónicos como símbolos. Outro marco neste desenvolvimento foi a construção do ENIAC. O ENIAC (sigla para *Electronic Numerical Integrator And Computer*) foi o primeiro computador electrónico, tendo sido projectado para fazer cálculos balísticos durante a II Guerra Mundial mas só se tornou operacional depois do final da guerra, em 1946. Era tão grande que, segundo os registos, consumia a energia equivalente a um bairro inteiro da cidade de Filadélfia. A importância desta máquina reside em que, ao contrário dos anteriores, não era destinada a nenhuma função específica, podendo ser usada de maneira geral, tal como fazem os computadores hoje, como uma verdadeira máquina universal. Não tinha sistema operacional e seu funcionamento era parecido com uma calculadora simples de hoje.

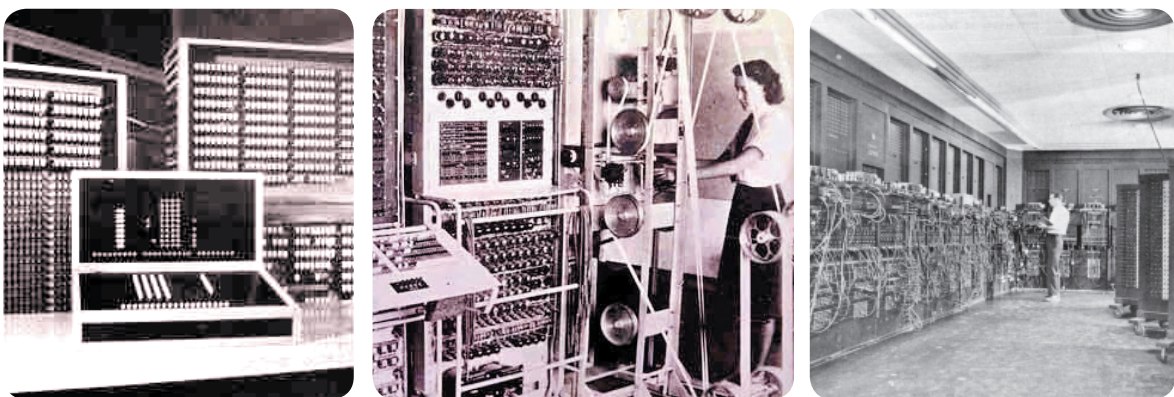


Figura 8 Primeiros computadores electrónicos: Z3 (1941), Colossus (1944) e ENIAC (1946).

3.3.2. A Máquina Universal de Turing

Alan Turing desenvolveu a sua Máquina Universal (*Universal Machine*), que a partir de estudos matemáticos seria possível de configurar num número infinito de estados. A Máquina Universal tornou-se um brinquedo filosófico, que permitia conceptualizar o resolver o problema que Turing se ocupava. Considera-se que esta máquina abriu algum caminho ao computador moderno, processando um código binário que seria configurado em diferentes estados. Este estudo é reconhecido como uma das primeiras conceptualizações da máquina-computador e uma das bases do desenvolvimento da tecnologia digital.

*"Turing's description of a verbal computer was one inspiration for early programmers to forge into new media, pushing computing into territory beyond that of numbers and calculation. Using computers to manipulate words made possible not just the mundane yet important word processor, but also modern programming languages and operating systems, today's web, and all sorts of databases that store text."*²³ (WARDRIPE-FRUIIN E MONTFORT, 2003)

A Máquina de Turing é um dispositivo abstracto extremamente básico, que manipula através de símbolos, que, apesar da sua simplicidade, podem ser adaptados para simular a lógica de qualquer computador que poderia ser construído. Descrita em 1936 e embora Turing pretendesse provar que elas eram tecnicamente possíveis, não foram projectadas para ser uma tecnologia de computação prática mas antes um pensamento experimental sobre os limites de computação mecânica. Por este motivo, nunca foram construídas de facto. São um modelo abstracto de um computador, que se restringe apenas aos aspectos lógicos do seu funcionamento e não à sua implementação física. Na Máquina de Turing, pode-se modelar qualquer computador digital.

A sua preocupação era saber o que efectivamente a computação poderia fazer e as respostas vieram sob a forma teórica, na forma da sua Máquina Universal, que possibilitava calcular qualquer número e função, de acordo com instruções apropriadas.

²³ (TRADUÇÃO) "A descrição de Turing de um computador verbal foi uma inspiração para os primeiros programadores para imaginarem novos *media*, empurrando a computação para territórios além de números e cálculo. Usar computadores para manipular palavras tornou possível não só o banal, contudo importante, processador de texto, mas também modernas linguagens de programação e sistemas operativos, a rede de hoje, e todos os tipos de bases de dados que armazenam texto."

A capacidade dos computadores para serem máquinas aptas a autonomizar tarefas advém desde o modelo de Turing, descrito da seguinte forma:

“The Turing Machine, developed by Turing in order to precisely discuss the nature of computation, in an abstract computer that has a tape, upon which symbols from a finite alphabet (e.g. 0 and 1) can be written and read. The machine is one of a finite number of states at any point in a computation, and its next state is determined by the input from the tape and the rules corresponding to its current state. While the Turing Machine is extremely simple, it is also extremely general. For any algorithm that can be computed at all, there is a Turing Machine that can compute it; thus the machine is universal (...).”²⁴ (WARDRIPE-FRUIIN E MONTFORT, 2003)

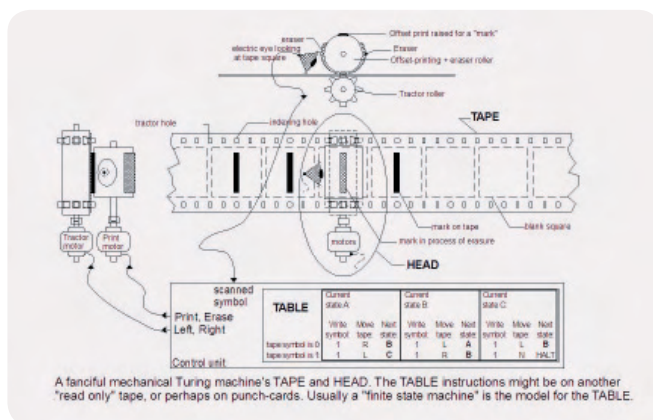


Figura 9 Ilustração de funcionamento da Máquina Universal de Turing.

A ideia desenvolvida por Turing foi a base conceptual do que posteriormente ficou conhecido como Inteligência Artificial²⁵. Como propôs logo na introdução ao seu artigo, *"purpose to consider the question 'Can machines think?'"*²⁶ (TURING, 1950). Entre 1950 e 1951, o matemático Alan Newel, através de um projecto de desenvolvimento de um interface homem-máquina para a IBM, interpretou os então computadores como máquinas de

²⁴ (TRADUÇÃO) “A Máquina de Turing, desenvolvida por Turing para precisamente discutir a natureza da computação, num computador abstracto que tem uma fita, na qual símbolos de um alfabeto finito (por exemplo 0 e 1) podem ser escritos e lidos. A Máquina é um de um número finito de estados em qualquer ponto de uma computação, e seu estado seguinte é determinado pelo *input* da fita e as regras que correspondem ao seu estado actual. Enquanto que a Máquina de Turing é extremamente simples, também é extremamente generalista. Para qualquer algoritmo que pode ser computado, há uma Máquina de Turing que o pode computar; assim, a máquina é universal (...).”

²⁵ Inteligência Artificial: ver Glossário.

²⁶ (TRADUÇÃO) “pretenda considerar a questão ‘As máquinas podem pensar?’”

manipulação de símbolos, mas foi em 1956 que o termo se constituir, na conferência *"The Summer Research on Artificial Intelligence"*, organizada por John McCarthy.

3.3.3. Teoria da Informação

A Teoria da Informação foi desenvolvida por Claude Shannon e exposta em 1949 na obra *"A Mathematical Theory of Communication"*, escrita em parceria com o matemático Warren Weaver. Aqui, Shannon desenvolve o esquema linear do processo da comunicação, que consistia dos seguintes elementos: a origem da mensagem, o mecanismo que codificava a mensagem para a transmissão, o canal por onde a mensagem era enviada, o mecanismo que decodificava a mensagem, e o destinatário final da mensagem. Estavam fundadas as bases da relação Emissor-Receptor e um dos principais contributos de Shannon foi a separação entre a forma e conteúdo, ou seja, os problemas técnicos do envio e recepção de uma mensagem tornavam-se independentes do seu conteúdo semântico.

*"The fundamental problem of communication is that of reproducing at one point either exactly or approximately a message selected at another point. Frequently the messages have meaning; that is they refer to or are correlated according to some system with certain physical or conceptual entities. These semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering problem. The significant aspect is that the actual message is one selected from a set of possible messages. The system must be designed to operate for each possible selection, not just the one which will actually be chosen since this is unknown at the time of design."*²⁷ (SHANNON, 1948)

"A Mathematical Theory of Communication" é largamente aceite como uma das principais fontes de onde nasceram os estudos de comunicação. Apoiada nas máquinas de comunicar saídas do contexto da guerra, a noção de informação comunicável adquire

²⁷ (TRADUÇÃO) "O problema fundamental da comunicação é reproduzir num determinado momento ou exactamente ou aproximadamente uma mensagem seleccionada em outro momento. Frequentemente as mensagens têm significado; isto é elas referem-se ou são correlacionadas de acordo com algum sistema com certas propriedades físicas ou conceptuais. Estes aspectos semânticos de comunicação são irrelevantes para o problema de engenharia. O aspecto signifiante é que a mensagem actual é uma seleccionada de um conjunto de possíveis mensagens. O sistema deve ser projectado para operar para cada possível selecção, não só a que na verdade será escolhida, uma vez que esta escolha não é conhecida na hora de projectar."

o estatuto de símbolo calculável. A teoria matemática da comunicação desempenha um papel de charneira, a partir daí, na dinâmica de transferência e de transposição de modelos de cientificidade próprios das ciências exactas.

“Desde o seu começo, a teoria matemática da informação atravessa as muralhas das disciplinas e irriga, graças à sua capacidade de organização, campos de conhecimento tão diversos como a economia ou a física, a sociologia, a psicologia ou a linguística” (MATTELART, 1997)

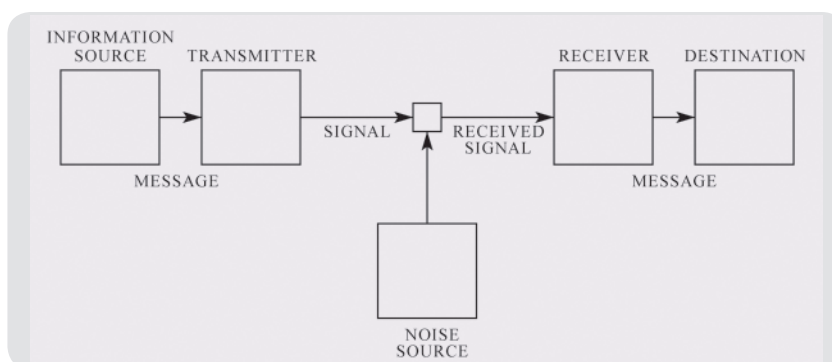


Figura 10 Diagrama esquemático de um sistema de comunicação geral (SHANNON, 1948).

A preocupação era encontrar a codificação da comunicação mais eficiente, num sistema sem ruído, ou saber como lidar com esse ruído se ele acontecesse. O novo conceito de “ruído” consistia nos elementos de um sinal que eram estranhos à mensagem original transmitida. Em oposição ao ruído, adoptou a partir da Termodinâmica Fundamental o conceito de “entropia”, para se referir à medição da eficácia de um sistema de comunicação aquando da transmissão de um sinal, que era depois “computorizado” dentro de uma base estatística da entidade que enviou a mensagem. Através deste esquema, Shannon desenvolveu com sucesso uma teoria geral para calcular matematicamente a eficácia de um sistema de comunicação, teoria essa que era aplicável a sistemas analógicos e digitais.

O conceito de redundância da comunicação, saído deste modelo de Shannon, foi amplamente usado no desenvolvimento dos computadores digitais binários, sendo o regulador da eficiência da comunicação dentro das condições “ruidosas”. Para quem desenvolvia estas novas tecnológicas de comunicação, foi um modelo abstracto que representava a transmissão técnica e a informação com sucesso.

O modelo de comunicação é apresentado como um processo linear que faz da comunicação um processo estocástico, isto é, afectado por fenómenos aleatórios, entre

um emissor livre de escolher a mensagem que envia e um destinatário que recebe essa mensagem com os seus condicionalismos. Este é o desenvolvimento efectuado a partir das ideias iniciais de Shannon, que depois são ampliadas para termos como informação, transmissão de informação, codificação, decodificação, recodificação, redundância, ruído, liberdade de escolha.

"Antes do aparecimento da informática, a arte da formalização (representação e organização lógica dos dados do conhecimento) florescem sobretudo na lógica e na matemática. A conversão em algoritmos dos cálculos numéricos precedeu a formalização de outras actividades intelectuais." (LÉVY, 1995)

Com este modelo matemático, importa-se para as ciências humanas o pressuposto da neutralidade das instâncias "emissor" e "receptor". A fonte, ponto de partida da comunicação, dá forma à mensagem que, transformada em informação pelo emissor que a codifica, é recebida na outra ponta da cadeia. O que retém a atenção do matemático é a lógica do mecanismo. A sua teoria não toma de modo algum em consideração o significado dos sinais, isto é, o sentido que o destinatário lhes atribui, nem a intenção que presidiu à sua emissão.

3.3.4. As we may think

O conceito de computador como ferramenta visual foi impulsionado pela influência do artigo *"As we may think"*, publicado em 1945 por Vannevar Bush. Editado pela revista *Atlantic Monthly*, o artigo deste pioneiro das máquinas de cálculo científico propôs uma solução para as crescentes exigências da distribuição de informação, sob a forma de um aparelho denominado "Memex". O Memex permitia ao operador introduzir texto, desenho e notas através de um mecanismo de cópia ou de uma câmara, e a informação seria armazenada num sistema de micro-fichas. Múltiplos ficheiros estariam apresentados em simultâneo e um simples código armazenaria ficheiros relacionados. Apesar deste conceito de Bush se basear numa tecnologia fotomecânica, antecipou muito da tecnologia que virá a ser realizada posteriormente no multimédia e computação gráfica.

"Consider a future device for individual use, which is a sort of mechanized private file and library. It needs a name and, to coin one at random, "memex" will do. A memex is a device

in which an individual stores all his books, records, and communications. And which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged supplement to his memory."²⁸ (BUSH, 1945)

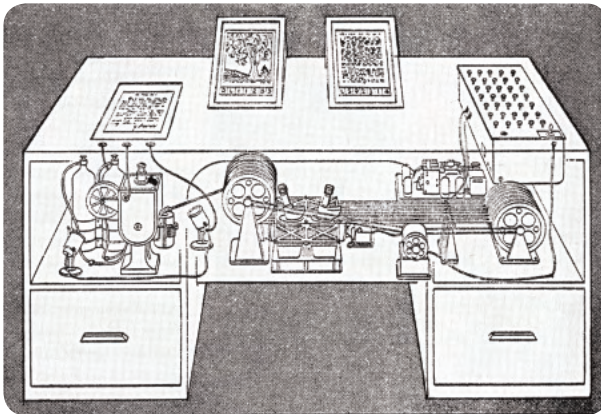


Figura 11 O Memex apresentado sob a forma de uma secretária.

Quando apresenta *"As we may think"*, Bush sustenta que então a maior parte dos sistemas de indexação e organização das informações utilizados pela comunidade científica é artificial. Neles, cada item apenas é classificado sob uma única rubrica e o ordenamento é puramente hierárquico (classe, sub-classes, etc.). Ora, diz Bush, o espírito humano não se organiza desta forma hierárquica mas antes funciona por associações. Tece uma teia infinitamente mais complicada do que os bancos de dados actuais ou dos sistemas de informação em fichas perfuradas de 1945. Bush reconhece que talvez não seja mesmo possível criar uma réplica do processo reticular que suporta o exercício da inteligência, por isso propõe apenas que nos inspiremos nele. Imagina, portanto, o Memex, um dispositivo criado para mecanizar o ordenamento e selecção por associação, paralelo ao princípio de indexação clássica.

*"(The human mind) ... it operates by association. With one item in its grasp, it snaps instantly to the next that is suggested by the association of thoughts, in accordance with some intricate web of trails carried by the cells of the brain."*²⁹ (BUSH, 1945)

²⁸ (TRADUÇÃO) "Considere um dispositivo futuro para uso individual, o qual é um tipo de arquivo privado mecanizado e biblioteca. Ele precisa de um nome e, para cunhar um ao acaso, "memex" servirá. Um memex é um dispositivo no qual um indivíduo armazena todos seus livros, discos, e comunicações. E este é mecanizado de forma que possa ser consultado com excessiva rapidez e flexibilidade. É um suplemento aumentado à memória dele."

²⁹ (TRADUÇÃO) "(A mente humana)... opera através de associação. Com um item no seu alcance, parte

Bush introduziu um importante conceito de “indexação associativa”, que permite ao utilizador a marcação de percursos através da massa de informação e gravar esses percursos que depois poderiam ser seguidos e consultados por outros utilizadores. Esta propriedade, prevista por Bush em 1945, caracterizou as áreas de comunicação hipermédia e multimédia, definidas como tal pela primeira vez por Ted Nelson.

“Nelson, later, couldn’t place exactly his first encounter with Bush’s essay. He knew, however, that it was a major influence as he made his discovery of the hyperlink (...), coined the terms ‘hypertext’ and ‘hypermedia’, and wrote books that envisioned personal computing and network publishing (...) before the first personal computer was even possible.”³⁰ (WARDRIPE-FRUIIN E MONTFORT, 2003)

As ideias apresentadas por Bush foram de grande influência sobre a geração seguinte de cientistas de computadores (com destaque para Douglas Engelbart e Ted Nelson, entre outros).

3.3.5. Cibernética, ciência do controlo

Outro teórico com contributo importante para a formação da cultura digital foi Norbert Wiener, o principal construtor da Cibernética, entendida como a teoria geral de controlo e comunicação e entre animal e máquina, com atenção particular em questões como a auto-regulação e o *feedback*. Tal como Shannon, o modelo de Wiener reconhece que a informação se forma em alguma incerteza, em que uma mensagem é constituída por uma série de elementos individuais que isolados ficam sem sentido. Ou seja, até a forma de mensagens estar completa, o seu conteúdo é incerto, e qualquer mensagem que violasse as bases do processo de comunicação, como por exemplo não fazer sentido, não poderia ser interpretado como comunicação.

imediatamente para o próximo isso é sugerido pela associação de pensamentos, conforme alguma rede complicada de rastros trazida pelas células do cérebro.”

³⁰ (TRADUÇÃO) “Nelson, posteriormente, não pôde indicar exactamente o seu primeiro contacto com o ensaio de Bush. Porém, ele soube que era uma influência principal quando ele realizou a descoberta do hiperlink (...), cunhou as termos ‘hipertexto’ e ‘hipermedia’, e escreveu livros que visionaram a computação pessoal e publicação em rede (...) antes do primeiro computador pessoal ser mesmo possível.”

*"When I communicate with another person, I impart a message to him, and when he communicates back with me he returns a related message which contains information primarily accessible to him and not to me. When I control the actions of another person, I communicate a message to him, and although this message is in the imperative mood, the technique of communication does not differ from that of a message of fact. Furthermore, if my control is to be effective I must take cognizance of any messages from him which may indicate that the order is understood and has been obeyed."*³¹ (WIENER, 1954)

Wiener formulou que a informação e o *feedback* de comunicação eram as bases do paradigma que permitiria compreender os processos sociais, biológicos e mecânicos, sendo dos primeiros investigadores a reflectir sobre a relação comunicativa que o Homem estabelece com a máquina. Daí que a sua teoria principal, a Cibernética, visasse fundamentalmente melhorar a qualidade de vida na sociedade tecnológica, em que as interacções com a máquina são a norma. O termo foi continuado do grego *kybernetikos*, que significa "o bom a governar", o timoneiro. Era a ciência do controlo, o manejo de qualquer dispositivo na relação homem-máquina. No caso do computador, podemos considerar, por exemplo, o clicar do rato como uma acção cibernética.

*"Wiener's remarkable insight (...) is the premise behind all human-computer interactivity and interface design."*³² (PACKER E JORDAN, 2001)

3.3.6. A matemática como organização: von Neumann

Em 1944, John von Neumann, juntamente com Wiener e outros teóricos, funda a Sociedade Teleológica para examinar a engenharia da comunicação, engenharia de controlo e os aspectos de comunicação e controlo do sistema nervoso. Foi também

³¹ (TRADUÇÃO) "Quando eu comunico com outra pessoa, eu dou-lhe uma mensagem, e quando ele comunica de volta comigo ele devolve-me uma mensagem relacionada que contém informação principalmente acessível para ele e não para mim. Quando eu controlar as acções de outra pessoa, eu comunico uma mensagem a ele, e embora esta mensagem esteja no modo imperativo, a técnica de comunicação não difere da de uma mensagem de facto. Além disso, se meu controlo quer ser efectivo eu tenho que levar conhecimento de qualquer mensagem dele que possa indicar que a ordem é compreendida e foi obedecida."

³² (TRADUÇÃO) "A previsão notável de Wiener (...) é a premissa por detrás de toda a interacção homem-computador e design de interface."

importante o seu interesse na Teoria dos Jogos, sobretudo a partir da publicação do livro *"The Theory of Games and Economic Behavior"*, em conjunto com Oskar Morgenstern, que permitiu a aplicação de métodos matemáticos a vários fenómenos da sociedade. John von Neumann, matemático húngaro, desenvolveu a sua análise matemática de comportamentos, que se aplicou numa grande variedade de soluções, desde a estratégia militar à economia, e que chamou de Teoria dos Jogos. Esta utiliza o método lógico e analítico da Matemática para compreender a realidade e encontrar soluções óptimas para problemas reais, provenientes da manifestação de interesses contraditórios sobre os mais diversos assuntos.

Posteriormente, publica, em 1946, um trabalho intitulado *Electronic Discrete Variable Automatic Computer* em que apresenta a arquitectura dos actuais computadores série: uma Unidade Central de Processamento (UCP, ou CPU – *Central Processing Unit* na forma inglesa) que contem o Processador, a Memória e a Unidade Aritmética e Lógica e, exteriormente a esta UCP, um conjunto de dispositivos denominados genericamente Periféricos. Sugeriu, na construção desse computador, que as instruções fossem armazenadas na memória do computador, quando até então eram lidas de cartões perfurados e executadas uma a uma. Armazená-las na memória, para então executá-las, tornava o computador mais rápido, já que, no momento da execução, as instruções seriam obtidas com rapidez electrónica. Aqui reside o seu contributo à evolução dos suportes informáticos, que hoje é conhecida pela Arquitectura de von Neumann: primeiro, com uma unidade central para processamento de dados alfanuméricos com regras matemáticas ou lógicas; segundo, com uma memória de leitura e escrita para dados; e por fim, com um sistema para a transmissão de todos estes dados e comandos.

3.4. A interpretação artística

O período do pós-guerra assiste à emergência de novos campos, tal como a Cibernética, a Teoria da Informação e a Inteligência Artificial, que apresenta com textos científicos e filosóficos para os desenvolvimentos tecnológicos verificados. Este poderoso paralelismo de teoria e prática, associado à paradoxal combinação de optimismo, prosperidade e terror da Guerra Fria, permitiu uma época áurea para a Cibernética, enquanto teoria de auto-regulação combinada com novas tecnologias, dando um sentido de controlo e domínio num mundo complexo. Numa época em que a investigação era sobretudo

apoiada por objectivos governamentais e militares, enormes avanços foram feitos no modo como a comunicação se realiza. No período entre o fim da guerra e o final da época de 70, os computadores passaram de máquinas enormes e dispendiosas, que requeriam um utilizador altamente especializado, para aquilo com que hoje ainda estamos familiarizados. O desenvolvimento das redes digitais e da computação gráfica em tempo-real, motivadas em grande medida pelas necessidades políticas da Guerra Fria, transformou o computador e alicerçou as bases para futuros desenvolvimentos, como o computador pessoal e a Internet, e, por extensão, a forma da cultura digital.

O período de pós-guerra assistiu ao desenvolvimento dos computadores digitais binários mas também uma série de novos discursos e ideias, que em conjunto virão a definir e determinar a cultura digital como a concebemos. Apesar da emergência destes novos discursos, nenhum determinou ou foi determinado pela invenção da tecnologia digital, tendo antes sim partilhado as mesmas bases conceptuais e, por esse motivo, serem relacionados com o desenvolvimento do computador. Como curiosidade deste facto, a entrada da IBM, na década de 50, no mercado dos computadores confirmou que uma das principais utilizações destas máquinas era o trabalho, sendo *business machines* (da sigla IBM).

A Guerra Fria foi em grande medida responsável pela forma como o computador se desenvolveu e a forma como foi utilizado. O modo como hoje usamos e pensamos sobre os computadores, enquanto aparelhos de *media* e comunicação e mais do que complexas calculadoras, é resultado dos desenvolvimentos do período da Guerra Fria.

Um movimento semelhante verificou-se no campo da arte. Após a guerra, uma série de trabalhos e ideias foram desenvolvidas sobre estes temas. O trabalho que artistas como John Cage ou o grupo do Movimento Fluxus desenvolveram e reflectiram as preocupações de uma sociedade em que a informação e a tecnologia de comunicação (e seus conceitos relacionados) ameaçam tomar papel de destaque no debate cultural. A utilização de meios electrónicos pôde proporcionar uma solução para os problemas comunicativos da arte mediante a utilização das telecomunicações e dos recursos informáticos. Isso envolveu a exploração de novas questões como a interactividade, o multimédia, o trabalho em rede, telecomunicações, abstracção e uso de técnicas de comunicação e generativas. Tal como no ponto anterior, a grande parte deste trabalho não era sobre tecnologia, mas antes tangia para os conceitos desenvolvidos pelo computador.

Um importante conceito surge também neste período, o da arte enquanto plataforma de experimentação multimidiática. Apenas no final da década de 50 foi possível utilizar imagens e música a partir de computadores, e mesmo neste momento inicial a sua utilização era sobretudo experimental do ponto de vista técnico e não do ponto de vista da criatividade. Apenas em meados da década de 60, os artistas começaram a explorar estes objectos técnicos, como o computador ou a televisão e, sucessivamente, até explorarem as possibilidades tecnológicas da máquina de filmar e computadores. Fundou-se uma arte multimédia, que começa a usar dispositivos tecnológicos de acordo com o que conhecemos actualmente. As tecnologias que então se associam à arte proporcionam uma série de desenvolvimentos em que a convergência de trabalhos, difícil de unificar, revoluciona o modo de organização e construção do pensamento e da informação. O anterior meio comunicativo passa a ser também palco e galeria.

Dada a multiplicidade de registos, e como CRUZ (2002) dissertou, a *“improvisação de novas formas pressupõe precisamente a exploração do continuum através do questionamento das categorizações taxionómicas dos objectos artísticas, das formas de Arte e da própria Arte”*. Assim, vamos neste estudo assumir a categorização proposta pelo DIGITAL ART MUSEUM³³ em três períodos, no intuito de organizar e categorizar a evolução a arte multimédia. Esta divisão será apenas conceptual, servindo de guião ou mapa conceptual.

“Phase 1: 1956 - 1986 The Pioneers: This includes the pioneers of digital art, some of whom were not primarily artists, but whose visual explorations were crucial to the emerging medium. The writing of computer programmes was central to most of the work during this period.

Phase 2: 1986 - 1996 The Paintbox Era: In this period art software became available (slowly at first), attracting artists who could create works without programming. The principle software to emerge during this period was the paint programme, underpinned by affordable computers and devices such as the scanner and film recorder.

Phase 3: 1996 - 2006 The Multimedia Era: With the growing availability of technologies of interactivity and Internet access, we see both a democratisation of the medium and new interactive and online artforms.”³⁴

³³ Em linha: <http://www.dam.org>

³⁴ (TRADUÇÃO) **“Fase 1: 1956 - 1986 Os Pioneiros:** Esta fase inclui os pioneiros de arte digital, alguns dos quais não eram primeiramente artistas, mas cujas explorações visuais foram cruciais para o *media* emergente. A escrita de programas de computador era central para a maioria do trabalho durante este período.

Fase 2: 1986 - 1996: A Era Paintbox: Neste período, o *software* de criação artística ficou disponível (ao princípio ainda lentamente), atraindo artistas que poderiam criar trabalhos sem programar. O principal

3.4.1. John Cage

John Cage abriu caminhos para o desenvolvimento dos conceitos de interactividade e multimédia, do ponto de vista conceptual, para a cultura digital. Conceitos que tiveram repercussões não só no mundo artístico mas também nos outros artistas, que anos mais tarde, interpretaram o computador como um meio. Cage não foi, de forma alguma, um artista do computador digital, mas usou este meio para compor e actuar a partir da década de 60. Era um fascinado pelas novas tecnologias de informação, tendo usado rádios e gira-discos em algumas das suas composições. Esta exploração de Cage destas tecnologias coincidiu com o surgir da música Concreta, que no final da década de 40 começa a usar diversas gravações (em cassetes) para produzir diferentes montagens desse som, que depois seriam manipuladas de diversas formas. Eram os primeiros exercícios de *sampling*, que anteciparam muitos elementos do que hoje é a prática da música de tratamento digital. Encara a aleatoriedade como uma parte integrante do seu processo de comunicação, e esta técnica levou-o a incluir a participação da audiência na criação final dos seus trabalhos.

*"Anyone who experiences a work of art is as guilty as the artist. It is not a question of sharing the guilt. Each one of us gets all of it."*³⁵ (CAGE, 1966)

O trabalho de Cage explorou as relações entre visual e áudio, abordando questões como a comunicação, ordem, ruído e interacção. A peça mais famosa de exploração destes conceitos é o trabalho 4'33", apresentado pela primeira vez em 29 de Agosto de 1952, em Nova Iorque, pelo pianista David Tudor. Constituída por três curtos movimentos de silêncio, esta apresentação é um dos momentos chave de todo o movimento *avant-gard* do pós-guerra. O que Cage procurou neste trabalho não foi só a provocação nem tão pouco a expressão do vazio, mas a tentativa de provar que qualquer ruído se poderia constituir como uma experiência musical. Do ponto de vista do conceito da comunicação multimédia, pode referir-se este trabalho de Cage como precursor

software que emergiu durante este período foram programas de pintura, suportados por computadores eficientes e dispositivos externos como o *scanner* e a máquina de filmar.

Fase 3: 1996 - 2006: A Era Multimédia: Com a crescente disponibilidade de tecnologias de interacção e acesso à Internet, assistimos simultaneamente a uma democratização do *media* e de novas formas de arte interactiva e *on-line*.

³⁵ (TRADUÇÃO) "Qualquer um que experimente uma obra de arte é tão culpado quanto o artista. Não é uma questão de dividir a culpa. Cada um de nós recebe-a por completo."

na aplicação do conceito de interactividade, ou pelo menos torná-la possível como uma estratégia artística. Hoje é reconhecido que qualquer trabalho artístico requer a participação de um público de forma a ficar completa.



Figura 12 4'33''

Se o princípio de desenvolvimento da tecnologia digital interactiva se deu face às necessidades que a Guerra Fria exigiu, a reconfiguração e uso dessa tecnologia como meio de criatividade deve-se, de certa maneira, ao contributo de John Cage.

3.4.2. Arte Performativa

A Arte Performativa (*Performance Art*) envolveu diferentes sensibilidades e intenções, em que não é possível apontar uma unidade que agrupe todas estas formas de representação. Mas, apesar destas diferenças, partilham o mesmo contexto e métodos, ou seja, estes trabalhos ligam com os *media*, no sentido em que este medeiam a comunicação e como esta afecta a mensagem. Não é coincidência que a arte performativa moderna tenha emergido no mesmo momento que emergiram os meios electrónicos de comunicação, naquilo que VATTIMO (2001) descreveu como "*sociedade de comunicação generalizada*".

O interesse no estudo desta forma de arte tem a ver com o facto de a arte performativa ter sido campo de investigação prática de uma série de elementos que se tornaram cada vez mais importantes para a comunicação e meio digital, tal como interacção, resposta, a relação emissor-receptor ou os métodos de combinação de diferentes meios, entre outros.

3.4.3. Fluxus

O trabalho dos artistas do colectivo Fluxus³⁶ incluiu performances de vários tipos, envolvendo música, actividades quotidianas ou a produção de materiais impressos. Mais do que qualquer outro grupo, o trabalho do Fluxus visava as questões da comunicação interactiva e do seu processo, uma vez que ser sempre necessário a participação activa de um receptor e um emissor.

Fluxus foi um movimento artístico caracterizado pela integração de diferentes artes, primordialmente visuais mas também da música e literatura. O seu período mais activo foi entre a década de 60 e década de 70, declarando-se contra o objecto artístico tradicional como mercadoria e auto proclamando-se como anti-arte. O movimento foi informalmente organizado em 1961 pelo lituano George Maciunas, através da Revista Fluxus, alargando-se aos E.U.A., Europa e Japão, organizando palestras, performances, música e poesia visual.



Figura 13 "Solo for Violin" por G. Brecht (1964), "Licking Piece" por B. Patterson (1964), "Wrapped in string from Takehisa Kosugi's Anima 1" por B. Vautier (1964): alguns exemplos de manifestações do Grupo Fluxus.

*"Their fusion of audience participation and event as the smallest unit of a situation in many ways anticipated the interactive, event-based nature of some computer works."*³⁶ (PAUL, 2003)

³⁶ Em linha: <http://www.fluxus.org>. O movimento Fluxus, fundado nos anos 60, acompanhou a permanente evolução das tecnologias de comunicação e, actualmente, tal como noutros exemplos, organiza a sua acção a partir da Internet. Ou, como afirmam na página de entrada do seu portal, Fluxus *"It is alive and kicking."*

³⁷ (TRADUÇÃO) "A sua fusão entre participação da audiência e evento como a unidade menor de uma situação, antecipou, de várias formas, a natureza interactiva e baseada em eventos de alguns trabalhos artísticos por computador."

Outros autores, como Allan Kaprov e Marcel Duchamp, foram os criadores dos primeiros *happenings*, e o estilo e teoria do Fluxus foram muito comparados à estética do Dadaísmo e do Pop Art. A partir da década de 80, a comunidade Fluxus começa a reorganizar-se através da Internet e comunidades on-line em todo mundo iniciam através deste veículo de comunicação a troca de experiências em poesias visuais, *performances* culturais, música e vídeo.

3.4.4. Grupo OuLiPo

As estratégias e teorias do OuLiPo – *Ouvrior por Litterature Ponteciale*³⁸ podem ser interpretadas como uma resposta para as possibilidades combinatórias e algorítmicas que o computador sugere, e para toda a cultura de informação que na década de 60 gradualmente emergia.

Esta *oficina de literatura em potencial* consistia numa corrente literária formada por escritores e matemáticos, propondo a libertação da literatura, aparentemente de maneira paradoxal, através de constrangimentos literários, tais como escrever um romance todo utilizando uma só vogal ou utilizando ao máximo a linguagem oral, entre outras restrições.

Uma das mais famosas peças literárias e de comunicação produzidas no contexto deste grupo foi o poema “*Cent Mille Millions de Poèmes*”, de Raymond Queneau, que é considerado o protótipo do potencial comunicativo das peças artísticas desenvolvidas por este grupo. O poema é sempre visto como um soneto, em que o leitor é convidado a cortar pelo pontilhado horizontal das páginas e a partir daí a construir e reconstruir, de forma aleatória, o seu poema, um de entre os cem mil milhares possíveis. CLAUDE BERGE introduziu, em 1973, este trabalho da seguinte forma:

“When (...) Leibniz published his Dissertatio de Arte Combinatoria, he claimed to have discovered a new branch of mathematics with ramifications in logic, history, ethics and metaphysics. One has to wait until 1961 for the expression combinatory literature to be used, undoubtedly for the first time, by François Le Lionnais, in the postface to Raymond Queneau’s

³⁸ Em linha: <http://www.oulipo.net>.

Cent Mille Millions de Poèmes. (...) In the Cent Mille Millions de Poèmes, Queneau introduces ten sonnets, of fourteen verses each, in such a way that the reader may replace as he wishes each verse by one of the nine other that correspond to it."³⁹ (BERGE, 1973)



Figura 14 “Cent mille milliards de poèmes”, de Raymond Queneau (Paris: Gallimard, 1961).

O trabalho artístico e literário desenvolvido pelos *Oulipiens* realizou um sistema com potencial para definir um tipo de textualidade baseada na medição aleatória de combinação típica da linguagem do computador, produzindo poemas únicos que permitiam ao leitor um papel fundamental no processo de criação.

*“The potential that lies within such an understanding of interactive experiences is a reconfiguration of the relationship between reader, author and text. The playful construction within constraints that the OuLiPo defined as the role of the author can become an activity extended to readers, who can part in the interpretation, configuration and construction of texts.”*⁴⁰ (WARDRIFF-FRUIIN E MONTFORT, 2003)

Como conclusão a esta breve análise, é de particular relevância notar a citação usada por Queneau na introdução à sua obra: *“Only a machine can appreciate a sonnet written*

³⁹ (TRADUÇÃO) “Quando (...) Leibniz publicou o seu *Dissertatio de Arte Combinatoria*, ele reclamou ter descoberto uma nova via para a matemática com ramificações na lógica, história, ética e metafísica. Temos de esperar até 1961 para que a expressão “literatura combinatória” seja usada, indubitavelmente pela primeira vez, por François Le Lionnais, no posfácio para o *Cent Mille Millions de Poèmes* de Raymond Queneau. (...) Em *Cent Mille Millions de Poèmes*, Queneau apresenta dez sonetos, de catorze versos cada, de tal modo que o leitor pode substituir cada verso antes de um dos outros nove que lhe correspondem como ele deseja.”

⁴⁰ (TRADUÇÃO) “O potencial que envolve uma tal compreensão das experiências interactivas é uma reconfiguração da relação entre leitor, autor e texto. A construção lúdica dentro de certos constrangimentos que o OuLiPo definiu, como o papel do autor, pôde tornar-se numa actividade extensível aos leitores, que podem participar na interpretação, configuração e construção de textos.”

by another machine"⁴¹. Esta frase é de Alan Turing, e esta referência associa a vontade de criação pessoal da obra que se contempla com a Máquina de Turing, também ela configurável num infinito número de estados a partir de estudos matemáticos.

3.4.5. Lettrisme

Liderado por Isidore Isou, o movimento Lettrisme⁴² representou uma tentativa fascinante de pensar a matemática na sua forma mais básica. De forma sumária, pode definir-se que o projecto deste movimento seria desconstruir as palavras nas suas partes constituintes e sintetizá-las, pretendendo a criação de trabalhos visuais usando a letra na sua forma mais elementar e depois ampliando-a para uma nova fase de trabalho. Os elementos usados foram desde as letras do alfabeto até a formas do código Morse e outros códigos do género, chegando a uma sistematização que Isou chamou de *hipergrafia*.

*"A l'origine appelé: Métagraphie ou Métagraphologie. Art basé sur l'organisation de l'ensemble des signes de la communication visuelle, à savoir: les signes alphabétiques, lexiques et idéographiques, acquis ou possibles, existants ou inventés. Egalement nommé art des multi-graphies, des poly-graphies, des super-notations, ou plus simplement, art des super-écritures."*⁴³
(MONSINJON, S/D)

A importância deste trabalho para o estudo da comunicação tem a ver com a reflexão feita sobre a importância dos signos e da informação, neste período de pós-guerra. O estudo aos códigos e sistemas de significação, assim como a tentativa de marcar a distinção entre a produção visual e literária e a sistematização científica do seu trabalho, antecipou muitos conceitos e métodos para aqueles que hoje desenvolvem trabalho com o meio digital. A maior parte dos métodos de criação deste grupo envolviam diferentes formas de jogos de palavras, alguns deles baseados em pressupostos matemáticos. Anteciparam directamente e articularam métodos de realização e comunicação cada

⁴¹ (TRADUÇÃO) "Apenas uma máquina pode apreciar um soneto construído por outra máquina."

⁴² Em linha: <http://www.lelettrisme.com>.

⁴³ (TRADUÇÃO) "Originalmente era chamado: Metagrafia ou Metagrafologia. Arte baseada na organização do conjunto de signos da comunicação visual, a saber: signos alfabéticos, léxicos ou ideográficos, experimentados ou possíveis, existentes ou inventados. Igualmente chamada arte dos multi-grafismos, das poli-grafias, das super-anotações ou, arte dos super-escritos."

vez mais mediados pelas tecnologias de informação e comunicação. Na formação da cultura digital, os métodos conceptuais e práticos que se desenvolveram com a aplicação das ideias artísticas destes movimentos anteciparam a maioria das características das tecnologias como hoje as utilizamos.



Figura 15 "Metagraphic Self-Portrait" e "Amos" (1953), de Isidore Isou.

No final da década de 60, os computadores já eram utilizados como plataforma artística de vanguarda. As possibilidades deste meio enquanto meio para a produção artística foram exploradas por diversos autores, nomeadamente para a exploração da computação em tempo real, que mais tarde viriam também a levar às primeiras utilizações do computador como um meio visual. Os estudos de vanguarda do pós-guerra, em particular os que visavam a linguagem, códigos, significação, tornaram-se modelos apropriados para o trabalho desenvolvido no computador. A partir da década de 60, o mundo assistiu ao sucessivo desenvolvimento de uma nova categoria de *medias*.

Na evolução que se assiste durante as últimas décadas, os computadores pessoais dispersos por todos os segmentos da sociedade, mas também a televisão interactiva, a ciberarte (*on-line* e *off-line*), entre outros dispositivos, implementam um específico modelo de comunicação interactiva que regula a relação entre utilizador e obra multimédia.

*"In digital simulation, there are no constraints placed upon the imagination and the creative urge. Nevertheless, it is not only the way in which artists work that has changed in the wake of computerization. It is the programmable model worlds to which it gives rise."*⁴⁴ (STOKER, 2003)

⁴⁴ (TRADUÇÃO) "Na simulação digital, não há qualquer constrangimento colocado à imaginação e ao desejo criativo. Não obstante, não é só o modo como os artistas trabalham que mudou na despertar da computorização. É o modelo de mundo programável que estes dão origem."

3.5. O uso do computador e a rede de comunicação digital

Todos os movimentos de contra-cultura abriram novas vias, onde o computador, que em breve se tornaria pessoal, poderia ser explorado e desenvolvido. Este facto foi também reforçado pelo novo contexto que se formava relativamente ao multimédia interactivo, que se tornava disponível cada vez mais ao grande público. Embora a tecnologia multimédia e de interacção deva muito do seu desenvolvimento aos laboratórios do pós-guerra, conceber estas tecnologias como pacíficas e progressistas foi possível, em certa medida, graças aos projectos de contra-cultura que, paralelamente às questões militares, se foram desenvolvendo e às ideias sobre interacção, multimédia e *performance* que daí se formaram.

3.5.1. O computador como ferramenta de trabalho visual

Em 1962, Ivan Sutherland construiu, no âmbito do seu doutoramento no Massachusetts Institute of Technology (MIT), o *Sketchpad*, um programa de gráficos interactivo com imensa influência nos desenvolvimentos futuros. Permitiu ao utilizador desenhar directamente para o ecrã e manipular o que havia sido desenhado. Isto tornou-se possível pelo arquivamento das imagens como dados que podiam ser manipulados matematicamente. Este é um editor gráfico, por vários motivos, um marco na informática, sendo o primeiro editor gráfico orientado a objectos (no sentido que conhecemos o termo hoje). Não apenas era possível colocar bits coloridos no ecrã mas criar objectos que poderiam ser manipulados distintamente dos outros. E, mais importante ainda, permitia que fosse definido um “*master drawing*” (desenho mestre), a partir do qual seriam criadas “*instance drawing*” (desenhos instanciados). Cada um dos desenhos instanciados seria semelhante ao desenho mestre e se este fosse alterado, todas as instâncias seriam alteradas da mesma forma. As ideias aqui implementadas foram o ponto de partida para a herança em orientação a objectos, onde estrutura e comportamento são passados de alguns objectos para outros.

“The Sketchpad system uses drawing as a novel communication medium for a computer. The system contains input, output, and computation programs which enable it to interpret information drawn directly on a computer display. It has been used to draw electrical, mechanical, scientific, mathematical, and animated drawings; it is a general purpose system.”

Sketchpad has shown the most usefulness as an aid to the understanding of processes, such as the notion of linkages, which can be described with pictures. Sketchpad also makes it easy to draw highly repetitive or highly accurate drawings and to change drawings previously drawn with it."⁴⁵ (SUTHERLAND, 1962)



Figura 16 Sketchpad em utilização (SUTHERLAND, 1962).

O Sketchpad foi uma prova de como o computador podia ser usado como um meio visual, mas introduziu também a ideia de uma imagem ou objecto virtual, que tem uma existência “quase” real. O sistema de desenho interactivo gráfico a duas dimensões era baseado numa caneta óptica, e a partir da movimentação desta caneta era possível desenhar e editar figuras geométricas desenhadas no ecrã de 9 polegadas.

“In Sketchpad the light pen is time shared between the functions of coordinate input for positioning picture parts on the drawing and demonstrative input for pointing to existing picture parts to make changes. Although almost any kind of coordinate input device could be used instead of the light pen for positioning, the demonstrative input uses the light pen optics as a sort of analog computer to remove from consideration all but a very few picture parts which happen

⁴⁵ (TRADUÇÃO) “O sistema Sketchpad utiliza o desenho como um novo meio de comunicação para um computador. O sistema contém *input* (contribuição), *output* (produção), e programas de computação que lhe permitem interpretar informação desenhada directamente num periférico desse computador. Foi usado para desenhar esquemas eléctricos, mecânicos, científicos, matemáticos, e animados; é um sistema de objectivos generalistas. O Sketchpad demonstrou a sua maior utilidade como um apoio para a compreensão de processos, como a noção de “linkagens” (ligações), que podem ser descritos como imagens. O Sketchpad também torna simples desenhos bastante repetitivos ou com bastante rigorosos e alterar desenhos previamente criados com ele.”

to fall within its field of view, saving considerable program time."⁴⁶ (SUTHERLAND, 1962)

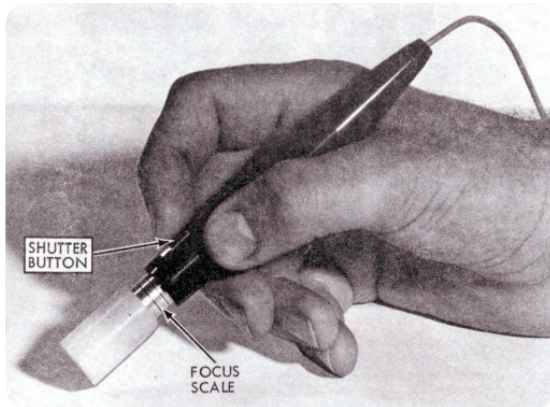


Figura 17 Light Pen do Sketchpad (SUTHERLAND, 1962).

Construiu as bases da realidade virtual e dos gráficos computadorizados, representando o início da computação gráfica tal como foi entendida durante as três décadas seguintes.

Projectos como este encorajaram o entendimento do computador mais do que um elemento de cálculo nos sistemas de controlo, passando a ser visto como uma máquina simbólica generalista, que lida com a manipulação interactiva de informação.

3.5.2. A origem da Internet

O ARPA – *Advanced Research Project Agency* (Agência de Pesquisa em Projectos Avançados), criado em 1957, tinha como principal objectivo os esforços de controlo saídos do pós-guerra, sendo um organismo fundado para manter a superioridade tecnológica dos E.U.A. e prevenir contra possíveis avanços tecnológicos de adversários potenciais, nomeadamente na luta pela conquista do espaço. A actividade dos investigadores da

⁴⁶ (TRADUÇÃO) “No Sketchpad está a “caneta de luz” divide o tempo de operação entre as funções de coordenar o *input* para posicionar partes da imagens desenhada e demonstrar o *input* para a indicação de partes existentes sobre as quais se vão fazer alterações. Embora quase todo o tipo de coordenação de *input* possa em substituição desta “caneta de luz” para posicionamentos, o *input* demonstrativo usa a óptica de “caneta de luz” como uma espécie de computador analógico para remover de consideração para desenho quase todas as partes de imagem que abandonam o seu campo de visão (área de trabalho), ganhando um tempo de processamento de programa considerável.”

ARPA visava a segurança na comunicação em caso de ataque nuclear, e, mais tarde, dedicou-se à pesquisa básica de longo alcance. No âmbito desta actividade, tornava-se necessária a comunicação rápida entre as equipas de investigadores, e para tal era necessária a construção de uma rede – NET – pelo que a investigação, no âmbito da ARPA, foi orientada para a construção de redes de comunicação de dados. A rede deveria oferecer confiança aos utilizadores, isto é, as mensagens deveriam chegar intactas aos receptores quaisquer que fossem os acidentes encontrados no seu percurso entre o emissor e o receptor. Esta alteração revelou-se fundamental para o desenvolvimento da cultura digital e da comunicação, pois ao procurarem soluções para o problema de comunicação à distância criaram a ARPANET – *Advanced Research Projects Agency NETwork*.

Em 1969, a ARPANET, criada dentro do Pentágono, teve como objectivo conectar as bases militares e os departamentos de pesquisa do governo americano, desenvolvendo desenvolver uma rede de comunicação invulnerável em caso de ataque. Estava fundada a primeira rede operacional de computadores à base de comutação de pacotes, e a precursora da Internet. O ARPA foi responsável pela contribuição mais reconhecida para o desenvolvimento da comunicação multimédia, a formação da Internet, conjunto de interligações (nós) entre computadores. Ou seja, a ideia de estabelecer a comunicação através de uma série de computadores ligados a uma rede global. No início a actividade principal que se desenvolvia na comunidade virtual da ARPANET era o actual correio electrónico (*e-mail*), as discussões *on-line* (em “forums”) e milhares de mensagens pessoais circulavam entre os membros da comunidade acelerando o desenvolvimento de programas utilitários que simplificavam a utilização deste instrumento nunca antes utilizado.

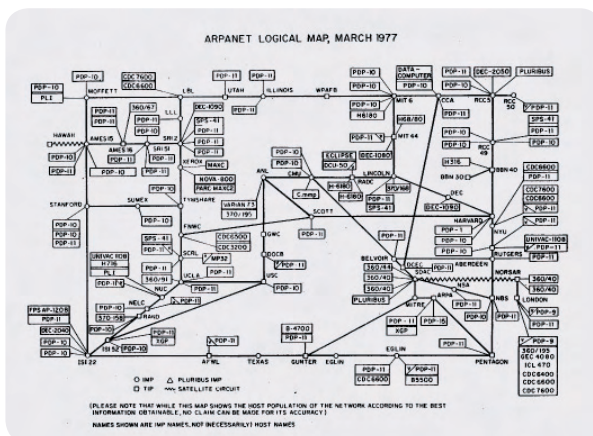


Figura 18 Mapa da Rede ARPANET (1977).

Já anteriormente, em 1964, PAUL BARAN publica, em conjunto com Donald Davies, o artigo *"On distributed communication networks"*, onde propõe que o sistema de comunicação em que se baseia num modelo de Internet devia ser construído sem qualquer ponto central. Tinham imaginado um sistema de comutação por pacotes, onde uma mensagem nunca circularia completa na rede: seria "cortada" previamente em "bocados" que seriam enviados por caminhos distintos. Cada "bocado", "encapsulado" num pacote conteria o endereço do emissor, o endereço do receptor, o número de ordem do "bocado" e, evidentemente, o conteúdo do "bocado". Deste modo o computador receptor poderia reconstituir, localmente, para o receptor a mensagem original.

*"The first interesting thing I found out very early in the game in 1960 was that it would only take about three or four times as many links as the minimum needed to connect all the nodes to produce an extremely robust structure."*⁴⁷ (BARAN, 1964)

A rede deveria ser um conjunto de nós equivalentes e de igual importância, de forma a que se um desses nós por algum motivo deixasse de funcionar, o processo de fluxo de comunicação continuaria. Este conceito já se relacionava com preocupações tecnológicas, em que a ideia de "troca de pacotes" começa a ser fundamental.

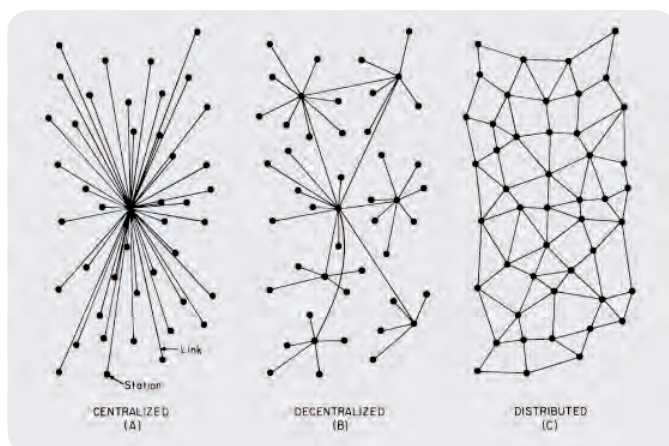


Figura 19 Redes de comunicação distribuída propostas por BARAN (1964).

⁴⁷ (TRADUÇÃO) "A primeira coisa interessante que eu descobri muito cedo no jogo em 1960 foi que só precisaria de cerca de três ou quatro vezes quantas as muitas ligações como o mínimo necessário para conectar todos os nós para produzir uma estrutura extremamente robusta."

3.5.3. A comunicação multimédia de Douglas Engelbart

Na análise da evolução histórica do desenvolvimento de dispositivos tecnológicos e informáticos associados à comunicação multimédia e à cultura digital, Douglas Engelbart é um nome incontornável. Com formação em engenharia electrotécnica, ainda na carreira militar toma contacto com o texto de Vannevar Bush “*As We May Think*”, em 1945. Não tinha quaisquer planos de carreira mas interessava-se bastante por radares, e este conhecimento deu-lhe a intuição que um monitor catódico, usado em radares, seria mais eficaz que os ampliadores de microfilme descritos no Memex de Bush. Em 1962, Engelbart publicou o texto “*Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework*”, onde descrevia um interface semelhante ao interface actual de janelas e um aparelho apontador semelhante ao rato.

Douglas Engelbart fundou, através de um patrocínio do ARPA, o *Augmentation Research Center*, que dedicou a sua pesquisa para o modo como os computadores poderiam ser usados para aumentar a inteligência humana. Estas tecnologias incluíam processadores de textos, o mecanismo elementar de “colar-copiar”, janelas separadoras, hipertexto (onde era possível alternar entre um documento e outro), multimédia e, pela primeira vez, o dispositivo do “rato”. Foi um pioneiro da interacção entre homem e computador.

Em 1968, no workshop *Augmented Knowledge*, Douglas Engelbart e a sua equipa levaram a cabo uma histórica apresentação multimédia, a *NLS – Online System*⁴⁸. Perante uma vasta audiência, foram usados acessórios como um teclado, um rato, e um microfone, sendo o primeiro modelo funcional do que seriam os computadores do futuro. Na elaboração desta conferência, entre outro equipamento, utilizou doze ecrãs para transmitir em tempo real a comunicação da apresentação do evento.

“Engelbart’s system, which he called NLS, from ‘oN Line System’, focused on structured documentation that could be easily and immediately manipulated by a computer and displayed on a computer screen. People using the system could share documents. It was set up so that many people could view a text at the same time and take turns adding their ideas to it. Engelbart had set up a form of teleconferencing so two people working in different places could

⁴⁸ A apresentação completa em vídeo da apresentação multimédia *NLS* encontra-se disponível em linha: <http://video.google.com/videoplay?docid=-8734787622017763097>.

*see each other on the computer screen next to the text in question. The texts themselves had named hyperlinks in them so that it was easy to jump from place to place within and between files. Engelbart also came up with 'tiled' windows, windows containing text that didn't overlap like windows on a Macintosh or a PC but sat side by side like bathroom tiles. And in those windows you could edit text just as you can on a modern word processor by moving a cursor around the screen."*⁴⁹ (CAILLIAU E GILLIES, 2000)



Figura 20 Apresentação multimédia NLS – Online System, por Douglas Engelbart

Estavam apresentados ao público os primeiros passos proclamando o potencial radical que o computador acrescentava à comunicação, seja por comunicação escrita, imagem, vídeo, partilha de documentos. Em suma, várias possibilidades que hoje consideramos quotidianas da comunicação multimédia: sistemas de mensagens instantâneas, teleconferência, videochamada telefónica, interface *Graphical User Interface*⁵⁰.

⁴⁹ (TRADUÇÃO) “O sistema de Engelbart, que denominou NLS, de ‘oN Line System’ (Sistema oN Line), focou-se em documentação estruturada que poderia ser de modo fácil e imediato ser manipulada por um computador e apresentada num ecrã de computador. As pessoas que utilizassem o sistema poderiam compartilhar documentos. Era preparado de forma a que muitas pessoas poderiam ver um texto ao mesmo tempo e editá-lo, acrescentando-lhe as suas ideias. Engelbart tinha montado uma forma de teleconferência de forma a que duas pessoas que trabalhassem em lugares diferentes pudessem ver-se uma à outra no ecrã do computador, próximo ao texto em trabalho. Os próprios textos continham hiperlinks neles de forma que isto era fácil navegar de lugar para local dentro do mesmo ficheiro e entre documentos. Engelbart também introduziu as janelas “tiled”, janelas que contêm texto e que não se sobrepõem como as janelas num Macintosh ou um PC mas que se encaixam lado a lado como azulejos. E nessas janelas era possível editar o texto da mesma forma como o fazemos num moderno processador de texto, movendo o cursor ao longo do ecrã.”

⁵⁰ *Graphical User Interface* (Interface Gráfica de Utilizador): ver Glossário.

3.5.4. A implementação global do computador

Saídos deste contexto tecnológico, caminhamos para o aproximar de uma nova era, a dos computadores pessoais. Agora, criam-se as bases para uma real experimentação do novo meio, apoiado pela sua ligação numa rede de pontos equivalentes, que em conjunto estabelecem a morfologia da comunicação contemporânea. Se os primeiros computadores eram restritivos, pela linguagem complexa de programação, com o evoluir da tecnologia essa relação torna-se mais clara para os utilizadores. O uso do computador em termos pessoais tornou-se um dos protagonistas da revolução da cultura digital. Antes do seu aparecimento e implementação, entre as décadas de 70 e 80 do século XX, o uso dos computadores, por serem caros, volumosos e difíceis de utilizar e, além do mais, a sua utilização era baseada sobretudo na execução de cálculos matemáticos, o que não suscitava grande interesse junto do público em geral.

O desenvolvimento da microelectrónica alterou todo este contexto, pois permitiu substituir grandes circuitos electrónicos construídos com válvulas e outros dispositivos por pequenos microprocessadores⁵¹. Em 1975, Ed Roberts cria uma “caixa de computação” com o nome de Altair: um objecto primitivo, distribuído em forma de *kit*, mas que foi a base projectual para o do Apple I (1976), e, posteriormente, o Apple II (1977). Estes foram os primeiros microcomputadores de sucesso comercial, idealizados pelos jovens Steve Wozniak e Steve Jobs, fundadores da empresa Apple, que intuíram o valor de uma máquina compacta, económica e fácil de utilizar pelo cidadão comum. Paralelamente, Bill Gates e Paul Allen adaptam a linguagem de programação BASIC às suas máquinas ALTAIR, percebendo o seu potencial, o que os



Figura 21 Micro-computador Altair (1975) e Apple I (1976)

⁵¹ O primeiro microprocessador disponível num *chip* simples foi o Intel 4004, uma Unidade Central de Processamento com 4-bits, fabricado pela Intel Corporation em 1971.

levou a fundaram a Microsoft. Os seus desenvolvimentos ao nível de programação geraram o sistema operativo DOS (*Disk Operating System*), extremamente popular sobretudo a partir do momento que a IBM o adoptou para os seus *Personal Computers* – PC. Estas foram, e continuam a ser, historicamente as duas principais famílias de computadores e a etapa definitiva da implementação do computador, tal como o conhecemos hoje, foi a invenção dos sistemas operativos, num percurso impulsionado por questões concorrenciais de mercado, liderado pela Apple, criadora do sistema MacOS, e pela Microsoft, criadora do sistema Windows. Além destes, existem outros sistemas operativos, nomeadamente aqueles que se baseiam em sistemas livres (open source), como o Linux⁵².



Figura 22 Sistema operativo DOS e ambiente de trabalho da versão Windows 3.1.

Como marcação desta progressiva implementação global do computador, ALVIN TOFFLER, em 1980, introduziu “A Terceira Vaga”⁵³, afirmando que os computadores e as tecnologias de comunicação teriam um papel fundamental na sociedade.

Esta revolução contínua na forma que os aparatos informáticos se apresentam vai continuar a evoluir, e o campo de possibilidades é praticamente impossível de limitar. Hoje, além do sem número de computadores espalhados pelo mundo, quase não há nenhum objecto a funcionar electricamente que não contenha, pelo menos, um microprocessador. Dos telemóveis à robótica e automação, de brinquedos a todo o tipo de *gadgets* electrónicos, todos estes objectos escondem verdadeiros computadores

⁵² Sistema operativo Linux: ver Glossário.

⁵³ Enquadrando este progressivo movimento assente na tecnologia informática, Toffler considera-o como a Terceira Vaga: “É um acontecimento fulcral, a chave para a compreensão dos anos imediatamente a seguir. É um acontecimento tão profundo como o da Primeira Vaga de mudança desencadeada há dez mil anos pela invenção da agricultura, ou pela avassaladora Segunda Vaga de mudança iniciada pela Revolução Industrial. Nós somos os filhos da próxima transformação, a Terceira Vaga.”

“invisíveis” e este será, eventualmente, o caminho do futuro. Os computadores tal como os conhecemos serão progressivamente menos utilizados, passando as suas capacidades de cálculo e sobretudo de troca de dados e comunicação a estar “diluídas” nos objectos mais comuns.

3.6. A conceptualização da comunicação digital

3.6.1. Ser digital

Nicholas Negroponte foi um investigador do Massachusetts Institute of Technology (MIT) que inicialmente se dedicou ao estudo de interfaces e das relações homem-máquina (conhecido como HCI – *Human Computer Interface*)⁵⁴. Estudou os impactos que a presença cada vez mais integral da tecnologia informática provoca e altera a forma como pensamos e actuamos nas actividades quotidianas. Numa das suas mais famosas concepções, defende que a natureza física, constituída de átomos, passa a ser transmitida e “transformada” noutra formato, a natureza digital, em *bits*.

“A mudança de átomos para bits é irrevogável e imparável.” (NEGROPONTE, 1996)

Como não é baseada em matéria física, a informação em *bits* é transmitida cada vez mais num tempo e espaço menor, ultrapassando os limites da informática e estando cada vez mais presentes na vida do Homem. O processo de digitalização e virtualização de dados/informação decorre de forma imparável graças à atracção da rede e do virtual, nomeadamente pelo fascínio e factor novidade que estes introduzem na actividade da comunicação. Defende que haverá uma cada vez maior interacção maior as pessoas e de cada vez mais pontos do mundo, compartilhando ideias e isso de uma forma cada vez mais dinâmica.

O livro “Ser Digital” (*Being Digital*, 1996), escrito a partir de muitas das ideias que foi defendendo na sua coluna na revista *Wired*⁵⁵, contém as suas previsões de como

⁵⁴ *Human Computer Interface* (Interface Homem Computador): ver Glossário.

⁵⁵ Em linha: <http://www.wired.com>.

o mundo interactivo, de entretenimento e informação multimédia, iria emergir. Defende a interacção entre *bits*, a mistura entre *bits* de vídeo e *bits* de áudio e mostra a importância de os computadores e meios digitais serem mais “inteligentes”, em que deverá ser o computador e seu interface a moldar-se ao utilizador e não o contrário.

Foi o impulsionador da fundação, entre 1979 e 1980, do Media Lab, criado para tentar unir uma série de investigadores do MIT que se interessavam pelas novas tecnologias emergentes e que se encontravam dispersos por vários departamentos. Entre estes encontravam-se programadores mas também designers, músicos, psicólogos, antropólogos e outros que poderiam contribuir, em certa maneira, para um melhor estudo das possibilidades das tecnologias de comunicação e informação. O Media Lab foi um dos primeiros locais onde ideias sobre o multimédia, que até aqui era tema de discussão no contexto da prática artística de vanguarda e *performance* cultural, foram aplicadas aos computadores.

3.6.2. O projecto do hipertexto

Em 1960, Ted Nelson, um dos muitos visionários da história dos computadores, deu seguimento às ideias de Bush, a que deu o nome de “hipertexto”, numa noção intencionalmente polémica da escrita não-sequencial para exprimir a ideia de escrita/leitura não linear num sistema informático. Numa conferência da *Association of Computing Machinery*, apresenta a sua ideia: o hipertexto, uma manifestação da ideia de que todo o texto é intrinsecamente não-linear. A partir dessa época, Nelson perseguiu o sonho de uma imensa rede acessível em tempo real e contendo todos os tesouros literários e científicos do mundo, “uma espécie de Biblioteca de Alexandria do universo contemporâneo” (LÉVY, 1994). Em 1960, deu início ao Projeto Xanadu⁵⁶, que tinha o objectivo de ser um ambiente literário de escala global, através de uma rede de computadores com um interface de utilização simples e que reflectisse a maneira não-sequencial que o pensamento humano funciona (ideia herdada do ensaio “*As We May Think*” de Vannevar Bush). O Xanadu seria utilizado para escrever, interligar, interagir, comentar os textos, filmes e registos sonoros disponíveis na rede, anotar comentários, etc. Em conceito, começou por tentar construir um sistema de processamento de

⁵⁶ Project Xanadu® Founded 1960 The Original Hypertext Project, em linha: <http://www.xanadu.com>.

texto, que levou à sua visão de hipertexto, a que ele se referiu como textos ligados por links e não-lineares. As suas ideias iniciais seriam depois concretizadas no projecto Xanadu, um projecto de *software* que permitiria o acesso a toda a informação textual do mundo, sendo possível ligar e analisar textos em paralelo e produzir novas versões desses textos.

*"The Xanadu model has always been very simple: make content available with certain permissions; then distribute and maintain documents simply as lists of these contents, to be filled in by the browser (in the same way that browsers now fill in GIFs). This list of contents is effectively a virtual file of contents to be sent for and how to put them together."*⁵⁷ (NELSON, S/D.A)

Este projecto esteve iminente de se concretizar desde a década de 60, mas foi com a implementação da World Wide Web que ele se realizou, mesmo que os objectivos propostos ainda hoje por Nelson queiram ir mais além.

*"Project Xanadu, the original hypertext project, is often misunderstood as an attempt to create the World Wide Web. It has always been much more ambitious, proposing an entire form of literature."*⁵⁸ (NELSON, S/D.B)

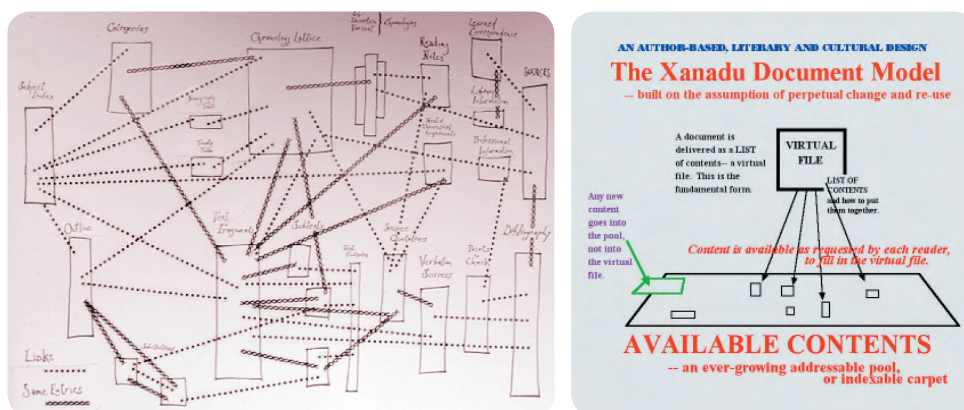


Figura 23 Diagrama operacional do modelo Xanadu

⁵⁷ (TRADUÇÃO) "O modelo do Xanadu foi sempre muito simples: disponibilizar conteúdos com certas permissões; então distribuir e manter os documentos apenas como listas desses conteúdos, para serem preenchido pelo *browser* (da mesma forma que os *browsers* hoje se preenchem GIFs). Esta lista de conteúdos é efectivamente um arquivo virtual de conteúdos a serem enviados para outros e como depois os juntar."

⁵⁸ (TRADUÇÃO) "O Projecto Xanadu, o projecto original do hipertexto, é frequentemente mal-entendido como uma tentativa para criar a World Wide Web. Sempre foi muito mais ambicioso, propondo uma forma completa de literatura."

A partir daqui, Nelson tem sido considerado como uma das referências fundamentais da cultura digital, do ponto de vista conceptual.

3.6.3. Compreendendo os meios de comunicação

Enquanto artistas experimentavam as possibilidades da tecnologia em diversos movimentos artísticos, autores como MARSHALL McLUHAN investigavam os seus efeitos e possibilidades. McLuhan analisou o poder transformativo das tecnologias da comunicação através de livros como *The Gutenberg Galaxy* (1962) e, sobretudo, *Understanding Media: The Extensions of Man* (1964), explorando como o desenvolvimento de *medias* sucessivos alteraram as relações do homem com o mundo. Teórico dos meios de comunicação, foi precursor dos estudos sobre os *mass media* mas o seu interesse não são os efeitos ideológicos dos meios de comunicação sobre as pessoas mas antes a interferência deles nas sensações humanas.

*"After more than a century of electric technology, we have extended our central nervous system itself in a global embrace, abolishing both space and time as far as our plane is concerned. Rapidly, we approach the final phase of the extensions of man – the technical simulation of consciousness, when the creative process of knowing will be collectively and corporately extended to the whole of human society, much as we have already extended our senses and our nerves by the various media."*⁵⁹ (McLUHAN, 1964)

Daí o conceito de "meios de comunicação como extensões do homem" ou, por outras palavras, a forma de um meio social tem a ver as novas maneiras de percepção instauradas pelas tecnologias da informação. Os próprios meios são a causa e o motivo das estruturas sociais. Defende que o meio que veicula a informação é ele próprio uma extensão do homem e também que os próprios meios de comunicação se estão a misturar entre si, quebrando cada vez mais as suas fronteiras rígidas. O que o receptor

⁵⁹ (TRADUÇÃO) "Depois de mais que um século de tecnologia eléctrica, nós prolongamos o nosso sistema nervoso central num abraço global, abolindo espaço e tempo até onde os nossos objectivos o procuram. Rapidamente, chegamos à fase final das extensões de homem – a simulação técnica da consciência, quando o processo criativo de conhecimento será colectivamente e corporativamente prolongado a toda a sociedade humana, tal como nós já estendemos os nossos sentidos e o nosso sistema nervoso pelos vários *media*."

observa e analisa é uma comunicação global, por múltiplos meios, que modela e altera de forma radical o que até então era concebido comunicação.

*"In a culture like ours, long accustomed to splitting and dividing all things as a means of control, it is sometimes a bit of a shock to be reminded that, in operational and practical fact, the medium is the message. This is merely to say that the personal and social consequences of any medium – that is, of any extensions of ourselves – result from the new scale that is introduced into our affairs by each extension of ourselves, or by any new technology."*⁶⁰ (McLUHAN, 1964)

Os seus trabalhos introduziram terminologia e conceitos que são hoje transversalmente utilizados e bastante populares, sendo usado em muitos contextos além do intuito inicial de McLuhan. Isto deve-se ao pioneirismo no estudo das tecnologias e seus impactos na construção da sociedade humana em suas diferentes fases, ou nas palavras do McLuhan, galáxias. Utilizadas como metáforas para a sociedade contemporânea dos anos 60, deu um impulso teórico ao debate sobre a comunicação numa época de aceleração tecnológica.

Interessou-se no desenvolvimento das tecnologias de comunicação que provocaram alterações no homem com o ambiente. Independentemente da mensagem que se transmite, ou como celebizou, "o meio é a mensagem", sugeriu que a arte é o sistema inicial de aviso que diz sempre à cultura antiga aquilo que vai acontecer no futuro. Com o surgir dos meios electrónicos, como a televisão, analisou este processo como um retorno ao paradigma oral de comunicação, e a emergência do aforismo que lhe ficou célebre, a "aldeia global", em que o mundo não era mais do que uma aldeia ligada por comunicações electrónicas.

"While McLuhan's theories can be applied to the computer in its manipulations of different media or in its appearance as a new medium, the shift he described, from book-culture to a culture of electronic media, has certainly taken place already. Looking at McLuhan's explorations,

⁶⁰ (TRADUÇÃO) "Numa cultura como a nossa, habituada desde sempre a categorizar e dividir todas as coisas como uma forma de controlo, às vezes é um pouco um choque ser lembrado que, em factos operacionais e práticos, o meio é a mensagem. Isto significa que as consequências pessoais e sociais de qualquer meio – ou seja, de qualquer extensão de nós mesmos – resultam da nova dimensão que é introduzida no nosso quotidiano por cada extensão de nós mesmos, ou por qualquer tecnologia nova."

*although they are directed at earlier types of "new media" is sure to aid understanding our world's further transitions from analog to digital media."*⁶¹ (WARDRIE-FRUIIN E MONTFORT, 2003)

3.6.4. Compreendendo a World Wide Web

Continuando a linha de reflexão de McLuhan, PAUL LEVINSON mostra que os fundamentos para compreender a era digital estão na obra de McLuhan. Este autor continuou as principais ideias das teorias de McLuhan, mas agora devidamente actualizadas para o contexto da Internet.

*"(...) the Internet helps complete McLuhan's metaphor, to the point of making it a reality. The online villager (...) can live anywhere in the world with a personal computer, a telephone line and a web browser."*⁶² (LEVINSON, 2001)

Desde o final da década de 70 até aos dias de hoje, a televisão foi cedendo cada vez mais o seu campo de acção para os computadores pessoais ligados em rede, e a palavra-chave para esta passagem tem a ver com controlo. Os computadores permitem-nos responder aos nossos ecrãs e consequentemente introduzem o elemento que conduz a uma exteriorização da nossa consciência. Responder implica uma qualquer forma de interface e, por isso, muito do trabalho desenvolvido nesta área visa precisamente melhorar os sistemas de interacção e torná-los mais amigáveis, de mais fácil habituação e utilização. A mensagem multimédia é construída com uma preocupação em que *"o interface tornou-se o lugar principal de processamento de informação."* (LÉVY, 2000)

Esta necessidade de processamento de informação obrigou, então, a que um novo

⁶¹ (TRADUÇÃO) "Enquanto que as teorias de McLuhan podem ser aplicadas ao computador por causa da sua manipulação de diferentes *media* ou do seu aparecimento como um novo meio, a alteração que ele descreveu, da cultura do livro para uma cultura de media electrónicos, já aconteceu certamente. Analisando as explorações de McLuhan, embora fossem dirigidas a tipologias anteriores de "novos *media*", elas ajudam a compreender as transições seguintes de nosso mundo do analógico para *media* digitais."

⁶² (TRADUÇÃO) "(...) a Internet ajuda a completar a metáfora de McLuhan, para o ponto de a tornar uma realidade. O "aldeão" ligado em rede (...) pode viver em qualquer lugar no mundo com um computador pessoal, uma linha telefónica e um *browser* de Internet."

interface surgisse. Estávamos em 1989, quando no CERN – *Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire*, em Genebra, Tim Berners-Lee implementou um sistema rápido, prático e económico para trabalhar e trocar dados mesmo quando os utilizadores não estivessem fisicamente nos laboratórios.

*"The idea was to connect hypertext with the Internet and personal computers, thereby having a single information network to help CERN physicists share all the computer-stored information at the laboratory. Hypertext would enable users to browse easily between texts on web pages using links; the first examples were developed on NeXT computers."*⁶³ (CERN, s/d)

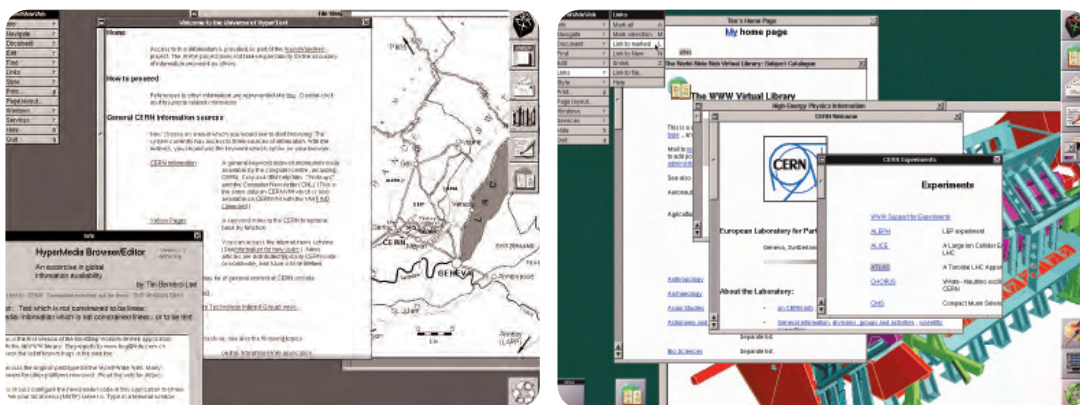


Figura 24 Imagem de ecrã do NeXT, na versão original (1989) e uma versão posterior (1993)

Assim, através da World Wide Web (W3) – que significa “*rede de alcance mundial*”, os ficheiros eram guardados em computadores ligados à rede aos quais todos os investigadores tinham acesso: para mudar de documento bastava clicar com o rato no link, como se estivesse a navegar num único hipertexto. Este novo sistema viria a determinar o sucesso da Internet fora dos centros de investigação, pois antes da sua criação as redes telemáticas deste género eram desconhecidas do grande público. O que era a Internet passava a estar disponível para as casas de todo o mundo. Esta disponibilização é hoje uma realidade, ao ponto de se confundir as duas expressões, que não são a mesma coisa. A Internet é a rede constituída fisicamente pelos computadores e pelas linhas que os ligam, enquanto que a W3 é o conjunto de regras, processos e

⁶³ (TRADUÇÃO) “A ideia era conectar hipertexto com a Internet e computadores pessoais, tendo assim uma única rede de informação para permitir aos físicos do CERN partilhar toda a informação de computador no laboratório. O hipertexto permitiria aos utilizadores navegar facilmente entre textos em páginas da rede que usassem as ligações; os primeiros exemplos foram desenvolvidos nos computadores NeXT.”

programas que permitem aos ficheiros percorrer através da rede e compor no ecrã um hipertexto multimédia.

"What does W3 define? W3 has come to stand for a number of things, which should be distinguished. These include:

- The idea of a boundless information world in which all items have an reference by which they cab be retrieved;*
- The address system (URI) which the project implemented to make this world possible, despite many different protocols;*
- A network protocol (HTTP) used by native W3 servers giving performance and features not otherwise available;*
- A markup language (HTML) which every W3 client is required to understand, and is used for the transmission of basic things such as text, menus and simple on-line help information across the net;*
- The body of data available on the internet using all or some or the preceding listed items."*⁶⁴ (BERNERS-LEE *et al.*, 1994)

Estão fundadas as bases, que ainda hoje se mantém, da W3. Em termos formais, não há diferenças estruturais entre o que eram as janelas de navegação da versão de 1993 do NeXT, o browser original criado por Berners-Lee, e a aparência dos *browsers* actuais. Em 1993 seria dada novo impulso na difusão na W3, através de Marc Andreessen. Na altura ainda estudante, cria o *browser* Mosaic⁶⁵, o primeiro programa para navegar através de documentos que permitia também a visualização de imagens. Este programa esteve na origem de um outro bastante mais difundido e popular, o Netscape.

⁶⁴ (TRADUÇÃO) "O que define a W3? A W3 vem representar várias coisas, que devem ser distinguidas. Estes incluem: - A ideia de um mundo de informação ilimitado no qual todos os artigos têm uma referência pela qual eles podem ser procurados; - O sistema de endereço (URI) o qual o projecto implementou para tornar este mundo possível, apesar de muitos protocolos diferentes; - Um protocolo de rede (HTTP) usado por servidores originais da W3, oferecendo desempenho e características não disponíveis de outra forma; - Uma linguagem de marcação (HTML), a qual todos os clientes da W3 são exigidos a compreender, e é usada para a transmissão de coisas básicas como texto, menus e informações de ajuda *on-line* simples ao longo da rede; - O conjunto de dados disponível na Internet que usa todos ou alguns dos artigos itens listados anteriormente."

⁶⁵ Uma versão original deste navegador pode ser testada em linha: <http://seanm.ca/mosaic/>.

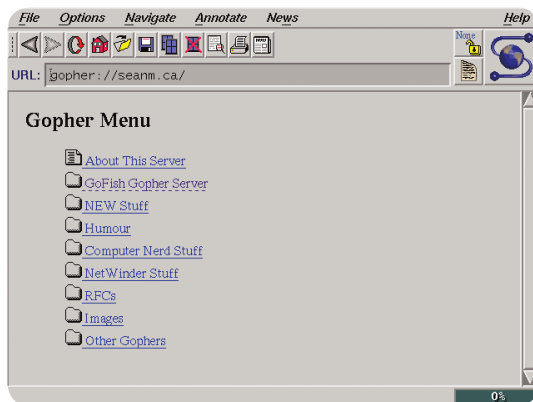


Figura 25 Mosaic (1993)

Em termos conceptuais, verificamos na actualidade um regresso ao modelo original da construção da rede, onde, através de fenómenos como os blogues⁶⁶ ou as plataformas Wiki⁶⁷, se começa a desenvolver nos utilizadores da rede uma nova forma de criação colaborativa de conteúdos, que voltam ao projecto inicial criado no CERN. A mensagem multimédia apresentada em linha é, cada vez mais, um processo interactivo, que exige a participação ou reacção de todos os utilizadores.

⁶⁶ Blogue: ver Glossário.

⁶⁷ O termo Wiki é utilizado para identificar um conjunto específico de documentos em hipertexto ou um *software* colaborativo usado para criá-lo. Permite que documentos sejam editados colectivamente com uma linguagem de marcação muito simples e eficaz, utilizando apenas um *browser web*. O exemplo mais famoso é a *Wikipedia – A Enciclopédia Livre* (Em linha: www.wikipedia.org).

4.

A comunicação multimédia

Abre-se hoje um novo espaço de comunicação que não requer de nós senão que lhe exploremos as potencialidades mais positivas nos planos económico, político, cultural e humano. A dificuldade de uma análise concreta das implicações sociais e culturais da informática ou do multimédia é multiplicada pela ausência radical de estabilidade neste domínio. As tecnologias do digital aparecem então como a infra-estrutura do ciberespaço, novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transacção, mas também novo mercado da informação e do conhecimento.

O novo senso comum é o processo digital (KERKHOVE, 1997). O ciberespaço põe em funcionamento um dispositivo de comunicação original pois permite às comunidades constituírem progressivamente e de forma cooperante um contexto comum.

Com excepção de alguns exemplos citados anteriormente, ninguém podia prever nos anos 60 que um movimento generalizado de virtualização da informação e da comunicação afectaria profundamente os dados elementares da vida social. A viragem fundamental pode ser datada dos anos 70, em que se abre uma nova fase na automatização da produção industrial, na busca sistemática de ganhos de produtividade através da utilização multiforme de aparelhos electrónicos, de computadores e redes de comunicação informática. Simultaneamente, um movimento de contra-cultura explora estas novas possibilidades técnicas e inventou o computador pessoal, que começava a ter usos além dos profissionais. Desde os anos 80 até ao presente, desenha-se progressivamente o horizonte do multimédia. A informática perde paulatinamente o estatuto meramente técnico e começa a sua fusão com as telecomunicações, a edição, o cinema e a televisão. Hoje, multimédia é comunicação. A comunicação prossegue com o digital um movimento de virtualização iniciado há muito tempo por meio de técnicas mais antigas.

Estamos perante a invenção de uma nova linguagem, uma ferramenta da própria imaginação (LÉVY, 1997). A evolução rápida das novas tecnologias provocou um nunca acabar de discussões, perguntas e respostas, teorias levadas a utopias e depois esperanças desfeitas. A popularização da Internet, em conjunto com a invenção de praticamente todas as linguagens de programação que actualmente permitem a um não-especialista a criação fácil de comunicação multimédia a partir de programação de baixo nível, faz com que todos nós sejamos autores contemporâneos. É perante esta constatação que Kerkhove apresenta o conceito de *ciberdesign*.

“O ciberdesign pode ser visto como um variante do design tradicional mas aplicado especificamente àquela nova figura do mercado que é o prosumidor (a partir de Alvin Tofler). O que ele queria dizer é que a relação entre produção e consumo é de forte interdependência. O que está a acontecer hoje, contudo, como resultado da informatização do corpo social, é que as pessoas querem ajudar a produzir os seus próprios bens. Não é só uma questão de ‘personalização’ do produto, para o fazer servir mais perto às necessidades individuais do consumidor. O que está em causa é, antes de mais, uma questão de poderes. À medida que a tecnologia dá poderes às pessoas, os consumidores desenvolvem a necessidade de exercer mais controlo sobre o seu ambiente imediato”. (KERKHOVE, 1997)

As interações têm o poder de enriquecer ou de modificar o modelo de comunicação e o mundo virtual torna-se um vector de inteligência e de criação colectivas.

“O ciberdesign é o tipo de filosofia de design que se dirige à sensibilidade do prosumidor. Dar poder traduz-se numa melhor personalização e em maior versatilidade de produtos para permitir mais escolhas a partir de uma única tecnologia.” (KERKHOVE, 1997)

O design desempenha um papel metafórico, traduzindo benefícios funcionais em modalidades cognitivas e sensoriais. O design encontra a sua forma e o seu lugar nesta dialéctica que se estabelece entre comunicação e tecnologia, fazendo frequentemente eco do carácter específico da tecnologia e correspondendo ao seu impulso básico. Sendo a forma exterior visível, audível ou texturada dos artefactos culturais, o design emerge como aquilo que Kerkhove chamou *“a pele da cultura”*: ao mudar de pele, muda-se a aparência de uma cultura mas não o seu conteúdo.

“O design evoluirá rapidamente de um estágio sobretudo reactivo para se tornar pró-activo. As novas tecnologias devem tornar-se objecto do design, em vez de estarem na origem do design. O design encontrará campos mais recompensadores na exploração e criação de interfaces do que na produção de objectos.” (KERKHOVE, 1997)

4.1. Interface

Neste contexto, o conceito de *interface* ganha uma nova redefinição, passando a ser o objecto da comunicação multimédia. Neste momento, a palavra tem um sentido

mais amplo do que tinha antes, significando o aspecto visual da parte utilitária de um computador e suas aplicações. É a fronteira que define a forma de comunicação entre duas entidades. Ela pode ser entendida como uma abstracção que estabelece a forma de interacção do *hardware* com o mundo exterior, através da separação dos métodos de comunicação externa dos detalhes internos da operação, permitindo que esta entidade seja modificada sem afectar as entidades externas que interagem com ela.

Gui Bonsiepe propõe um conceito extremamente versátil que concentra em si a solução para todo o tipo de problemas gerados pela utilização de objectos de produção industrial, o que o torna particularmente pertinente nas discussões actuais da teoria do design. Segundo BONSIEPE (1994):

"O conceito de interface ajuda a explicar a diferença entre engenharia e design, na medida em que as duas são disciplinas de projecto (design). O designer observa os fenómenos da utilização, focando a eficiência socio-cultural. As categorias em engenharia não incluem a funcionalidade de utilização; são baseadas na ideia de eficiência física, que é alcançada através das ciências exactas. O Design, no entanto, constrói a ponte entre a caixa negra da tecnologia e as actividades do dia-a-dia."

A maioria dos sistemas de comunicação de base informática e tecnológica actuais fornecem o interface gráfico do utilizador por completo. Quando se utiliza uma ferramenta, ou acede e interage com um sistema, o interface medeia a comunicação entre o próprio e o objecto de interacção. Este modelo do utilizador vai constituir igualmente as representações que ele têm acerca do objecto, no que se refere à sua operação e funcionamento. Refere-se, segundo LÉVY (1994), a operações de tradução, de estabelecimento de contacto entre meios heterogéneos.

"Evoca simultaneamente a comunicação (ou o transporte) e os processos de transformação necessários para o sucesso da transmissão. A interface reúne as duas dimensões de devir: o movimento e a metamorfose. É o operador da passagem."

4.2. A construção da mensagem multimédia

A sociedade é definida em termos de comunicação. E esta em termos de redes. O regresso

da teoria ao laço social construído na comunicação comum opera-se num momento em que complexos sistemas tecnológicos de comunicação e de informação exercem um papel estruturante na organização da sociedade e da nova ordem do mundo.

A análise do fenómeno de linguagem (como expressão de pensamento) em meios de aplicação primários explica a confusão da interpretação, podendo analisar as necessidades e fundamentos dos elementos morfológicos da comunicação. O meio da linguagem é entendido como o mais resistente à aparência, ao contrário daquilo que é a imagem aparente. Desde sempre, a linguagem foi interpretada como uma ferramenta para representar em modos práticos as ideias, aquilo que são as imagens mentais. A diferença entre os dois tipos de signos (linguístico e imagético) é fundada nas estruturas semânticas e sintácticas respectivas, mas esta posição original deve ser refutada com outra ideia (partindo de Wittgenstein) de que o signo é primeiro que tudo definido pela sua utilização como imagem, som ou letra, como entidade significante.

A evolução da inteligência humana acompanha a evolução não apenas da linguagem mas ainda das tecnologias que suportam e processam a linguagem. A primeira destas tecnologias é a escrita. Em termos evolutivos, um dos principais efeitos da escrita, qualquer que seja o código utilizado foi destacar os enunciados humanos da situação da sua enunciação e permitir a sua manipulação.

"A inteligência humana que se desenvolveu na civilização ocidental deve muito da sua forma aos métodos de codificação dos alfabetos ocidentalizados. (...) Quanto mais simples e mais fiel o código, mais poderoso se torna ao garantir um controlo consciente sobre a linguagem."
(KERKHOVE, 1997)

Seguindo a tradição da teoria da informação baseada na lógica matemática, a partir da segunda metade de década de cinquenta há uma continuidade com a hipótese de que a cognição deve ser definida pela computação de representações simbólicas, sendo os símbolos definidos como os elementos que representam aquilo que a correspondem. A inteligência artificial será a sua literal projecção.

A evolução da lógica matemática, no início do século XX, propôs a criação de uma ciência de significados, ou seja, propunha através da lógica aliar a razão ao significado de frases e textos. Seria a formação das bases que hoje interpretamos como pensamento semiótico. É neste sentido que se torna interessante acrescentar a posição de Ludwig

Wittgenstein e o que ele propôs como “jogo de linguagem”. A invenção de uma linguagem (como forma de comunicar) pode significar a invenção de um instrumento com um uso particular, baseado sempre em regras. Os jogos, todos os jogos, inclusive os jogos de linguagem, obedecem a regras, sejam regras formais, sejam regras estratégicas, que são criadas no curso do próprio jogo. E na linguagem, o mais importante não é a significação, mas o uso. Esta ideia foi também continuada por LÉVY (1997):

“Estes dispositivos que simbolizam com os textos têm substâncias de expressão sem dúvida descritíveis mas intraduzíveis ou “indizíveis” no sentido de Wittgenstein. Mas o intraduzível, se não se pode dizer, ainda pode ser desencadeado. Os textos, os discursos em geral, engrenam efectivamente com o indizível, simbolizam com ele, e é por isso que a comunicação é possível.”

A partir do momento em que esse instrumento comunica, a invenção de uma linguagem pode ser considerada como uma invenção de um jogo (Wittgenstein comparou-o a um jogo de xadrez). Esta actividade é fluida e indeterminada, aquilo que JONH SHOTTER (1994) definiu como os “*ways of going on*”. É à partida uma fonte inesgotável de novas possibilidades, todas elas pretendendo uma finalidade, articulação definitiva. Continuamente fazemos e comunicamos, e por esta razão qualquer teoria ou perspectiva nunca pode ser um remate definitivo do que se realiza no acto de ir andando/fazendo (“*going on*”) a actividade da linguagem. Os jogos da linguagem não são introduzidos com o objectivo de regulamentar a linguagem mas como funções linguísticas alternativas que, através de semelhanças e contrastes, descrevem e mostram o uso das palavras numa forma de vida em contexto. Uma proposta neste sentido foi sugerida por MARIA MARCOS (1998):

“A significação não esta previamente no código, é o uso que operacionaliza e recria o valor dos sinais. Os jogos de linguagem reenviam-nos para uma lógica do possível não limitada para uma significação já dada à priori.”

Compreendendo a linguagem em termos que interessem a comunicação (e à formalização que ela apresenta), importa analisar a extensão e o poder daquilo que à partida é garantido, que normalmente não é definido, que são as actividades que constituem infra-estruturas de uma comunicação não intelectualizada, não deliberada, actividades incorporadas que respondem e reagem no contexto que as envolvem, moldados não pelo agente externo ao próprio mas sim pela acção do próprio indivíduo

enquanto parte de uma circunstancia à qual adapta a sua acção.

Nesta sequência, torna-se central a noção do seguimento de regra e convenção, do estabelecer de padrões e modelos que se tipificam. Assim, a regra condiciona a comunicação, havendo a irresistível tentação de comunicar determinada mensagem em determinada forma/aparência e circunstância. A significação de signos que pretendem expressar realmente objectos ou entidades matérias ou mentais, não dependem de uma existência efectiva ou de uma realidade extra-linguística. As condições de significações são dadas inteiramente no interior de múltiplas situações praticas de uso da linguagem e mesmo de tentativas de explicação e verificação das palavras e proposições, já fazem parte de *jogos de linguagem* quando se estabelecem gramaticalmente modelos e regras de se dirigir às coisas.

A ênfase da comunicação não é propriamente colocada na comunicação como um processo mas antes na comunicação como geradora de significação. E essa significação é potenciada pela Retórica. A Retórica é a “arte de persuadir pelo discurso” (Oliver Reboul)⁶⁸. É o ingrediente que potencia a influência da mensagem comunicada no receptor. A aproximação entre o design e a retórica estará então assente em três pressupostos teóricos (GRAÇA *et al.*, 2003):

- (1) Primeiro, na ideia que a persuasão é inerente ao Design. Um produto de design deve “cativar” o receptor, expondo através das suas características as significações pensadas na sua concepção.
- (2) Segundo, na ideia que a criação do produto é orientada para o consumidor. Por outras palavras, a mensagem é orientada ao receptor.
- (3) Terceiro, na ideia do Design como criação intelectual livre para agregar qualquer significação.

4.2.1. Uma perspectiva pessoal

A actividade criativa do design multimédia surge em paralelo a um percurso teórico. Através da componente prática, é possível investigar, analisar e inferir resultados, quer

⁶⁸ (cit. por GRAÇA *et al.* (2003). REBOUL, Olivier. *Introdução à Retórica*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

durante o processo de criação como depois na apresentação pública dos projectos.

Assume-se a arte como uma forma de comunicação, neste caso na forma digital, forma essa que deve ser entendida como etapa de um processo que, como apresentado na dissertação, percorre um período histórico já longo. Assim, apresenta-se como exemplo prático da comunicação multimédia (pela arte) uma selecção de trabalhos de exploração realizada em momentos anteriores, trabalhos esses que são uma análise prática sobre comunicação multimédia.

A principal motivação, enquanto autor, foi indagar sobre a forma como interactivam as mensagens comunicativas baseadas na característica multimédia e que linguagem específica formam. Recorrendo sobretudo a uma linguagem abstracta, o conceito de signo, enquanto elemento inicial, é uma representação constante, através de elementos abstractos simples. Esse signo elementar é, neste processo de investigação, o pretexto para procurar analisar e compreender a comunicação e das novas características conferidas à mensagem (enquanto código que liga emissor e receptor) pelo factor multimédia.

"The Sign" (2005)

Projecto desenvolvido a partir de uma investigação do design enquanto disciplina manipuladora de signos, com a qual a semiótica dialoga: daí o título do projecto – *The Sign – Design*. A peça multimédia apresentada em paralelo com a exploração teórica pretende tornar-se uma interpretação dos pressupostos defendidos, uma ilustração em termos multimediáticos.

Apresenta-se como elemento principal a presença indirecta do Homem, enquanto agente fundamental do processo de comunicação. É o indivíduo quem produz, legitima e dá sentido ao código/mensagem comunicada, e sem ele todo o processo se torna irrelevante. No entanto, esta representação é feita "digitalmente" (uma vez mais uma convenção a ser aplicada) numa contextualização no interior do meio digital. Este agente do processo está, por sua vez, num constante comunicar (emissão e recepção) com o próprio sistema, que lhe está por sua vez a devolver a descodificação do código (mensagem) inicialmente enviado.

A peça funciona em termos de apresentação como algo que se prolonga, num *loop* sucessivo. Usando uma metáfora, poder-se-ia estabelecer aqui uma analogia com o processo comunicacional, também ele sempre em continuidade. A interacção do "emissor" é realizada através do controlo posicional do interface do rato, que gera

de forma aleatória através da programação uma nova representação, nunca igual. Tendo em conta que a relação semiótica (envio de signos) é feita de forma particular, onde cada receptor constrói a sua descodificação, importa que o espectador esteja integrado na cultura que envolve esta representação.

Tecnologias utilizadas: Macromedia Director, Lingo, Adobe Premiere, Sony Sound Forge

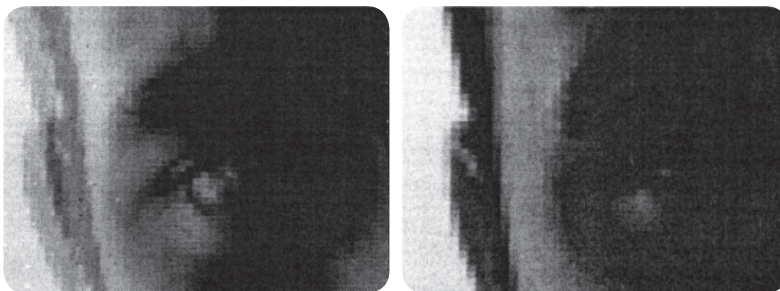


Figura 26 *The Sign* (2005)

“Fortuna Maquiavel” (2004)

Projecto desenvolvido a partir do texto “O Príncipe”, de Nicola Maquiavel, concretiza-se a narrativa original numa outra digital, numa série de ilustrações que exploram ideias relacionadas com a interacção/relação. Concretiza-se agora no meio digital um aspecto importante do fenómeno da Comunicação focado por Maquiavel, a Sorte. Nomeadamente, a citação

“Julgo poder ser verdadeiro o facto de a sorte ser árbitro de metade das nossas acções, mas que, mesmo assim, ela permite-nos governar a outra metade ou parte dela.”

NICOLA MAQUIAVEL, *O Príncipe*.



Figura 27 *Fortuna Maquiavel* (2004)

Assim, as ilustrações digitais exploram estas ideias de interacção aleatória, onde elementos como imagem, áudio e tipografia reforçam a metáfora do texto. Tornando-se necessária a interacção do utilizador, a sorte aplicada no contexto multimédia

torna-se aleatoriedade, que vai sendo “governada” ou não mediante a nossa acção, a nossa interacção. Através dela, cada qual constrói o seu resultado e este não é nem pretende ser pragmático, pretendendo antes ser uma experiência estética.

Tecnologias utilizadas: Macromedia Director, Lingo, Adobe Photoshop

“Lockstoffe” (2003)

Projecto desenvolvido a partir de um estudo da palavra Lockstoffe, um neologismo na língua alemã criado a propósito deste projecto para a disciplina de “Konzeption und Entwurf”, durante o período de mobilidade Sócrates-Erasmus na Alemanha.

O que se propõe da tradução do conceito operativo é a análise do fenómeno da atracção no processo comunicativo, o tentar perceber que propriedades um objecto ou sistema de objectos pode possuir de tal modo que quem os recebe sinta uma adesão aos mesmos. Em suma, é isto o que se propõe como “Lockstoffe”.

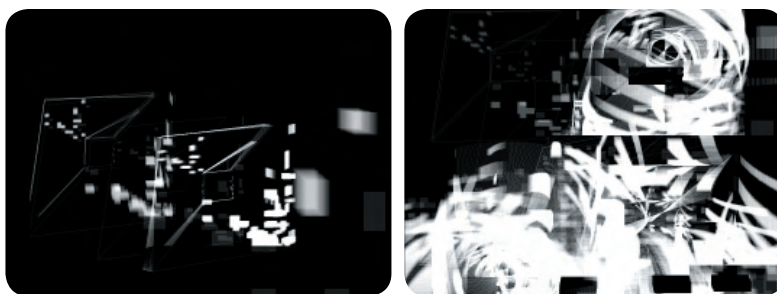


Figura 27 Lockstoffe (2003)

Neste processo de sedução, importa apreender algo sobre o processo de significação da comunicação, de que forma os signos geram o seu significado e qual o nosso papel enquanto sujeitos receptores na construção desse significado e como é que as mensagens se instituem como “mensagens” de alcance social e socializador. O poder intrínseco do “Lockstoffe” não se explica por argumentos racionais, pois não tem a ver com processos lógicos mas antes com um conjunto de ilusões e símbolos que se projectam no contexto simbólico e subjectivo de uma dada cultura. Passa a valer por uma série de qualidades simbólicas que, à força de com ela surgirem associadas, por meio de elementos morfológicos evocativos, sejam eles de que natureza forem, tornando-se parte integrante dele, como se “compusessem” a sua personalidade. É uma espécie de valor acrescentado, este que o conceito “Lockstoffe” forja para as coisas que comunicamos e que lhes confere uma essencialidade que, não deixando de ser ilusória, actua de forma extremamente persuasiva na comunicação.

O registo prático interactivo, como forma de interpretar o conceito “Lockstoffe”, assume-se como uma experiência simbólica, em contínuo, pois aquilo que é pedido ao receptor é que construa a sua imagem de acordo com a sua sensibilidade. Neste processo interactivo, quando o receptor encontrar a imagem que o “seduz”, que o atrai esteticamente, aí o processo estará assimilado.

Tecnologias utilizadas: Macromedia Director, Lingo, Sony Sound Forge

“Atlas Bildung” (2002)

Projecto desenvolvido a partir de um estudo sobre a etimologia da palavra Bildung, a propósito do período de mobilidade Sócrates-Erasmus na Alemanha.

A tradução para a língua portuguesa não é directa: Bildung, forma, educação, cultura [intelectual], constituição, organização. Ao contrário da palavra de origem latina, Bildung deriva de Bild, imagem, figura, ou num sentido menos imediato, ideia, metáfora.

O projecto teórico investigou o conceito de cultura-educação-formação *Bildung* enquanto fenómeno originário na imagem-ideia *Bild*. O processo de racionalização de informação recebida resulta da conciliação de dois pólos, um pólo objectivo, constituído na materialidade da imagem [Bild], e um pólo subjectivo, sentido no processo enunciativo. Este processo que se estabelece do concreto para o abstracto é também o processo de constante circulação que liga o sensível, que identifica a matéria corpórea ou objectualmente, ao inteligível, dependente de quem analisa. As operações cognitivas manifestam-se sobretudo em linguagens e estas, por sua vez, resultam da criação e dinamização de imagens. Neste princípio, a exploração da pluridimensionalidade da imagem [Bildung] interage nos pólos objectivo e subjectivo, apresentando-se em três níveis. Esses níveis são ordenação de ideias a compreender e são individuais e colectivos, ou seja, são transversais horizontal e verticalmente.



Figura 28 Atlas Bildung (2002)

A imagem-Bild constitui uma entidade especial pois pode apresentar-se sob o aspecto

material, por reprodução de aparências ou sons articulados, e não-material, efeito do processo perceptivo ou de memória, colocando-se entre o real e o pensado. É uma realidade imperfeita porque é simplesmente significante e não a realidade que simboliza, e tem um sentido provisório, porque não se prende a um único tempo, espaço ou realidade. É incompleta em relação à realidade que representa, sendo transitória em relação à sua compreensão no tempo ou no espaço. Esta capacidade de dinamização permite que a imagem interiorize a realidade tornando-se a matriz do pensamento racionalizado. A imagem pode particularizar-se como palavra, isto é, como a conjunção de um significado e de um significante linguístico, funcionando uma vez mais como agente da comunicação.

A formalização do projecto apresenta-se como a transposição deste raciocínio Bild-Bildung numa narrativa ilustrativa desse mesmo processo, e a opção pelo meio digital visa dotar essa ilustração de uma inconstância e improbabilidade apenas possível naquilo que é descrito como o ciberespaço. A circulação nesse processo é igualmente não estanque, e a interactividade implica uma acção participativa [e activa]. Esta circulação é não linear, pois se tem um princípio já o seu desenvolvimento e conclusão depende dessa acção participativa. A linguagem visual é fundamentalmente abstracta, sendo os elementos visuais usados como signos da construção da mensagem.

Tecnologias utilizadas: Macromedia Director, Lingo, Sony Sound Forge

“In-communicability – a problem of communication” (2001)

Tomando como ponto de partida o texto literário “A Imortalidade” de Milan Kundera, foi desenvolvido, recorrendo às metáforas do texto, o tema da comunicação e da sua improbabilidade. Usando conceitos interpretados da narrativa original, o projecto cria uma nova narrativa, externa à original mas híbrida nalguns dos seus conteúdos. Esta nova narração multidimensional desenquadra-se no discurso literário, explorando imagem, som e tipografia. O valor do acaso, a ideia que escapa, a imagem como



Figura 29 *In-communicability – a problem of communication* (2001)

ilusão, a necessidade de conclusão, o gesto, os temas interpretados, são palavras-chave que foram ilustradas. A referência a personagens é inteligível, sendo, tal como para o autor, um pretexto para explorar o contexto.

Projecto realizado em conjunto com Vitor Quelhas.

Tecnologias utilizadas: Adobe Flash, Actionscript, Adobe Photoshop

“Wolfenstein3D vs Director” (2001)

Conjunto de pequenas peças multimédia colocadas em linha, resultantes das experiências informáticas realizadas durante o workshop “*Webdesign: Wolfenstein3D vs. Director*”, promovido pela Sociedade Porto 2001 e AEP, realizado na FBAUP (18-23 Jun 2001), com os formadores Jodi – Joan Heemskerk e Dirk Paesmans (www.jodi.org) e Lia (<http://lia.sil.at>).

Estas pequenas peças interactivas são aplicadas sem qualquer outra pretensão além do carácter experimental, representando, igualmente, como testagem do código comunicacional multimédia.

Tecnologias utilizadas: Macromedia Director, Lingo

4.3. Um novo código com novas características

O uso de signos escritos no contexto do novo *multimeio* leva a uma mudança do sistema de signos como um todo. A sequência linear de texto torna-se agora não fixa, funcionando como uma rede activa. Através de links, de hipertexto e outros, dá-se uma profunda alteração no modo como a escrita e leitura são concebidas para comunicar. De um processo passivo de recepção, experimenta-se agora um processo de interacção entre mensagem e receptor. Os argumentos deixam de ser focados em conteúdo para passarem a ser globalizantes e actuates em três domínios: imagem, linguagem/som e escrita/texto.

Tudo passou a representação, e esta transformação, ainda que metafórica, torna-se a experiência normal do uso de signos. A mensagem não é então apenas algo enviado de A para B mas sim um elemento numa relação estruturada, em cujos elementos se incluem a realidade exterior e o produtor/leitor. Esta estrutura é uma prática dinâmica e todos os materiais têm as suas implicações, e verificamo-lo ainda melhor com os suportes de informação binária.

Cria-se uma nova identidade, que combina matéria fixa (independente do factor tempo) com dados não fixos, implicando meios e modos de criar uma variedade de interpretações com sentido, numa estrutura não linear e hierárquica. Para isto se suceder, os elementos morfológicos do discurso de comunicação articulam-se numa linguagem de interacção, o interface como mecanismo que se quer transparente no sentido da sua navegação e interacção. A tensão entre o modo como a interacção se processa, o que é o seu significado e de que forma (uma vez mais) é apresentada vai consistir no pólo de atracção que vai determinar a eficácia comunicativo do sistema.

Não se trata apenas de misturar os três domínios da comunicação e da representação de signos – som, texto e imagem – mas ver como e sobre que circunstâncias eles se valorizam ou substituem. Ganham validade quando participam na construção de realidades novas, transversais à inicial, que transformam o receptor em também emissor. Recupera-se o aforismo de McLUHAN (1964) onde “o meio é a mensagem”, ou seja, o aparato expressivo do próprio meio ganha mais impacto que o conteúdo comunicativo.

*“Given the influence that interactive data networks such as the Internet have on our perception and on our semiotic practice, the intertwined relationships existing between media in the broad and narrowest sense are becoming obvious. (...) The traditional demarcation between image, language and writing is beginning to move in a radical way. With interactive data-networks the digital revolution is becoming the driving force of a comprehensive transformation which is redefining the practices by which we handle signs and, with this, the bedrock of our understanding of reality.”*⁶⁹ (SANDBOTHE, 2000)

Mais uma vez, a Mediologia proposta por Debray torna-se um recurso para interpretar estas mudanças, agora numa perspectiva continuada por MIKE SANDBOTHE. A interactividade, a hipertextualidade e a transversalidade são recursos com grande capacidade para reforçar as mensagens dos sistemas hipermédia, permitindo acções

⁶⁹ (TRADUÇÃO) “Dada a influência que as redes de dados interactivos, como a Internet, exercem na nossa percepção e na nossa prática semiótica, as relações entrelaçadas que existem entre *media* nos seus sentidos abrangente, restrito e restrito tornam-se óbvias. (...) A demarcação tradicional entre imagem, linguagem e escrita está a tornar-se a força motriz de modo radical. Com as redes de dados interactivos, a revolução digital está a tornar-se a força motriz de uma transformação abrangente que está a redefinir as práticas através das quais nós tratamos os signos e, com isto, a base que sustenta a nossa compreensão de realidade.”

participativas e activas por parte do receptor entre diferentes cenários possíveis. Assim sendo, a linearidade ou não linearidade da comunicação fica a cargo desse mesmo receptor, que vai sendo absorvido pelo processo de apresentação (a forma como é *transmitido*), o interface, e que se vai tornando ele próprio emissor (*transmissor*), ao redesenhar o conteúdo.

O agente emissor deve continuamente redescobrir os significados, novos usos de signos que, estando sempre presentes, tomam novas características de acordo com o contexto aplicado. Por outras palavras, mantém-se a importância de perceber de que forma e até onde a prática do design pode valorizar esta nova relação comunicacional. Agora, aquilo que era o código da relação emissor-receptor passa a ser também o código de infra-estrutura que sustenta a comunicação. O novo *multimeio* continua a usar, semioticamente, os mesmos elementos e inclusive a tríade relação clássica emissor-código-receptor, só que agora os constrangimentos à individualidade de cada “palavra” são de ordem estrutural, ou seja, a eficácia da transmissão da comunicação multimédia é conseguida pela fiabilidade e fluidez dos conteúdos que constituem o código. Há como que um regresso a uma máxima modernista, onde a forma deveria reflectir a sua função específica.

Esta redefinição dos constrangimentos à mensagem (código) comunicado tem a ver com a característica digital e informatizada do novo meio multimédia. Tudo tem que passar a um estado abstracto, um estado digital, para poder ser integrado “dentro” do universo de comunicação digital. Quaisquer que sejam as formas originais dos elementos a comunicar – imagem, linguagem/som e escrita/texto – têm de passar por uma etapa de digitalização do real. Uma vez mais, estamos a atribuir valor sógnico a elementos, de acordo com uma cultura comum entre emissor e receptor. Verifica-se que a infra-estrutura deste meio é constituída uma vez mais por “palavras”, ou seja, adapta-se um código linguístico comum comunicável e estabelecem-se regras e convenções aceites.

No advento desta nova forma de comunicação, nos anos 70 do século XX, o único código disponível no meio informático era a linguagem escrita. No entanto, com o desenvolvimento tecnológico, novos códigos foram progressiva e sistematicamente adicionados ao reportório semiótico do meio: novos gráficos, processamento de imagem desde o monocromatismo, a 8 *bits* com 256 cores até imagens de alta definição. A componente sonora foi também gradualmente integrada e com cada vez mais qualidade. Ou seja, pode afirmar-se que o desenvolvimento expressivo do poder

comunicativo do meio multimédia está e continuará sempre a evoluir e nós, enquanto utilizadores e receptores, encontramos-nos no centro do processo.

O centro da teoria semiótica, continua a ser signo enquanto interpretado como signo.

"It is obvious that common-sense reasoning embodies language processing. The linguistic sign (as the unity between something signified and a signifier) adequately supports interaction between us and programs based on this type of reasoning. In other situations, such visualization, signs appropriate to the task at hand – i.e. visual representation – will be more adequate. Multimedia, which unites various data types, is, of course, a computational challenge. But is even more a semiotic experience of a type different from that embodied in the processing of homogeneous single data types. We can use previous semiotic knowledge for word processing and for desktop publishing. In the case of multimedia, we can use semiotic knowledge to structure meaningful interactions. The dynamics of particular sign processes and the dynamics of the composite multimedia hypersign are fundamentally different".⁷⁰ (NADIN, 1997)

Constitui-se então na comunicação multimédia um novo elemento base do processo, o hipersigno, construído de forma dinâmica e envolvendo uma participação muito directa dos agentes envolvidos no processo. Como já analisado anteriormente, a participação e relação directa do receptor na construção e modelação da mensagem é fundamental para garantir uma participação activa do receptor, construindo ele própria a sua nova mensagem.

"The new media are oriented toward action, not contemplation; toward the present, not tradition."⁷¹ (ENZENBERGER, 1970)

⁷⁰ (TRADUÇÃO) "É óbvio que o raciocínio de senso-comum encarna o processo de linguagem. O signo linguístico (como a unidade que está entre algo significado e um significante) suporta de modo adequado a interacção entre nós e os programas, baseado neste tipo de raciocínio. Noutras situações, tal visualização, signos apropriados para a função – isto é, a representação visual – será mais adequada. O multimédia, que une vários tipos de dados, é, obviamente, um desafio computacional. Mas é mais ainda uma experiência semiótica de um tipo diferente do realizado no processamento de tipos de dados individuais homogéneos. Nós podemos usar o conhecimento semiótico prévio para o processamento de textos e para o design editorial. Mas no caso do multimédia, nós podemos usar o conhecimento semiótico para estruturar interacções significantes. A dinâmica de processos de signos particulares e a dinâmica do hipersigno multimédia formado é fundamentalmente diferente."

⁷¹ (TRADUÇÃO) "Os novos *media* são orientados para a acção, não para a contemplação; para o presente, não para a tradição."

A interacção é um dos conceitos fundamentais da comunicação multimédia, sendo através dela que o discurso se constrói. Através de interfaces mais simples, como o rato ou o teclado, ou outros mais complexos, como aparelhos tecnológicos de realidade virtual, o receptor é activamente emerso pelo poder mobilizador do meio. A interactividade de um sistema de comunicação torna-se tão presente quanto permite estabelecer novas relações de comunicação a partir do momento inicial. Isto obriga a uma alteração no esquema comunicativo tradicional, pois deixa de haver de forma diferenciada um emissor e um receptor. Os suportes que introduzem a interactividade distinguem-se claramente pelo facto de a estrutura da peça comunicativa estar condicionada pelo comportamento do utilizador.

*"A system is interactive if it is flexible enough to adapt to the way people use it, and if conversely the users are also altered by the changes they cause in the system. In other words, when two systems are linked together and through that linkage each other, there is interactivity."*⁷² (MULDER, 2004)

A interactividade é um fenómeno que para ser implementado exige que a informação seja representada simbolicamente e, por essa razão, encontra-se intimamente ligada ao conceito digital, em que, por exemplo no software, a interacção se faça por meio de metáforas do mundo concreto, como janelas, botões, *sliders*, etc. A própria acção de manipulação do interface rato ocorre no mundo concreto tal como a manipulação do objecto simbólico no plano simulado do computador.

"Está latente um novo modelo de interactividade, o emergente, cuja originalidade consiste em fazer coincidir o sujeito com a obra, libertando-o de qualquer interface físico e/ou de representação simbólica." (VAIRINHOS, 2002)

O sujeito possui um controlo sobre o fluxo de significações da obra, conferindo-lhes um novo estatuto. A principal transformação introduzida pelo interactivo reside no novo posicionamento do receptor, que deixa de ser mediado e passa a ser manipulador, tomando um papel activo na construção da mensagem multimédia.

⁷² (TRADUÇÃO) "Um sistema é interactivo se for o suficientemente flexível para se adaptar à forma como as pessoas o usam, e se reciprocamente os utilizadores também forem alterados pelas mudanças que hão causado no sistema. Por outras palavras, quando dois sistemas são ligados e por esse acoplamento a cada um, há interactividade."

5.

Conclusão

O acto de comunicar entre os indivíduos é um processo construído e adquirido. Este indivíduo (todos nós) é um comunicador, tendo utilizado ao longo da sua evolução os mais variados meios para transmitir mensagens. Linguagens, formas, signos, sedução, processos racionais e inconscientes, uso de aparatos multimediáticos, a todos estes mecanismos recorre a actividade da comunicação para tornar as mensagens num código útil e compreensível. A representação distribuída é suportada por redes (de informação e comunicação) que constituem facilitadores do acesso à complexidade do conhecimento. Simular a diversidade de contextos de construção do conhecimento e confrontar e partilhar as múltiplas interpretações (teórica, artística, tecnológica) decorrentes ao longo do percurso histórico que é possível observar permite problematizar a relação da comunicação humana com as novas tecnologias de comunicação e informação como tecnologias da inteligência (LÉVY, 1990), na medida em que constituem sistemas de expansão do pensamento e da construção colaborativa do sentido.

Esta investigação desenvolveu-se na busca da compreensibilidade de como pode a prática comunicativa realizada com base nas tecnologias multimédia de base informática e digital ser promotora de uma nova forma de interacção comunicativa e, em última análise, de uma nova forma de sociedade. Tal como sustentado, o desenvolvimento histórico-evolutivo da cultura digital é um processo irreversível, que pela sua análise permite compreender o desenvolvimento e implicações da comunicação multimédia de hoje.

Esta forma de comunicação opera mediante a apresentação de dados informáticos e as instruções de acção que lhe são ordenadas, através de programas que constituem o interface acessível. Falando em termos semióticos, opera numa linguagem redutora de dois signos – 0 e 1. A grande valia desta comunicação é aquilo que este código significa, a representação que a imagem binária vai adquirir. No processo de comunicação do novo paradigma vigente, o elemento digital torna-se presença cada vez mais interiorizada na existência e actividade do receptor.

“No limite, já não há senão um único computador, mas tornou-se impossível estabelecer os seus limites, fixar os seu contornos. É um computador cujo centro está em toda a parte e cuja circunferência não existe, um computador hipertextual, disperso, vivo, pululante, inacabado: o próprio ciberespaço.” (KERKHOVE, 1997)

O ciberespaço já não é uma ficção criado por WILLIAM GIBSON no seu Neuromancer

(1984), para designar o conjunto de mundos artificiais nos quais os homens emergem para escapar à vida real e possibilitar a criação de outras realidades, construídas pela manipulação sucessiva de imagem, som e texto. Mas ainda assim, chegaremos ao *Memex* de Bush ou concretizaremos plenamente o *Xanadu* de Nelson? As novas comunidades virtuais são agrupamentos sociais que emergem da Internet quando são estabelecidas redes de interações mediadas por computador entre os sujeitos emissores, orientadas pela partilha de interesses e com a duração suficiente para criarem interações comunicativas. Abordar estas questões de um ponto de vista semiótico trata-se de uma postura assumida não só por parte dos emissores da mensagem mas também por parte dos receptores. Conhecendo a estruturação de uma mensagem há a probabilidade cada vez mais real de a interpretar e decodificar correctamente.

Procurou-se caracterizar o contexto global complexo do fenómeno comunicativo e de que forma a experiência humana o aplica numa nova sociedade em emergência (com mudanças profundas aos níveis político, económico, social, cultural e educativo), a sociedade que designamos por *sociedade de comunicação generalizada* (VATTIMO, 2001), que coloca o indivíduo como centro desta mudança. Neste contexto, procurou-se reflectir sobre os conceitos-chave e enfatizar, numa difícil selecção do ponto de vista metodológico, as linhas de pensamento e acção fundamentais que originam e estruturam a cultura digital enquanto forma de comunicação global, um produto de um paradigma de abstracção, codificação, regulação, virtualização e programação, com destaque final para a que se desenvolve dentro de aparatos informáticos.

A mudança evolutiva será de tal forma radical que, como TERCEIRO (1996) dissertou, o *homo sapiens* se converterá, provavelmente, no *homo "digitalis"*. A evolução tecnológica observada com a substituição do átomo pelo *bit* (NEGROPONTE, 1996), do físico pelo digital, a um ritmo exponencial, obriga à implementação de uma nova infra-estrutura da informação nas redes de comunicação e nos computadores. O modelo de comunicação por hipertexto de representação de conhecimento e organização da informação e as tecnologias hipermédia e multimédia constituem um exemplo do desenvolvimento dos novos ambientes dirigidos para a concepção e promoção da comunicação como um processo activo e colaborativo, na qual somos convidados a desempenhar funções de mediadores da actividade cognitiva.

5.1. Perspectivas de trabalho futuro

As conclusões resultantes da análise apresentada neste trabalho levantam questões que podem constituir, em trabalhos futuros, pontos de charneira importantes para desenvolver uma versão mais completa e extensiva do projecto inicial e a partir dos quais se poderão colocar novas questões investigativas.

Em termos do percurso realizado, pesquisas futuras deverão visar, quando alcançarem a distância temporal que permite um distanciamento necessário para uma correcta investigação, novas plataformas que hoje estão progressivamente a integrar o nosso quotidiano, tal como os computadores pessoais o fizeram há uma década. Por exemplo, procurar respostas sobre a forma como a comunicação multimédia se concretiza através da interacção com o que normalmente chamamos de *smallscreens*: telemóveis *wap*, *palmtops*, PDA, aparatos tecnológicos portáteis que nos acompanham nas tarefas mais quotidianas. Esta será uma interessante via de investigação, que deverá merecer particular atenção.

Acompanhar o desenvolvimento tecnológico será igualmente importante, não só em termos de aparatos informáticos mas sobretudo nas novas características da comunicação em rede na W3. Conceitos como a Realidade Virtual, a Web2.0, mecanismos inteligentes de HCI, em suma, a procura de novas soluções em novos suportes através de novas práticas levantará importantes questões que será interessante acompanhar.

Um percurso já iniciado, e a continuar futuramente, consiste no desenvolvimento de novas peças multimédia, explorando mais em detalhe a linguagem de programação. Esta será uma linha de trabalho a prosseguir, independente do percurso de investigação teórica que agora se fecha, e que permitirá com certeza adicionar novos elementos à linha de investigação e ajudar a levantar novas questões.

Referências

Bibliografia

- ANDERSEN, Peter Bøgh; HOLMQVIST, Berit; JENSEN, Jens F. (ed.). *The Computer as Medium*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press, 1993.
- BARTHES, Roland. *A Aventura Semiológica*. Lisboa: Edições 70, 1987.
- BARTHES, Roland. *Elementos da Semiologia*. Lisboa: Edições 70, 1997.
- BERGE, Claude. *For a Potencial Analysis of Combinatory Literature* (publicação original de 1973). In: WARDROP-FRUIIN, Noah; MONTFORT, Nick (ed.). *The New Media Reader*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2003.
- BERGER, John. *Modos de Ver*. Amadora: Editorial Gustavo Gili, 2005.
- BERNERS-LEE, Tim, et al.. *The World Wide Web* (publicação original de 1994). In: WARDROP-FRUIIN, Noah; MONTFORT, Nick (ed.). *The New Media Reader*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2003.
- BOLTER, Jay David; GRUSIN, Richard. *Remediation*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2002.
- BONSIEPE, Gui. *Interface: An Approach to Design*. Maastricht: Jan Van Eyck Akademie, 1994.
- BOYER, Carl B.. *História da Matemática*. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2004.
- BRUINSMA, Max. A cultura da sedução. *Revista Catalysts!* (pp. 12-18). Lisboa: ExperimentaDesign – Bienal de Lisboa, 2005.
- BRUINSMA, Max. *Deep Sites: Intelligent Innovation in Contemporary Web Design*. Londres: Thames & Hudson, 2003.
- BRUINSMA, Max. Os designers são catalisadores culturais. *Revista Catalysts!* (p. 8). Lisboa: ExperimentaDesign – Bienal de Lisboa, 2005.
- BÜRDEK, Bernhard E.. *História, Teoria e Prática do Design de Produtos*. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2006.
- BUSH, Vannevar. *As We May Think* (publicação original de 1945). In: WARDROP-FRUIIN, Noah; MONTFORT, Nick (ed.). *The New Media Reader*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2003.
- CAGE, John. *Diary: Audience 1966* (publicação original de 1966). In: PACKER, Randall; JORDAN, Ken. *Multimedia: From Wagner to Virtual Reality*. Nova Iorque: W.W. Norton & Company, 2001.

- CAILLIAU, Robert; GILLIES, James. *How the Web Was Born: The Story of the World Wide Web*. Oxford: Oxford University Press, 2000.
- CARDOSO, Rafael. *Uma Introdução à História do Design*. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2004.
- COTTON, Bob; OLIVER, Richard. *Understanding Hypermedia 2000*. Londres: Phaidon, 1997.
- CRUZ, João. *Inter-média*. Porto: Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, 2002. Dissertação de Mestrado em Arte Multimédia.
- DEBRAY, Régis. *Introdução à Mediologia*. Lisboa: Livros Horizonte, 2004.
- DIAS, Luís Coelho. *Ideografias dinâmicas: o interface digital como suporte de novas escritas*. Porto: Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, 2000. Dissertação de Mestrado em Arte Multimédia.
- ECO, Umberto. *O signo*. Lisboa: Editorial Presença, 2004.
- ENGELBART, Douglas; ENGLISH, William. *A Research Center for Augmenting Human Intellect* (publicação original de 1968). In: WARDRIP-FRUIIN, Noah; MONTFORT, Nick (ed.). *The New Media Reader*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2003.
- ENZENSBERGER, Hans Magnus. *Constituents of a Theory of the Media* (publicação original de 1970). In: WARDRIP-FRUIIN, Noah; MONTFORT, Nick (ed.). *The New Media Reader*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2003.
- FISKE, John. *Introdução ao Estudo da Comunicação*. Porto: Editora Asa, 2002.
- FLUSSER, Vilém. *The Shape of Things: A Philosophy of Design*. Londres: Reaktion Books, 1999.
- FREITAS, Vítor Quelhas. *Tipografia dinâmica: contributo para a compreensão da tipografia como expressão multimédia*. Porto: Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, 2006. Dissertação de Mestrado em Arte Multimédia.
- GERE, Charlie. *Digital Culture*. Londres: Reaktion Books, 2002.
- GIANNETTI, Claudia (ed.). *Ars telemática: telecomunicação, internet e ciberespaço*. Lisboa: Relógio d' Água, 1998.
- GRAU, Oliver. *Virtual Art: From Illusion to Immersion*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2003.
- GREENE, Rachel. *Internet Art*. Londres: Thames and Hudson, 2004.

- HANSEN, Mark B. N.. *New Philosophy for New Media*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2006.
- HELFAND, Jessica. *Screen: Essays on Graphic Design*. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 2001.
- JOHNSON, Steven. *Cultura da Interface*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001
- KERKHOVE, Derrick de. *A Pele da Cultura*. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1997.
- LEVINSON, Paul. *Digital McLuhan: A Guide to the Information Millenium*. Nova Iorque: Routledge, 2001.
- LÉVY, Pierre. *A Inteligência Colectiva: para uma antropologia do ciberespaço*. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.
- LÉVY, Pierre. *A Máquina Universo: criação, cognição e cultura informática*. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.
- LÉVY, Pierre. *As Tecnologias da Inteligência: O Futuro do Pensamento na Era Informática*. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.
- LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.
- LÉVY, Pierre. *Ideografia Dinâmica: Para uma imaginação artificial*. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.
- LUPTON, Ellen; MILLER, J. Abbot. *Design Writing Research: writing on graphic design*. Nova Iorque: Phaidon, 1999.
- MAEDA, John. *Creative Code*. Londres: Thames & Hudson, 2004.
- MANOVICH, Lev. *The Language of New Media*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2001.
- MATTELART, Armand. *A invenção da comunicação*. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.
- MATTELART, Armand; MATTELART, Michèle. *História das Teorias da Comunicação*. Porto: Campo das Letras, 1997.
- MCLUHAN, Marshall. *Understanding Media: The Extensions of Man* (publicação original de 1964). In: PACKER, Randall; JORDAN, Ken. *Multimedia: From Wagner to Virtual Reality*. Nova Iorque: W.W. Norton & Company, 2001.
- MOURA, Mário. *Aplicações Reactivas*. Porto: Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, 2002. Dissertação de Mestrado em Arte Multimédia.
- MULDER, Arjen. *Understanding media theory: language, image, sound, behaviour*. Roterdão: V2_Publishing, 2004.

- NEGROPONTE, Nicholas. *Ser Digital*. Lisboa: Editorial Caminho, 1996.
- OLIVEIRA, José M. Paquete; CARDOSO, Gustavo L.; BARREIROS, José J. (org.) *Comunicação, Cultura e Tecnologias de Informação*. Lisboa: Quimera Editores, 2004.
- PACKER, Randall; JORDAN, Ken. *Multimedia: From Wagner to Virtual Reality*. Nova Iorque: W.W. Norton & Company, 2001.
- PAUL, Christiane. *Digital Art*. Londres: Thames and Hudson, 2003.
- RÀFOLS, Rafael; COLOMER, Antoni. *Diseño Audiovisual*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2003.
- SPILLER, Neil. *Cyber_Reader: Critical Writings for the Digital Era*. Londres: Phaidon, 1999.
- STOCKER, Gerfried; SCHÖPE, Christine (ed.). *Code: the language of our time*. Ars Electronica 2003. Osterfildern-Ruit: Hatje Cantz, 2003.
- TERCEIRO, José. *Sociedad digital: del homo sapiens al homo digitalis*. Madrid: Alianza Editorial, 1996.
- TOFLER, Alvin. *A Terceira Vaga*. Lisboa: Edição Livros do Brasil, 1984.
- TURING, Alan. *Computer Machinery and Intelligence* (publicação original de 1950). In: WARDROP-FRUIIN, Noah; MONTFORT, Nick (ed.). *The New Media Reader*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2003.
- TURKLE, Sherry. *A Vida no Ecrã: A Identidade na Era da Internet*. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1997.
- TURKLE, Sherry. *O segundo eu: os computadores e o espírito humano*. Lisboa: Editorial Presença, 1989.
- VAIRINHOS, Mário. *Interactividade e Mediação*. Porto: Mimesis Multimédia, Lda., 2002.
- VATTIMO, Gianni. *The generalized communication society*. In: BINDE, Jerome (org.), *KEYS to the 21st Century*. Paris: UNESCO Publishing, 2001.
- WARD, Beatrice. *The Cristal Goblet or printing should be invisible* (publicação original de 1932). In: BIERUT, Michael et al. (ed.). *Looking Closer 3: Classic Writings on Graphic Design*. Nova Iorque: Allworth Press, 1999.
- WARDROP-FRUIIN, Noah; MONTFORT, Nick (ed.). *The New Media Reader*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2003.

WEELDEN, Willem van. Ser redactor: a cultura da informação. *Revista Catalysts!* (pp. 26-31). Lisboa: ExperimentaDesign – Bienal de Lisboa, 2005.

WIENER, Norbert. *Cybernetics in History – The Human Use of Human Beings* (publicação original de 1954). In: PACKER, Randall; JORDAN, Ken. *Multimedia: From Wagner to Virtual Reality*. Nova Iorque: W.W. Norton & Company, 2001.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Tratado lógico-filosófico - Investigações filosóficas*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1995.

Documentos Electrónicos

ALZAMORA, Geane Carvalho. *Por Um Modelo de Comunicação Hipermediática*. (2002) [Em linha] [Consult. 21 Maio 2006]. Disponível na WWW: <URL: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/alzamora-geane-comunicacao-hipermidiatica.pdf>>.

BACELAR, Jorge. *Designarcisismo*. (1999) [Em linha] [Consult. 14 Outubro 2006]. Disponível na WWW: <URL: http://www.bocc.ubi.pt/pag/bacelar_designarcisismo.pdf>.

BARAN, Paul. *On distributed communication networks* (publicação original de 1964). [Em linha] [Consult. 24 Agosto 2006]. Disponível na WWW: <URL: <http://caravan5.webcrossing.com/People/emin-gabrielyan/public/060531-from-1st-transatlantic-to-arpanet/arpanet/RM3420.pdf>>.

CARDOSO, Rafael. *Design, Cultura Material e o Fetichismo dos Objectos*. (1998) [Em linha] [Consult. 21 Setembro 2005]. Disponível na WWW: <URL: [http://www.esdi.uerj.br/arcos/imagens/artigo_rafael\(14a39\).pdf](http://www.esdi.uerj.br/arcos/imagens/artigo_rafael(14a39).pdf)>.

CENTER FOR APPLIED SEMIOTICS. *Semiotics*. [Em linha] [Consult. 12 Maio 2005]. Disponível na WWW: <URL: <http://www.indiana.edu/%7Esign/semiotics.html>>.

CERN - Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire. *The website of the world's first-ever web server*. [Em linha] [Consult. 17 Julho 2006]. Disponível na WWW: <URL: <http://info.cern.ch/>>.

DEBORD, Guy. *Society of the Spectacle* (publicação original de 1967). [Em linha] [Consult. 15 Janeiro 2007]. Disponível na WWW: <URL: <http://www.marxists.org/reference/archive/debord/society.htm>>.

DÉBRAY, Régis. *Qu'est-ce que la médiologie?* [Em linha] [Consult. 16 Fevereiro 2007]. Disponível na WWW: <URL: <http://www.regisdebray.com/pages/dlpdf.php?pdfid=mediologie>>.

- DEMÉTRIO, Silvío Ricardo. *A tecnologia como mediação fundante da comunicação na pós-modernidade*. (2004) [Em linha] [Consult. 4 Setembro 2006]. Disponível na WWW: <URL: bocc.ubi.pt/pag/demetrio-silvio-tecnologia-como-mediacao.pdf>.
- FIDALGO, António. *Da semiótica e seu objecto*. (1998) [Em linha] [Consult. 26 Outubro 2005]. Disponível na WWW: <URL: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/fidalgo-antonio-objecto-da-semiotica.pdf>>.
- FIDALGO, António. *Semiótica. A Lógica da Comunicação*. (1999) [Em linha] [Consult. 26 Outubro 2005]. Disponível na WWW: <URL: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/fidalgo-antonio-logica-comunicacao.pdf>>.
- FRANKE, Herbert W. *The New Visual Age: The Influence of Computer Graphics on Art and Society*. (publicação original de 1985) [Em linha] [Consult. 4 Junho 2006]. Disponível na WWW: <URL: <http://www.dam.org/essays/franke01.htm>>.
- GRAÇA, Rodrigo; MERKLE, Luiz. *Design e Retórica*. (2003) [Em linha] [Consult. 5 Maio 2007]. Disponível na WWW: <URL: http://www.ppgte.cefetpr.br/semanatecnologia/comunicacoes/design_e_retorica.pdf>.
- KITTLER, Friedrich. *The History of Communication Media* [Em linha]. [Consult. 18 Abril 2007]. Disponível na WWW: <URL: <http://www.hydra.umn.edu/kittler/comms.html>>.
- Le site de la MÉDIOLOGIE. *What Is Mediology* [Em linha] [Consult. 21 Janeiro 2007]. Disponível na WWW: <URL: http://www.mediologie.org/presentation/presentation_english.html>.
- MARCOS, Maria Lucília. *Pragmática da Comunicação*. (1998) [Em linha] [Consult. 28 Outubro 2005]. Disponível na WWW: <URL: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/marcos-lucilia-pragmatica-Comunicar.pdf>>.
- MONSINJON, Eric. *Hypergraphie* [Em linha] [Consult. 21 Janeiro 2007]. Disponível na WWW: <URL: http://www.lelettrisme.com/pages/10_lexique/h.php>.
- MONTARDO, Sandra Portella, *Comunicação: campo de mediações e de complexidade*. (2005) [Em linha] [Consult. 17 Outubro 2006]. Disponível na WWW: <URL: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/montardo-sandra-comunicacao-mediacao-complexidade.pdf>>.
- NADIN, Mihai. *Signs and Systems, A semiotic introduction to Systems Design* (1997) [Em linha] [Consult. 2 Julho 2005]. Disponível na WWW: <URL: http://www.code.uni-wuppertal.de/uk/computational_design/who/nadin/conv_pdf/sign+sys.html>.

- NADIN, Mihai. *What Kind Of Sign Is A Bit?* (1998) [Em linha] [Consult. 2 Julho 2005]. Disponível na WWW: <URL: http://www.code.uni-wuppertal.de/uk/computational_design/who/nadin/lectures/what_kind.html>.
- NELSON, Ted. *Deep Hypertext: The Xanadu® Model* [Em linha] [Consult. 14 Dezembro 2006]. Disponível na WWW: <URL: <http://xanadu.com/xuTheModel/>>.
- NELSON, Ted. *Xanalogical Structure, Needed Now More than Ever* [Em linha] [Consult. 14 Dezembro 2006]. Disponível na WWW: <URL: <http://xanadu.com/XUarchive/ACMpiece/XuDation-D18.html>>.
- RYDER, Martin. *Semiotics: Language and Culture* (2004). [Em linha] [Consult. 1 Junho 2005]. Disponível na WWW: <URL: http://carbon.cudenver.edu/~mryder/semiotics_este.html>.
- SANDBOTHE, Mike. *Interactivity - Hypertextuality – Transversality A Media-Philosophical Analysis of the Internet* (2000) (versão impressa: Hermes. Journal of Linguistics, Vol. 24, ed. Carlo Grevy, 2000) [Em linha] [Consult. 21 Maio 2007]. Disponível na WWW: <URL: <http://www.sandbothe.net/267.0.html>>.
- SHANNON, Claude. *A Mathematical Theory of Communication* (publicação original de 1948). [Em linha] [Consult. 11 Novembro 2005]. Disponível na WWW: <URL: <http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf>>.
- SHOTTER, John. *'Now I can go on': Wittgenstein And Communication*. (1994) [Em linha] [Consult. 11 Junho 2005]. Disponível na WWW: <URL: <http://www.massey.ac.nz/~alock/virtual/wittgoon.htm>>.
- SMITH, Adam. *The Wealth of Nations* (publicação original de 1776). [Em linha] [Consult. 1 Fevereiro 2007]. Disponível na WWW: <URL: <http://books.google.com/books?id=GWLrkDvoXOwC&pg=PA3&ots=HbsQbn09zA&dq=the+wealth+of+nations>>.
- SUTHERLAND, Ivan. *Sketchpad: A man-machine graphical communication system*. (publicação original de 1962). [Em linha] [Consult. 19 Janeiro 2007]. Disponível na WWW: <URL: <http://research.sun.com/vlsi/Publications/UCAM-CL-TR-574.pdf>>.

Glossário

ARPA

Advanced Research Projects Agency. Agência Governamental Norte-Americana criada em 1957, responsável pelo desenvolvimento da rede de telecomunicações que originou a Internet – a ARPANET. Existia na época uma grande preocupação por parte dos pesquisadores da ARPA em relação à segurança, no contexto da Guerra Fria. Direcçãoando seus esforços com a intenção de resolver tal problema criaram a ARPANET, a precursora da actual Internet.

ARPANET

Advanced Research Projects Agency Network. Rede informática de comunicação da ARPA. Foi a primeira rede operacional de computadores baseada na comutação por pacotes, sendo, por isso, considerado o sistema precursor da Internet.

Bit

Simplificação para dígito binário, “*Binary digiT*” em inglês, é a menor unidade de informação usada na Computação. Um *bit* tem um único valor, 0 ou 1, ou verdadeiro ou falso, ou neste contexto quaisquer dois valores mutuamente exclusivos.

Blogue

Um blogue, blog ou weblog é uma página da web cujas actualizações (*posts*) são organizadas cronologicamente como um diário, de forma inversa. Os sistemas de criação e edição de blogues são muito atractivos pelas facilidades que oferecem, pois dispensam o conhecimento de linguagens de programação associadas à linguagem HTML, o que seduz os utilizadores.

Cibernética

Palavra de origem grega, significa condutor, governador, piloto, é uma tentativa de compreender a comunicação e o controle de máquinas, seres vivos e grupos sociais através de analogias com os autómatos cibernéticos que se desenvolviam à época. Para tanto procura entender o tratamento da informação no interior destes processos como codificação e decodificação, retroacção (*feedback*), aprendizagem, etc.

Código

Código em comunicação é um sistema de transformação da forma de uma mensagem numa outra forma que permite a transmissão da mensagem, num sistema de relações estruturadas entre signos ou conjuntos de signos; *codificação* significa a modificação de características de um sinal para torná-lo mais apropriado para uma aplicação específica, como por exemplo transmissão ou armazenamento de dados.

Comunicação

Comunicação é um campo de conhecimento académico que estuda os processos de comunicação humana, o intercâmbio de informação entre sujeitos e/ou objectos. A comunicação humana é um processo que envolve a troca de mensagens e utiliza os sistemas simbólicos como suporte para este fim. No processo de comunicação em que está envolvido algum tipo de aparato técnico ou tecnológico que intermedeia os locutores, diz-se que há uma comunicação mediada.

Cultura

Conjunto dos conhecimentos adquiridos que contribuem para a formação do indivíduo enquanto ser social. Em termos individuais, é o sistema complexo de códigos e padrões partilhados por uma sociedade ou um grupo social e que se manifesta nas normas, crenças, valores, criações e instituições que fazem parte da vida individual e colectiva dessa sociedade ou grupo.

Cultura Digital

Cultura digital é uma forma de comunicação global, um produto de um paradigma de abstracção, codificação, regulação, virtualização e programação, que actualmente se encontra tornada objecto no computador. Foi produzida a partir das interações complexas entre estes elementos do paradigma. É uma estratégia de mapeamento do impacto da sociedade digital na cultura e a sua redefinição face aos novos *media*, propondo uma ideia de cultura digital com génese social.

Digital

Aponta a uma vasta gama de aplicações e formas multimediáticas, que a tecnologia enriquece em termos comunicacionais. Falar do digital é referir toda a panóplia de simulacros virtuais, comunicação instantânea, *media* omnipresentes e conectividade global que constituem muita da nossa experiência contemporânea. Digital refere-se não só aos efeitos e possibilidades de uma tecnologia particular, define e abarca também os modos de pensar e fazer que constituem essa tecnologia, e que tornam seu desenvolvimento possível.

Digitalização

De “digitalizar”: converter dados analógicos em informação digital (dados numéricos) que pode ser interpretada por um computador.

Download

Transferir; descarregar; baixar. Transferir um conteúdo de um servidor *web* para um computador local.

Emissor

Agente que produz uma mensagem. É um dos protagonistas do acto da comunicação: em dado momento, envia uma mensagem para um receptor.

Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial é uma área de pesquisa da ciência da computação que procura desenvolver métodos ou dispositivos computacionais que possuam ou simulem a capacidade humana de resolver problemas, pensar ou, no sentido mais abrangente, ser inteligente. Investiga como os seres humanos pensam, com o objectivo de modelizar esse pensamento em processos computacionais, tentando assim construir um corpo de explicações algorítmicas dos processos mentais humanos. Porém, o conceito de Inteligência Artificial foi e continua ser uma noção que abarca múltiplas interpretações, não raro conflitantes.

Interface Gráfica de Utilizador (Graphical User Interface - GUI)

Ambiente gráfico, aspecto, interface das aplicações (*software*) é o mecanismo de interacção entre o utilizador

humano e a máquina-computador de forma a passar instruções ou comunicar de forma “mais fácil”, através, por exemplo, de um rato ou teclado, em que o utilizador o manipula de forma a obter algum resultado prático. As primeiras experiências conhecidas, bem como os protótipos que deram origem às GUI actuais tiveram origem na década de 1970.

Interface Homem-Computador (*Human Computer Interface* - HCI)

É a forma mais ampla de projectar interfaces para computadores, já que são consideradas as formas de estender e suportar todas as actividades humanas, de todas as formas e em todos os lugares. Para projectar e implementar um HCI, além do aspecto informático, é necessário trabalhar os aspectos psicológicos do utilizador, a ergonomia do equipamento, os aspectos sociais, temas do design, etc.

Hardware

Material informático, maquinaria. Maquinaria programada para efectuar processamento automático de informação.

Hipertexto

Conceito que consiste em relacionar vários documentos através de ligações (links) comuns. Disposição dos segmentos de um texto de modo que permite o respectivo acesso independentemente da sua sequência linear. O conceito de hipertexto surgiu com Ted Nelson, como um espaço de escrita e de leitura onde textos podiam ser electronicamente interligados por qualquer pessoa contribuindo assim para a criação do texto em rede.

Ideografia Dinâmica

Algo que nunca existiu e porventura nunca existirá: a utopia de uma nova escrita visual e universal de corpo inteiro, baseada nas possibilidades audiovisuais, cinéticas e interactivas, recentemente abertas pelo desenvolvimento técnico dos suportes digitais.

Interacção

Intercâmbio de comunicação que se processa entre indivíduos (humanos ou não) ou grupos de um sistema de signos (de *inter* + *acção*). É o acto do envolvimento activo entre emissor e receptor.

Interactividade

Comunicação recíproca. A interactividade é o que possibilita ao indivíduo afectar e ser afectado por outro numa acto de comunicação. Concretamente interpretado dentro do contexto informático, tem a ver com o grau de intervenção do utilizador no sistema informático através da introdução de dados e comandos.

Interface

É o conjunto de características com o qual os utilizadores interagem com as máquinas, dispositivos, programas de computador ou alguma outra ferramenta complexa. É o modelo de apresentação dos dados e das funções de um programa, elemento de ligação de dois ou mais componentes de um sistema.

Internet

A Rede. Infra-estrutura que liga computadores numa rede global, suportando diversos serviços como o *e-mail*, *chats* ou a *Web*.

Linguagem

Em termos gerais, linguagem é qualquer sistema ou conjunto de sinais convencionais, fonéticos ou visuais, que servem para a expressão dos pensamentos e sentimentos. É o modo particular pelo qual uma pessoa se exprime. Em termos informáticos, linguagem é o conjunto de símbolos, palavras e regras que expressam comandos para computadores, em que cada mensagem tem um único significado e que pode traduzir-se em instruções exactas que o computador sabe interpretar.

Link

Apontador, ligação de hipertexto, referência.

Linux

O Linux tem a sua origem em 1991, por Linus Torvalds, levado pela motivação de desenhar um pequeno sistema operativo. Refere-se a qualquer sistema operacional do tipo Unix que utiliza o núcleo Linux. É um sistema operativo de computador baseado no sistema Unix (sistema operativo desenvolvido entre 1960 e 1970 na Bell Labs). É um dos exemplos mais proeminentes da aplicação de um modelo bem sucedido de desenvolvimento colaborativo de software *Open Source* – o seu código base está disponível para qualquer pessoa ver e modificar. É um dos mais proeminentes exemplos de desenvolvimento com código aberto e de *software* livre. O seu código fonte está disponível sob GPL (*General Public License*) para qualquer pessoa utilizar, estudar, modificar e distribuir livremente.

Macintosh

Modelo de computador fabricado e comercializado pela Apple Computer, cujo nome se deve ao Sistema Operativo homónimo desenvolvido cerca 1984. Tornou-se famoso pela sua simplicidade de utilização graças ao recurso das primeiras GUI - *Graphical User Interface*.

Mediologia

A Mediologia estuda a função dos *media*, sobre todas as suas formas, numa abordagem que procura estabelecer uma correlação sistemática entre as actividades simbólicas e as formas de organização, os sistemas de autoridade, induzidos por este ou aquele modo de produção, de armazenamento e de transmissão de informação. Concretiza-se ao estudar os procedimentos através dos quais uma mensagem é expedida e circula.

Mensagem

É, no sentido geral, o objecto da comunicação. Sequência ordenada de signos no âmbito de um processo de comunicação. É o que acto comunicativo é enviado de um emissor para um receptor.

MEMEX

Nome atribuído por Vannevar Bush a um dispositivo teórico baseado num “proto-sistema” hipertextual proposto em 1945 na sua publicação “*As We May Think*”. Enquanto dispositivo imaginado, propôs a solução para as crescentes exigências da distribuição de informação, fomentando o desenvolvimento de hipertexto.

Multimédia

Infra-estrutura de comunicação integrada, digital e preferencialmente interactiva, cenário ideal para a criação flexível e colaborativa da comunicação orientada para e pelo utilizador.

On-line

Em-linha. Significa que um computador está ligado à Internet.

Paradigma

É um conjunto de signos de onde se escolhe aquele que vai ser usado. Na linguagem, podemos dizer que o vocabulário é o paradigma.

Receptor

Agente que recebe e interpreta (descodifica) a mensagem.

Redundância

É aquilo que numa mensagem é previsível ou convencional. Na comunicação, a redundância não só é útil como absolutamente vital. Teoricamente, a comunicação pode verificar-se sem redundância, mas na prática as situações em que isso é possível são tão raras que podemos considerar que não existem. Um certo grau de redundância é essencial para a comunicação prática. Aumentar a redundância ajuda também a superar os problemas de transmissão de uma mensagem. Uma mensagem que seja completamente inesperada, ou que seja o contrário daquilo que seria de esperar, precisará de ser dita (comunicada) mais do que uma vez, muitas vezes de maneiras diferentes.

Re-mediação

Acto de integrar um novo meio dentro do *background* cultural e tecnológico do emergente. Um novo meio comunicativo oferece e exige, simultaneamente, novas possibilidades de expansão da mensagem mas não abdica do meio que o antecedeu.

Semiótica

A Semiótica (“a arte dos sinais”) é a ciência geral dos signos e da semiose, que estuda todos os fenómenos culturais como sistemas sógnicos, isto é, sistemas de significação. É a ciência que estuda os signos e o seu funcionamento, tratando todos os processos de troca de informação que impliquem a utilização de signos. O homem, enquanto agente comunicador, produz e interpreta signos. Mesmo quando não há a intenção de comunicar o que quer que seja, os processos de significação ocorrem. A Semiótica explora todos estes processos procurando encontrar estruturas comuns.

Signo

Signos são artefactos ou actos que se referem a algo que não eles próprios, ou seja, são construtores significantes.

Sintagma

É a mensagem na qual os signos escolhidos se combinam. Na linguagem, podemos dizer que a frase é um sintagma.

Software

Programa informático. Conjunto de instruções interpretáveis por um determinado material informático.

Transmissão

Dentro do contexto da Mediologia, refere-se a um processo mais longo e mais amplo do que a comunicação. Refere a alteração nos métodos de transmissão e transporte que provocam mudanças, bem como, inversamente, como uma tradição cultural provoca, assimila ou modifica uma inovação técnica.

Xanadu

Primeiro projecto para o desenvolvimento daquilo que posteriormente veio a ser conhecido como hipertexto. Desenvolvido por Ted Nelson, teve como objectivo ser um ambiente literário de escala global, através de uma rede de computadores com um interface de utilização simples e que reflectisse a maneira não-sequencial que o pensamento humano funciona. Permitiria o acesso a toda a informação textual do mundo, sendo possível ligar e analisar textos em paralelo e produzir novas versões desses textos.

WWW (World Wide Web, *web*, W3)

A Rede das redes. O conjunto de redes de computadores ligadas entre si através da Internet e que permitem a ligação mundial. De uma forma mais geral são todos os recursos disponíveis através da miríade de protocolos existentes.