



**Estética da Manipulação: interações enganosas, ilusão de escolha e performatividade das interfaces**

**Aesthetics of Manipulation: deceptive interactions, illusion of choice and performativity of interfaces**

**Estética de la Manipulación: interacciones engañosas, ilusión de elección y performatividad de las interfaces**

DOI: 10.55905/revconv.18n.5-427

Originals received: 4/29/2025

Acceptance for publication: 5/22/2025

**Márcio Alves da Rocha**

PhD em Design, MediaArts e Tecnologia  
Instituição: Plymouth University, Transtechnology Research  
Endereço: Goiânia – Goiás, Brasil  
E-mail: marcio@ufg.br

**Cleomar de Sousa Rocha**

Doutor em Comunicação e Cultura Contemporâneas  
Instituição: Universidade Federal de Goiás  
Endereço: Goiânia – Goiás, Brasil  
E-mail: cleomarrocha@ufg.br

**Ravi Passos**

Doutor em Design  
Instituição: Universidade Federal de Goiás  
Endereço: Goiânia – Goiás, Brasil  
E-mail: ravipassos@ufg.br

*“Humankind can not bear very much reality”*  
(T. S. Eliot)

**RESUMO**

A interface gráfica, como artefato de interação quase onipresente nos dias atuais, merece seu lugar de estudo dentro da cultura e, especificamente, dentro da cultura visual, principalmente no que diz respeito às suas implicações culturais e sociais. O termo "interface", descreve uma interseção ou ligação entre diferentes sistemas de computador que faz uso de componentes de hardware e programas de software para permitir a troca e transmissão de informações digitais através de protocolos de comunicação. A interface também descreve a conexão entre o ser humano e a máquina, em que o usuário humano realiza interação como um meio de operar e influenciar os componentes de software e hardware de um sistema digital. Uma interface permite que os seres humanos se comuniquem com as tecnologias digitais, além de gerar, receber e trocar dados, conhecidas como interfaces gráficas do usuário. Designers e artistas, no campo da arte



interativa, vêm realizando pesquisas sobre interação homem-máquina há vários anos. Há, portanto, toda uma 'cultura intrínseca da interface', conforme trazia Steve Johnson (1999), que merece ser considerada, estudada, difundida e debatida dentro da comunidade acadêmica, sobretudo, porque constitui um campo importante no tocante a produção imagética e das imagens técnicas, sua fruição, suas implicações sócio-culturais, cognitivas e na produção de sentidos. Entretanto, nem todas as interfaces são gráficas, imagéticas ou representacionais. Este artigo trata de uma primeira iniciativa de abordar alguns desses aspectos e inserir a interface, por meio de uma abordagem multifacetada da tecnologia e a mitologia das máquinas, comparando-a com a mágica, a ilusão e a performance, e questionando a nossa crença na tecnologia, sobretudo, a natureza performática dessas interações. Afinal, a tecnologia pode não ser muito diferente da mágica, mas ocorrem apenas em 'épocas' e 'palcos' diferentes. Ilusão e performance, como pretende-se argumentar, preenche as lacunas onde a tecnologia não atua, porque ela não é infalível, mas sim parte de um processo ilusório de como a compreendemos e de como ela preenche as lacunas do nosso cotidiano. A tecnologia é uma ferramenta que precisa sustentar a expectativa humana para remediar problemas humanos, mas, para avançar, precisamos acreditar na ilusão que criamos para nós mesmos. É aí que a ilusão e o aspecto mágico e performático da tecnologia tomam seu lugar como um meio para entender a interação humana com as máquinas, interfaces físicas, cognitivas e perceptivas. Para corroborar este argumento, são utilizados como elementos de analogia, a máquina conhecida como 'O Turco', além de outras máquinas históricas.

**Palavras-chave:** cultura da interface, design de interação, tecnologia, performance.

#### ABSTRACT

The graphical interface, as an artifact of interaction almost ubiquitous nowadays, deserves its place of study within the culture and specifically within the visual culture, especially with respect to its cultural and social implications. The term "interface" describes an intersection or connection between different computer systems that makes use of hardware components and software programs to allow the exchange and transmission of digital information through communication protocols. The interface also describes the connection between the human being and the machine in which the human user interacts as a means of operating and influencing the software and hardware components of a digital system. An interface allows humans to communicate with digital technologies, as well as generating, receiving and exchanging data, known as graphical user interfaces. There is therefore an entire 'interface culture' as embodied by Steve Johnson (1999), which deserves to be considered, studied, disseminated and debated within the academic community, especially since it constitutes an important field in the field of imagery production and technical images, its fruition, its socio-cultural, cognitive implications and the production of meanings. Of course, not all interfaces are graphic, imagery, or representational. This article, however, is a first initiative to address some of these aspects and to insert the interface, through a multifaceted approach to technology and machine mythology, comparing it with magic, illusion and performance, and questioning our belief in technology, above all, the performative nature of these interactions. In discussing all these questions, various disciplines are interwoven in determining which authority belongs to such subjects as the artificial intelligence philosophy and the predecessor artifacts of today's computers. This is the imprecise terrain of transdisciplinarity: a sandy terrain, where it is intended to discuss some philosophical aspects, but touches the cognition, the interfaces and the human interaction, the philosophy of the machines, but above all: the illusion, the magic and the performative nature that permeate



these disciplines. After all, the technology may not be very different from magic, but they occur only in different 'times' and 'stages'. Illusion and performance, as one pretends to argue, fills in the gaps where technology does not act, because it is not infallible, but part of an illusory process of how we understand it and how it fills the gaps of our everyday life. Technology is a tool that needs to sustain human expectation to remedy human problems, but to move forward, we must believe in the illusion we create for ourselves. This is where the illusion and the magical and performative aspect of technology take its place as a means to understand human interaction with machines, physical, cognitive and perceptual interfaces. To corroborate this argument, the machine known as 'The Turk', as well as other historical machines, are used as elements of analogy.

**Keywords:** interface culture, interaction design, technology, performative arts.

### RESUMEN

La interfaz gráfica, como artefacto de interacción casi omnipresente hoy en día, merece su lugar de estudio dentro de la cultura y específicamente dentro de la cultura visual, especialmente con respecto a sus implicaciones culturales y sociales. El término "interfaz" describe una intersección o conexión entre diferentes sistemas informáticos que hace uso de componentes de hardware y programas de software para permitir el intercambio y la transmisión de información digital a través de protocolos de comunicación. La interfaz también describe la conexión entre el ser humano y la máquina en la que el usuario humano interactúa como medio para operar e influir en los componentes de software y hardware de un sistema digital. Una interfaz permite a los humanos comunicarse con tecnologías digitales, así como generar, recibir e intercambiar datos, conocidas como interfaces gráficas de usuario. Existe pues toda una «cultura de la interfaz» tal como la encarna Steve Johnson (1999), que merece ser considerada, estudiada, difundida y debatida en el seno de la comunidad académica, sobre todo porque constituye un campo importante en el campo de la producción de imágenes y de las imágenes técnicas, su fructificación, sus implicaciones socioculturales, cognitivas y la producción de significados. Por supuesto, no todas las interfaces son gráficas, imaginarias o representativas. Este artículo, sin embargo, es una primera iniciativa para abordar algunos de estos aspectos e insertar la interfaz, a través de un enfoque multifacético de la tecnología y la mitología de las máquinas, comparándola con la magia, la ilusión y la performance, y cuestionando nuestra creencia en la tecnología, sobre todo, la naturaleza performativa de estas interacciones. Al discutir todas estas cuestiones, se entrelazan varias disciplinas para determinar qué autoridad corresponde a temas como la filosofía de la inteligencia artificial y los artefactos predecesores de las computadoras actuales. Éste es el terreno impreciso de la transdisciplinariedad: un terreno arenoso, donde se pretende discutir algunos aspectos filosóficos, pero toca la cognición, las interfaces y la interacción humana, la filosofía de las máquinas, pero sobre todo: la ilusión, la magia y el carácter performativo que permea estas disciplinas. Después de todo, la tecnología puede no ser muy diferente de la magia, pero ambas ocurren sólo en "tiempos" y "etapas" diferentes. La ilusión y la performance, como se pretende argumentar, llenan los vacíos allí donde la tecnología no actúa, porque no es infalible, sino parte de un proceso ilusorio de cómo la entendemos y cómo llena los vacíos de nuestra vida cotidiana. La tecnología es una herramienta que necesita sostener las expectativas humanas de remediar los problemas humanos, pero para avanzar, debemos creer en la ilusión que creamos para nosotros mismos. Aquí es donde la ilusión y los aspectos mágicos y performativos de la tecnología toman su lugar como medio para comprender la interacción humana con las máquinas, las interfaces físicas, cognitivas y perceptivas. Para corroborar este



argumento se utilizan como elementos de analogía la máquina conocida como “El Turco”, así como otras máquinas históricas.

**Palabras clave:** cultura de la interfaz, diseño de interacción, tecnología, artes performativas.

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 COMPREENDENDO A INTERFACE

O termo interface remete a uma compreensão ampla de seu significado e encontra-se em uma abrangente gama disciplinar. Segundo Moura (2003, p. 215), as áreas da informática e da ciência da computação foram responsáveis pela disseminação do conceito de interface, definindo-a como o elemento que proporciona uma ligação física ou lógica entre dois sistemas ou partes de um sistema que não poderiam ser conectados diretamente, ou seja, ela é a fronteira compartilhada por dois dispositivos, sistemas ou programas que trocam dados e sinais.

Bonsiepe (1997, p.144) também afere ao campo da ciência da computação o surgimento do conceito de interface. O autor diz que este conceito tem importância central para áreas como computação gráfica, multimídia, realidade virtual e telepresença, e fornece uma sólida base teórica para o design, haja vista a escassez de conceitos fundamentais encontrada nesta área. No enfoque do design como domínio próprio, ao lado das ciências, da tecnologia e das artes, o autor afirma que “a interface permite que se revele o potencial instrumental tanto de artefatos materiais quanto de artefatos comunicativos”. Esta afirmação indica o sentido ferramental da interface, e mostra a relação indissociável entre ‘ferramentas’ e suas interfaces.

De modo menos sistemático, Lévy (1993, p. 176, 179) relaciona a interface ao campo da informática, e se refere à interface como mediadora entre ‘sistemas informáticos’ distintos ou entre um ‘sistema informático’ e ‘redes de comunicação’. A interface efetuaria, nessa linha conceitual, operações de transcodificação de fluxos de informação, permitindo novas conexões e consecutivamente, novas possibilidades.

Uma interface é, antes de tudo, uma parte de um sistema e como tal possui estrutura e processos. Esse sistema pode ser material ou imaterial. No caso deste estudo, contemplam-se as interfaces imateriais de sistemas digitais interativos. Assim, o sistema ao qual a interface se agrega é regido por um núcleo funcional, sendo a interface responsável pela relação sensório-



motoras de controles e comandos, e o núcleo funcional regente do sistema formado por programas aplicativos, algoritmos e base de dados.

A estrutura na qual a interface atua é representada por seus componentes, e os processos se estabelecem na interação entre estes componentes e os usuários do sistema. Assim um único sistema de interface humano-computador permite inúmeras interações humano-computador, cada uma associada aos diferentes percursos (processos) realizados pelos diferentes usuários. Sob outro ponto de vista, a interface humano-computador é vista como uma linguagem (sistema de sinais) cuja estrutura lexical e sintática é conhecida pelo usuário e pelo sistema informatizado. Durante o diálogo, esses agentes articulam os elementos do léxico através de regras de sintaxe para montar e interpretar as mensagens trocadas. (Cybis, 2003, p. 39)

Em seu entendimento mais simples, a palavra interface se refere a softwares que dão forma à interação entre usuário e o computador, atuando como um tipo de tradutor que realiza a mediação entre duas partes, o que torna uma sensível à outra. Isto implica em uma relação articulada pela interface de forma semântica, caracterizando-se pelo significado e expressão. (Johnson, 2001)

Uma interface deve levar em conta: a mobilidade e dinâmica, a navegação — orientação na exploração do espaço virtual, a conexão e as questões da visualidade para relacionamento. A interface é a área em que coisas diversas interagem, é o meio de interação do usuário com um programa ou sistema operacional que emprega recursos gráficos na edição de documentos, na utilização de programas, dispositivos e outros elementos. (Moura, 2003, p. 215)

Esta interação, quando no contexto computacional, geralmente se dá usando o mouse (ou outros dispositivos de entrada, como joystick, teclado, microfone, webcam, dentre outros), para abrir programas, clicar em ícones e manipular janelas, sendo usados nestas ações os controles gráficos da interface para possibilitar o diálogo de entrada e saída de dados ou informações. Para Batista (2003, p. 23), “o objetivo da interface é: apresentar dados, controles e comandos; solicitar a entrada de dados; apoiar o usuário”, operando nas estratégias necessárias para a concretização de tarefas, acolhendo, orientando, indicando e instrumentando o usuário durante as interações.

Assim sendo, pode-se considerar como interface o artefato digital que possibilita que o usuário e o computador se comuniquem sem que haja a necessidade deste usuário conhecer linguagens de programação. As interfaces de sistemas digitais, “se forem simples, diretas, agradáveis e divertidas, farão com que seu usuário se esqueça que está usando a ferramenta e se concentre na tarefa” (Radfahrer, 2000, p. 105). Porém, deve-se observar, conforme Primo (2007,



p. 101) que a transparência ou neutralidade isenta de impacto às interações mediadas não são totais, “pois cada meio oferece simultaneamente certas possibilidades e certas limitações à interação”.

Corroborando a idéia de Bonsiepe sobre o papel de artefato adquirido pela interface, pode-se apontar Lévy (1993, p. 181), que coloca, em um discurso correlato, que a noção de interface pode estender-se ainda para além de domínio dos artefatos. Esta é, por sinal, sua vocação, já que interface é uma superfície de contato, de tradução, de articulação entre dois espaços, duas espécies, duas ordens de realidade diferentes: de um código para o outro, do analógico para o digital, do mecânico para o humano. Tudo aquilo que é tradução, transformação, passagem, é da ordem da interface. Esta noção de interface também remete, segundo o autor, à operação de tradução, de estabelecimento de contato entre meios heterogêneos, objetivando ao mesmo tempo a comunicação (ou o transporte) e os processos transformadores necessários ao sucesso da transmissão.

A interface tem como papel fundamental ‘traduzir’ ações do usuário em pedidos de processamento (funcionalidades), refletir e mostrar os resultados de forma adequada e coordenar a interação. “A interface gráfica é a arena onde tanto humanos como computadores desenvolvem tarefas num contexto de ação com papéis definidos” (Lemos, 2004, p. 111). A interface tem a função de “permitir ao usuário obter uma visão panorâmica do conteúdo, navegar na massa de dados sem perder a orientação e, por fim, mover-se no espaço informacional de acordo com seus interesses”.

A interface possui sempre pontas livres prontas a se enlaçar, ganchos próprios para se prender em módulos sensoriais ou cognitivos, estratos de personalidade, cadeias operatórias, simulações. A interface é um agente indissolivelmente material, funcional e lógico que funciona como armadilha, dispositivo de captura. (Lévy, 1993, p.180).

O interator é capturado por ela, sendo inspirado por uma rede de informações. Esta interface contribui para definir a forma de captura da informação oferecida aos atores da comunicação, abrindo, fechando e orientando os domínios de significação de utilizações possíveis da ‘mídia’. A interface condiciona a dimensão pragmática do que pode ser feito com o seu conteúdo. (Lévy, 1993).

Segundo Batista (2007), existem algumas diferenças entre interfaces gráficas do usuário (GUI), utilizadas em sistemas operacionais e programas, e interfaces Web, utilizadas em



hipermídias. A autora argumenta que tais diferenças são principalmente relativas aos atores envolvidos em seu desenvolvimento e utilização (designers, desenvolvedores, conteudistas e usuários). A diferença em relação aos dois tipos de interface também é discutida por Feldman (2003), que aponta como principais distinções as funcionalidades, tipos de controles, a forma de navegação (interação) e conteúdos.

Mesmo com suas distinções, estes dois tipos de interfaces levantados pelos autores (Batista, 2003; Feldman, 2003) têm uma natureza correlata, na medida em que atuam como artefato interativo que possibilita o 'diálogo' entre um sistema e um usuário.

Em relação à constituição de interfaces, Johnson (2001, p. 19) afere ao design de interface a capacidade de efetuar expressivamente a comunicação entre usuário e interface, e afirma que se for executado de modo eficiente, permite a um usuário isolado navegar intuitivamente através de seus documentos e aplicações, comunicando-se ocasionalmente com o mundo externo [...]. A simplicidade da interface reflete a simplicidade das ferramentas que o próprio computador oferece.

## 1.2 POR UMA TIPOLOGIA DAS INTERFACES

Se as definições de interface permeiam o campo fértil da semântica, é na pragmática que se verifica as oscilações de sentido, abrindo um leque de opções que vão desde a articulação até a intersecção. De fato, a origem etimológica do termo acaba por contribuir para uma oscilação crescente. Diante do quadro, torna-se imperativo não apenas encontrar o *stricto sensu* do termo, mas adensar sua caracterização, em busca não apenas de um sentido, mas essencialmente de um objeto de pesquisa.

## 1.3 OSCILAÇÕES SEMÂNTICAS

Formado pelo prefixo latino *inter*, [entre, no meio de] e pelo radical latino *face* [superfície, face], a palavra interface indica algo que está entre duas faces. Nessa acepção, o termo se refere a um terceiro elemento que se coloca entre dois outros, não definindo nem função, tampouco pertencimento. Metaforicamente, pode ser uma ponte, ligando duas margens de um rio.



“Uma interface é a ponte entre o mundo do produto ou sistema e o mundo dos usuários. É o meio pelo qual os usuários interagem com o produto para atingir seus objetivos. É o meio pelo qual o sistema se revela aos usuários e se comporta em relação às necessidades do usuário” (Hackos & Redish, 1998, p. 5).

Tem-se, aqui, a noção de a interface ser um mediador entre dois sistemas ou entre um humano e um sistema, o que implica dizer que a interface não faz parte de um sistema. Na verdade, essa noção não toma a interface como algo, mas simplesmente como qualquer coisa que esteja entre duas outras coisas. Interface seria um lugar. Essa definição impede que se caracterize o elemento interface, visto que ela não seria algo, mas qualquer coisa que estivesse entre duas outras coisas.

Visualiza-se uma interface como um lugar onde o contato entre duas entidades ocorre (por exemplo, a tela de um computador). O mundo está repleto de exemplos de interfaces: a maçaneta de uma porta, uma torneira, a direção de um carro, etc.” (Rocha, 2003, p. 08).

Brenda Laurel (1993) também aponta a interface como um lugar, apoiando-se na metáfora de palco. De outro lado, e com mais pertinência, Steven Johnson intervém na discussão, afirmando que:

[...] a palavra (interface) se refere a softwares que dão forma à interação entre usuário e computador. A interface atua como uma espécie de tradutor, mediando entre as duas partes, tornando uma sensível para a outra (Johnson, 2001, p. 17).

O autor cria duas condições para a interface: a vinculação ao sistema computacional e a atuação lógica da interface, como um tradutor. Santaella traça um perfil mediador ao afirmar:

Interfaces são as zonas fronteiriças sensíveis de negociação entre o humano e o maquínico, assim como o pivô de um novo conjunto emergente de relações homem-máquina (Santaella, 2003, p. 92).

Ainda que Santaella apresente a estruturação lógica da função, ela cria uma vinculação entre humano e sistema, o que negligencia a caracterização de interfaces, de fato.

Pierre Lévy, por sua vez, define a interface como “todos os aparatos materiais que permitem a interação entre o universo da informação digital e o mundo ordinário” (1999, p. 37). O aparato tecnológico mostra-se fundamental para a interface. Entretanto, ao invés de localização, há a identificação da interface enquanto um elemento material, físico. Johnson



também faz essa localização ao afirmar que a interface é uma espécie de *software*. Para Lévy e Johnson, a interface é um elemento localizado, pertencente a sistemas maquínicos, sendo para Johnson de ordem lógica e para Lévy de ordem material e lógica.

Cláudia Giannetti define:

Interface – Conexão entre dois dispositivos de hardware, entre dois aplicativos ou entre um usuário e um aplicativo que facilita a troca de dados, mediante a adoção de regras comuns, físicas ou lógicas. Esse dispositivo permite contornar os problemas de incompatibilidade entre os sistemas, atuando como um conversor que possibilita a conexão (tradução nossa, 2002, p. 195).

Para Poster (1995, p. 20-21), a interface se define entre o usuário e o sistema, como se fosse uma membrana que, ao se posicionar no meio, une e divide os dois lados, constituindo-se dependente um do outro. Weibel retoma um sentido mais amplo ao afirmar que “Não interagimos com o mundo, apenas com a interface do mundo” (tradução nossa, 1996, p. 25). Manovich (2000) e Laurel (1993) não problematizam o termo, mas partem de uma identificação da interface gráfica computacional, tendo como referência Douglas Engelbart e Alan Kay.

Raskin reafirma o caráter muitas vezes indefinido no uso do termo ao apontar que:

“Muitas pessoas assumem que o termo interface do usuário se refere especificamente às interfaces gráficas de usuário (GUIs) de hoje, com janelas e menus controlados por mouse. Por exemplo, um artigo da revista *Mobile Office* dizia: ‘Em breve, você talvez nem precise se preocupar com uma interface: poderá simplesmente falar com o seu computador.’ Como apontei em resposta, um sistema controlado por voz pode não ter janelas, mas os sistemas de resposta por voz telefônicos também não têm – e frequentemente possuem interfaces terrivelmente ruins. A maneira como você realiza tarefas com um produto – o que você faz e como ele responde – isso é a interface.” (tradução nossa, Raskin, 2000, p. 2).

A metáfora usada por Raskin, de janela, é vista como a abertura para o ciberespaço. Entretanto, a GUI (Graphic User Interface) indica apenas um tipo de interface, como se verá. Norman retoma a concepção atual do termo, lembrando:

O termo interface é aplicado normalmente àquilo que interliga dois sistemas. Tradicionalmente, considera-se que uma interface homem-máquina é a parte de um artefato que permite a um usuário controlar e avaliar o funcionamento deste artefato através de dispositivos sensíveis às suas ações e capazes de estimular sua percepção. No processo de interação usuário-sistema a interface é o combinado de software e hardware necessário para viabilizar e facilitar os processos de comunicação entre o usuário e a aplicação. A interface entre usuários e sistemas computacionais diferencia-se das interfaces de máquina convencionais por exigir dos usuários um maior esforço



cognitivo em atividades de interpretação e expressão das informações que o sistema processa (Norman, 1986, p. 13).

De modo estrito, a interface não é ponte nem é janela para o ciberespaço. A interface é um elemento de sistema que cuida da entrada ou saída de dados. Há, portanto, um pertencimento, uma função e, a partir disso, uma caracterização precisa. Como elemento do sistema responsável pela codificação e decodificação de dados para o sistema, as interfaces podem ser caracterizadas de diversos modos. Tais caracterizações podem implicar em uma taxonomia própria, composta por três categorias, a saber:

#### 1.4 INTERFACES FÍSICAS

As interfaces computacionais físicas são caracterizadas por acionamento físico-motor, realizado pelo usuário. Considera-se físico-motor o dispêndio de energia em deslocamentos pontuais, em superfícies tangíveis, como o que ocorre nos acionamentos do mouse, teclado ou de similares. Há um dispêndio de energia física do usuário, ao manipular tais interfaces que são, via de regra, de entrada de dados no sistema.

As interfaces físicas foram as primeiras a serem usadas, e mais tarde se juntaram a outras categorias de interfaces.

#### 1.5 INTERFACES PERCEPTIVAS

A categoria das interfaces perceptivas é definida a partir dos mecanismos de entrada e saída de dados na relação homem-sistema. Tais interfaces se vinculam aos órgãos perceptivos humanos, como visão e audição, e normalmente são interfaces de saída de dados processados, como ocorre com a sintetização de sons e mesmo de imagens, nas interfaces sonoras e gráficas. A relevância da imagem, nas interfaces perceptivas, foi ao longo do tempo tão acentuada que dispositivos como os smartphones aboliram a interface física teclado, integrando-o à gráfica - embora haja uma membrana tátil para a entrada e o visor para a saída.



## 1.6 INTERFACES COGNITIVAS

A terceira categoria das interfaces computacionais deriva de um comportamento ativo, pervasivo e que mescla noções das categorias anteriores. Visão computacional, sensores de presença, umidade, temperatura, reconhecimento facial e de voz são exemplos das interfaces que não servem apenas como entrada e saída de dados, mas possuem, elas mesmas, algoritmos de inteligência, para definir o que devem observar e o que devem processar. É o novo mundo das interfaces, conjugadas com inteligência artificial.

As três categorias - físicas, perceptivas e cognitivas - formam o conjunto de interfaces computacionais que, atualmente, ocupam o pódio de uma revolução iniciada há tempos, mas que produziu uma cisão grande na cultura, fazendo nascer uma sociedade tecnologicada, modelada pela ciência e suportada pela tecnologia. Tais fatos fazem ver que, mais que uma revolução digital causada pelo desenvolvimento das linguagens de programação, o que causou um lastro social no uso de computadores foi a facilidade de acionamentos, dados pelas interfaces computacionais, que hoje falam, respondem, vigiam, deslumbram e encantam o humano, estabelecendo práticas sociais e culturais balizadas pela tecnologia e suas mais prósperas invenções, as interfaces.

## 1.7 TECNOLOGIA, MÁGICA, ILUSÃO E PERFORMANCE

A história da tecnologia nos mostra com certo vigor que projetar para novas tecnologias é muito parecido com magia em certa medida. Existe de fato, uma longa história de como a ambição humana se desenvolveu concomitantemente de forma a superar as fronteiras de seus próprios limites, materializada na esperança e na ilusão de soluções para problemas que realmente não eram passíveis de serem resolvidos.

Esses exemplos, podem ser observados, nos primórdios da inteligência artificial, com as máquinas mecânicas e os autômatos, com a mitologia das máquinas, com artifícios onde a intenção era criar objetos performativos, cuja teatralizada função era ludibriar, ou fazer parecer que a tecnologia já estava posta, ainda que muitas vezes, não havia o desenvolvimento e nem o aparato necessário para a materialização daquelas idéias. Eram artifícios que uniam magia, ilusionismo e performance.



Muitas dessas lacunas, eram na verdade lacunas da tecnologia não acionada. Muitas foram criadas por mentes cuja intenção era de fato iludir ou parecer fazer com que algo parecesse à frente de seu próprio tempo. Uma ilusão da mente humana que era invariavelmente acionada pelo público e pelo inconsciente coletivo, que remanejavam as partes de um intrincado quebra-cabeça, cuja intenção era construir e acionar a ilusão da indefectibilidade da tecnologia.

A própria idéia de criar máquinas artificiais para agir como animais, seres humanos ou realizar tarefas, por exemplo, tem uma fascinante história de simulação e ilusão. A história dessa obsessão humana com a auto-replicação, criar a vida artificial, portanto, não começou com o primeiro autômato mecânico ou o primeiro computador, mas começou como mitologias, histórias e contos populares. Mas o mais importante, começou com a imaginação e artefatos mecânicos, cuja ‘interface’ dialogava com o público, enquanto seus mecanismos internos, invariavelmente, eram ocultados. Muitas dessas invenções, podem ser vistas como ancestrais do computador moderno, ou da inteligência artificial, e replicavam muitos aspectos das interfaces modernas, cujo sistema é ocultado pela interface, onde se revela somente o que é necessário revelar.

### 1.8 SONHOS MECÂNICOS E SUA NATUREZA PERFORMÁTICA

Um autômato (uma máquina mecânica autônoma) e Automaton (ou autômatos) fazem parte da história intelectual da inteligência artificial há séculos. “O termo autômato também é aplicado a uma classe de dispositivos eletromecânicos - teóricos ou reais - que transformam informações de uma forma em outra com base em instruções ou procedimentos predeterminados” (Franchi, Güzeldere, 2005, p. 27). De acordo com o Standage:

Os autômatos são os ancestrais esquecidos de quase toda a tecnologia moderna. De computadores a tocadores de discos compactos, motores de trens a robôs, as origens das máquinas atuais podem ser rastreadas até os elaborados brinquedos mecânicos que floresceram no século XVIII. Como as primeiras máquinas complexas produzidas pelo homem, os autômatos representavam um campo de testes para a tecnologia que seria aproveitada na revolução industrial. (Standage, 2002, p. 2)

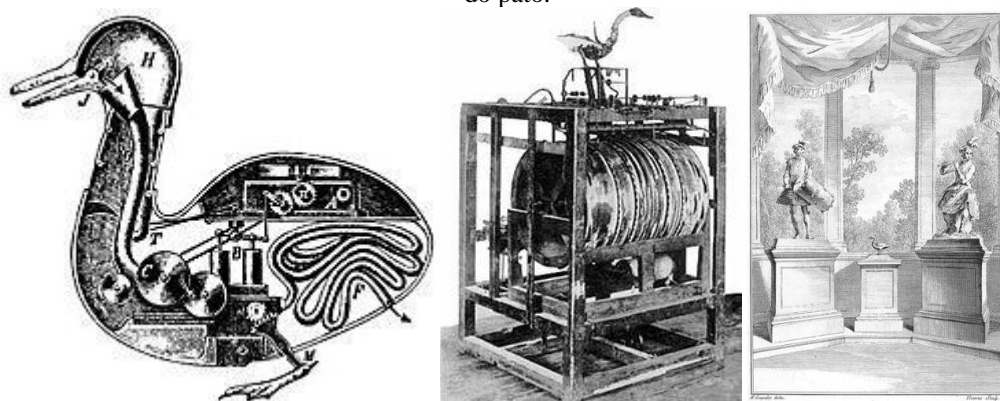
Segundo Franchi e Güzeldere (2005, p. 26): “A afirmação de que podemos compreender a natureza humana descobrindo os mecanismos de sua incorporação existe há muitos séculos”; as raízes da Inteligência artificial, remontam ao longo do tempo, não apenas no pensamento acadêmico, mas também na imaginação do público. Os autores argumentam ainda que o



autômato não carregava, por si só, a ambição de fabricar dispositivos inteligentes, embora seja fundamental para o que mais tarde se tornou a base conceitual para o desenvolvimento da Inteligência artificial. Automatas, segundo eles, foram usados para enfatizar a imitação do comportamento externo desejado, negligenciando a função dos mecanismos internos que poderiam, em princípio, estar imbuídos de atributos como inteligência e autonomia.

Automatas também foram considerados os predecessores de robôs eletrônicos, e eles vieram em várias encarnações: monges, escritores, músicos ou animais. Um desses autômatos mais emblemáticos veio na forma de pato (fig 1). Criado por Jacques de Vaucanson em 1739, era conhecido como "Canard Digérateur" ou "Digesting Duck". O pato era uma peça complexa de engenharia, com mais de 400 partes móveis em cada asa. Ele poderia bater suas asas, beber água e comer grãos, e foi capaz de simular a digestão. Segundo Standage (2002, p. 7), "Vaucanson estava particularmente interessado em construir máquinas capazes de imitar os processos naturais dos seres vivos, incluindo a respiração, a digestão e a circulação do sangue".

Figura 1: O Pato Digestivo: um autômato criado por Jacques de Vaucanson em 1739. O pato era um intrincado e sofisticado trabalho de engenharia, no entanto, seu enorme mecanismo era oculto por um enorme pedestal cuja intenção era causar a ilusão de que o processo digestivo era processado e limitado somente ao mecanismo interno do pato.

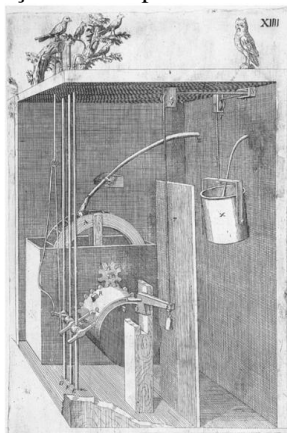


Fonte: Standage, T. 2002.

Segundo Riskin (2003), a novidade na abordagem de Vaucanson à fabricação de autômatos é aparente contrastante entre suas máquinas e um projeto de um autômato de 1644, criado pelo engenheiro francês Isaac de Caus (fig. 2):



Figura 2: A Coruja ameaçadora e os pássaros intimidados de Isaac de Caus.



Fonte: Standage, T. 2002.

A máquina de Caus consistia em uma coruja que lentamente se vira em direção a um grupo de pássaros, todos esvoaçando e cantando. Quando a coruja os encara, os pássaros ficam parados e silenciosos e quando a coruja se afasta, os pássaros se animam novamente. Os movimentos são conduzidos por uma roda d'água e ordenados por um cilindro cavilhado, como em uma caixa de música. O design dessa máquina, dramatiza a distância entre o mecanismo e a imitação nos autômatos do século XVII e início do século XVIII. Nesse caso, a distância é literal; o mecanismo é todo subterrâneo e a performance ilusória das figuras, os pássaros, era puramente externa, conforme Riskin (2003, p. 602):

“No final do século XVIII, os autômatos eram imitativos tanto internamente quanto externamente, em processo e substância, assim como na aparência. O dualismo cartesiano, que havia isentado a consciência da redução mecanicista, e o ‘hipotetismo’, que permitia uma infinidade de mecanismos possíveis subjacentes aos comportamentos visíveis da natureza, cederam lugar a um materialismo emergente e a uma confiança crescente – derivada de instrumentação cada vez melhores – de que a experimentação poderia revelar o verdadeiro design da natureza. Esses desenvolvimentos trouxeram um novo literalismo aos autômatos e um aprofundamento do projeto. O projetista agora se esforçava não apenas para imitar as manifestações externas da vida, mas também para seguir o mais de perto possível os mecanismos que produziam essas manifestações.”

O designer agora empenhava-se não apenas em imitar as manifestações exteriores da vida, mas também em seguir, tanto quanto possível, os mecanismos que produziam essas manifestações. conforme Riskin (2003, p. 602):

"Durante o século que separou os autômatos de Jaquet-Droz dos pássaros de Caus, a variedade de dispositivos tecnológicos disponíveis para os criadores de autômatos não mudou significativamente. Na verdade, essa variedade permaneceu relativamente



constante desde o final do século XVI, quando dispositivos musicais mecânicos começaram a incorporar cilindros com pinos, até a adição de motores elétricos no início do século XX. Mas a maneira como esses mecanismos foram utilizados mudou de forma importante: o design dos autômatos passou a ser cada vez mais uma questão, não apenas de representação, mas de simulação."

Mas somente com a máquina do húngaro Barão de Von Kempelen que o aspecto mágico, ilusório e performático desses artefatos, foram reunidos e finalmente inaugurados.

A variedade de máquinas e autômatos construídos ao longo dos séculos é quase incontável, mas um dos mais famosos e mais enigmáticos já construídos, consistia na máquina de jogo de xadrez de Wolfgang von Kempelen, o turco. Segundo Sussman (1999), o turco foi construído em resposta a um desafio:

Começou em 1769 com um desafio — ou talvez uma ostentação — feito pelo engenheiro e mecânico húngaro Farkas de Kempelen, nascido em 1734, em resposta à chegada de um inventor francês chamado Pelletier à corte da Imperatriz Maria Teresa da Áustria. A exibição de Pelletier de “certos experimentos de magnetismo” levou Kempelen a sugerir que poderia produzir “um mecanismo que produziria efeitos muito mais surpreendentes e inexplicáveis do que aqueles que ela acabara de presenciar”. Seis meses depois, ele apareceu diante da Imperatriz com o Autômato Jogador de Xadrez, também conhecido simplesmente como o Turco. (Tradução nossa, Sussman, 1999, p. 87)

A máquina de jogar xadrez, construída para impressionar a Imperatriz da Áustria, no entanto, era uma engenhosa farsa. O turco foi secretamente operado ao longo dos anos por vários mestres de xadrez talentosos, e dessa forma, foi capaz de simular jogos de xadrez de alto nível contra oponentes humanos. Durante décadas, os competidores acreditavam que estavam se colocando contra um autêntico autômato. Segundo Sussman:

O Jogador de Xadrez era um híbrido dramático de teatro, mágica e ciência, apresentado por um expositor — ao mesmo tempo ilusionista de palco, mágico e prestidigitador, apresentador de feira e engenheiro mecânico — que utilizava uma coreografia de ocultamento momentâneo seguido de revelação, gerando no observador atento respostas alternadas de ceticismo diante do impossível e crença de que o segredo do truque, como a ervilha no jogo dos copos, seria finalmente revelado. Como um tradicional marionetista, o expositor possuía uma combinação de destreza verbal e manual, uma reverência pelos objetos e por sua capacidade de encantamento. (tradução nossa de Sussman, 1999, p. 83)

Ele continua:



A figura em tamanho real estava vestida com uma capa guarnecida de pele e um turbante, segurando um longo cachimbo na mão direita, enquanto o braço esquerdo repousava sobre uma almofada. A figura estava sentada diante de um grande baú de mogno, com cerca de um metro de largura, 80 cm de altura e 60 cm de profundidade, que possuía duas portas articuladas e uma gaveta longa em sua frente. Com a assistência de seu expositor, competia publicamente com jogadores voluntários, usando seu braço mecânico para levantar cada peça de xadrez e soltá-la em sua nova posição (Hooper e Whyld 1984: 363). Com seus olhos baixos e bigode, a figura evocava a fantasia orientalista de um feiticeiro ou adivinho. (tradução nossa de Sussman, 1999, p. 83).

O turco era capaz de convencer uma platéia de que poderia jogar xadrez e, portanto, era capaz de formalizar mecanicamente o pensamento lógico, embora em um domínio muito restrito. Seu segredo: um mestre de xadrez humano dentro de seu gabinete, operando de forma a produzir uma ilusão mecânica de autonomia. Segredo que persistiu por décadas sem ser revelado. Como o próprio Sussman observa:

O Autômato Jogador de Xadrez de Kempelen era um *mysterium* tecnológico, um segredo a ser desvendado e um enigma a ser resolvido — vencesse ele ou perdesse para seu oponente voluntário. [...] Podemos ainda acrescentar um ancestral do século anterior: o fantoche mecânico, trajado como um feiticeiro turco, movendo uma peça de xadrez de uma casa para outra, consciente (ou assim parecia) das regras do jogo. (tradução nossa de Sussman, 1999, p. 83)

Quando o autômato foi exibido, o show começava com a "revelação" de seu mecanismo interno, um conjunto de movimentos destinados a convencer o espectador de que sua maquinaria inteligente estava em exibição. Como seu verdadeiro segredo nunca foi revelado publicamente, e parecia não haver nenhuma explicação confiável para seu sucesso, isso inspirou muitas conjecturas sobre como ele realmente funcionava. De acordo com Reilly:

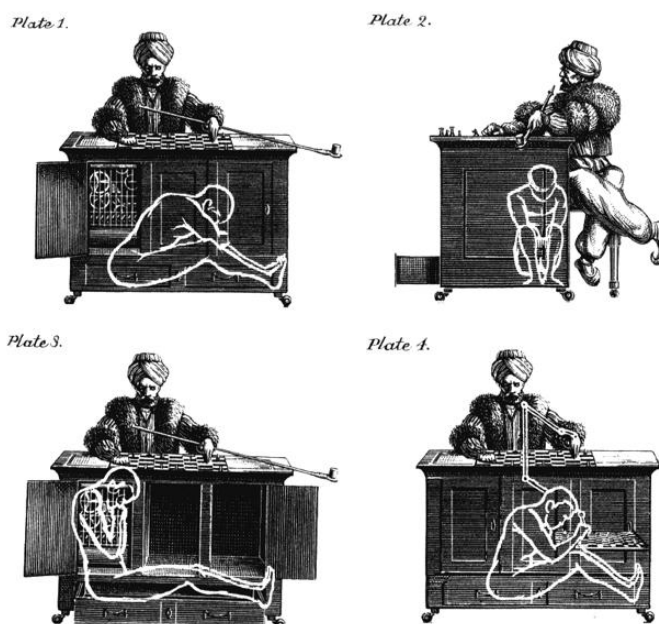
Embora o Turco pareça ser um artifício mecânico aparentemente simples, construído para o deleite da aristocracia, ele é, na verdade, um objeto teatral sobre o qual são encenadas as práticas históricas e discursivas do Orientalismo. O autômato Turco era uma bagatela ou ilusão lúdica composta por mecanismos de relojoaria funcionais: a mão esquerda que segurava seu cachimbo, a mão direita que movia as peças de xadrez e os barulhentos mecanismos girando dentro de sua espinha ofereciam todos uma forma de disfarce, impedindo o público de perceber que o "fantasma na máquina" não era fantasma algum (tradução nossa de Reilly, 2011, p. 4).

Os segredos do turco são explicados em detalhes no livro de Standage (2002, pp. 198-99) usando quatro placas específicas (fig. 3): "A base de seu segredo era um assento deslizante que podia ser movido para frente e para trás pelo operador, abrindo e fechando várias partições dobráveis". Embora uma descrição detalhada não seja essencial para uma compreensão do



argumento desenvolvido neste artigo, ela esclarece algumas das questões e ideias (estimuladas pela máquina) que aparecem na interação humano computador e no desenvolvimento do design de interface, incluindo como a cognição pode ser distribuída entre os agentes e a materialidade da máquina (em detrimento de uma representação, como a interface gráfica do usuário).

Figura 3: Placas de suporte de Standage, ilustrando a maneira como o turco operava.



Fonte: Standage, T. 2002.

De acordo com Standage (2002, p. 224), os computadores são inquestionavelmente os descendentes modernos dos autômatos: são "máquinas automáticas", no sentido de seguirem cegamente uma série de instruções pré-ordenadas - embora, em vez de mover partes físicas, computadores movem informações. Assim como os autômatos, os computadores operam na interseção entre ciência, negócios e entretenimento. Eles também deram origem a uma revolução industrial própria, estendendo a capacidade mental humana (em oposição à física). Observar a interação de agentes humanos com o turco, por exemplo, fornece uma visão da materialidade dos objetos e torna mais explícita sua importância para a cognição e interação humano computador e consequentemente nos diz muito sobre a interação com as máquinas, artefatos e interfaces, sejam elas físicas, perceptiva ou cognitivas.

Durante sua ainda recente história, o campo da interação humano computador por exemplo, tem sido responsável por tornar nossas interações com a tecnologia - mais



especificamente com computadores - mais amigáveis e naturais. Uma análise do turco revela que esta máquina compartilhava alguns desses aspectos, ilustrando um modelo alternativo da mente. Usado como um modelo para o IHC, ele sugere uma gama de possibilidades que precisam ser consideradas, incluindo uma interpretação mais "encarnada" ou "incorporada" e "externa" da cognição, rejeitando a abordagem computacional predominante (representacional). Assim, algumas das observações questionam os limites do paradigma representacional (GUI), material e computacional.

## 2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho buscou uma abordagem multidimensional da interface, com grande preocupação com relação às suas definições e múltiplas classificações. Os exemplos acima mencionados, especificamente no que tange as máquinas e toda a mitologia que as envolvem, procurou ressaltar aspectos mágicos, de como essas máquinas conciliavam aspectos fortemente teatrais e performáticos para fazer valer suas intenções, alinhadas sobretudo com a ambição humana de recriar a vida artificial e criar interações por meio dessas máquinas, artefatos e interfaces. Tais analogias, procuram ressaltar que nem todas as interfaces refletem literalmente as possibilidades contidas nas máquinas, onde aqui incluem-se os computadores modernos e os modelos pelos quais seus sistemas são traduzidos em interações por meio de suas interfaces, com especial atenção nesse caso, as interfaces gráficas, se formos observar como são desenvolvidas suas diversas formas representacionais.

Mais especificamente, um elemento manifestado pelo turco que joga xadrez, se refere a materialização da cooperação entre todos os elementos envolvidos. A maneira como foi projetada sugere que von Kempelen tinha uma compreensão completa e detalhada de todas as partes constituintes do autômato, não apenas seus elementos naturais, mas também a harmonia artificial e mecânica que se manifestava de maneira tão eloquente na maquinaria para funcionar e tornar 'real' o 'truque' e por consequência, responder às 'necessidades' do usuário (a platéia). Embora Kempelen não pudesse ter conhecimento das discussões contemporâneas sobre as interfaces e nossas interações com elas, é curioso notar as preocupações de von Kenpelem com seu maquinário em termos de seu design e aplicabilidade, e a interação harmoniosa entre todos os seus elementos constituintes. Para realizar o truque de maneira convincente e sincronizada, ele



gerou um dispositivo em que a cognição humana era distribuída entre as pessoas envolvidas (dentro e fora do gabinete) e o artefato (o próprio turco) para que a mágica e a ilusão pudessem mascarar não suas possibilidades, mas principalmente suas impossibilidades e assim, os limites da tecnologia.

A fraude que ele perpetrou dependia de uma estrutura que promovia a interação entre os elementos, humanos e não humanos, dentro e fora do gabinete de mogno. Essa interação resultou em um jogo de xadrez, em que não apenas o desafiante, mas também o mestre de xadrez dentro do gabinete manipulava as peças de xadrez e exerciam suas capacidades cognitivas em uma atividade comum, reforçado pela ávida platéia (contexto), que tornava o truque mais convincente, ativados pela nossa fé ou crença na tecnologia. Como Hutchins (1995, p. 288) nos lembra, “a interação pesada da estrutura interna e externa sugere que a fronteira entre o interior e o exterior, ou entre o indivíduo e o contexto, deve ser suavizada”.

O que von Kenpelem conceitualizou foi, em certo sentido, a criação de um ambiente artificial em que a inteligência pudesse se manifestar e a cognição pudesse ser distribuída através das propriedades materiais e cognitivas produzidas pela interação entre as partes. Nada muito diferente das interfaces em certa medida. Hutchins (1995, p. xvi) chama esse aspecto de “poder cognitivo” e continua, “os ambientes do pensamento humano não são ambientes 'naturais'. Eles são artificiais por completo. Os seres humanos criam seus poderes cognitivos criando os ambientes nos quais exercem esses poderes”. Em harmonia com a idéia de Hutchins, a máquina de jogar xadrez provia feedback informado e possuía uma transparência eloquente baseada em sua própria forma estrutural, gerando um terreno restrito para a Inferência humana.

Na verdade, o turco sugere uma solução baseada na especialização de tarefas, restringindo a interação a estrutura física e a materialidade da máquina. Quando se trata de computadores de mesa, o que vem à mente é como a complexidade e abertura do projeto humano chamado "computadores pessoais" se transformou em um projeto mais ambicioso, com expectativas muito maiores. Os computadores tornaram-se de fato um projeto tão viável, mas baseado mais na flexibilidade, capacidade e competência cognitiva do usuário do que nas características e qualidades de um sistema aparentemente projetado para ser mais fácil de usar e acessível a programadores, designers e sobretudo usuários comuns.

Parece impossível negar que a interface representacional será um modelo que irá persistir como base para os computadores por vários anos. Contudo, pode-se observar que esse paradigma



está mudando, com a adição de um segundo nível de interação nas interfaces que abrem novas possibilidades, simulando materialidade e operando segundo uma lógica de causa e efeito quando estimulada por uma força ou agente externo. (por exemplo, respondendo a gestos como produzir som ou bater palmas, ou o uso de tecnologia como acelerômetros). Estes fornecem um modelo diferente de interação, usando o melhor dos dois mundos, tanto representacional quanto material. Essa ligação entre os dois mundos - o material e o digital - fornece uma alternativa à manipulação abstrata de representações. Reunir representação gráfica e aspectos mecânicos ou físicos sugere um modelo em que a maioria de nós pode compartilhar a experiência de "estar no mundo", como Heidegger propaga.

Essa condição, também presente no xadrez turco de Von Kempelen, destaca uma diferença fundamental entre o mundo digital e o mundo "real". O mundo digital é intangível, e sua linguagem usa uma retórica que tenta simular alguns dos aspectos do mundo real, tornando-o intuitivamente congruente com o que as pessoas acham que é "real". Os botões parecem ser pressionados, as páginas simulam o movimento e os comportamentos e resistências são previstos à medida que obedecem às leis fundamentais e invariáveis da natureza, ou pelo menos o que é entendido como tal. Como resultado, eles são mais consistentes com o modelo mental do usuário.

O turco, como modelo, elucidava claramente esse ponto: o autômato destaca uma abordagem alternativa "enativa". Esse é o argumento central contra o modo como a psicologia tradicional de processamento de informações entende a percepção como inteiramente interna, surgindo de dentro do indivíduo. A abordagem enativa, por outro lado, ilustra como a percepção não apenas depende, mas também é constituída pela posse do tipo de conhecimento sensório-motor incorporado que é crucial para a compreensão da cognição.

Diante disso é que podemos afirmar com segurança: a tecnologia é muito similar a mágica, a ilusão e a performance, elas somente ocorrem em palcos e épocas diferentes.



## REFERÊNCIAS

- BATISTA, Claudia Regina. **Desenvolvimento de interface para ambiente hipermídia voltado ao ensino de geometria sob a ótica da ergonomia e do design gráfico.** 2003. 155 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- BONSIEPE, Gui. **Design: do material ao digital.** Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.
- CYBIS, Walter de Abreu. **Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica.** Florianópolis: Labiutil, 2003.
- FELDMAN, Ari. **Website interface design theory: a designer's primer.** [S. l.], 2003. 52 p. Disponível em: <http://www.flyingyogi.com/fun/Webui.html>. Acesso em: 05 out. 2006.
- FRANCHI, S.; GÜZELDERE, G. (Org.). **Mechanical bodies, computational minds: artificial intelligence from automata to cyborgs.** Cambridge, MA: MIT Press, 2005.
- GIANNETTI, Claudia (Org.). **Media culture.** Barcelona: L'Angelot, 1995.
- HACKOS, JoAnn T.; REDISH, Janice C. **User and task analysis for interface design.** New York: Wiley Computer, 1998.
- HUTCHINS, Edwin. **Cognition in the wild.** Cambridge, MA: MIT Press, 1995.
- HUTCHINS, Edwin. Enaction, imagination, and insight. In: STEWART, J.; GAPPENE, O.; DI PAOLO, E. (Org.). **Enaction: towards a new paradigm in cognitive science.** Cambridge, MA: MIT Press, 2011. p. 425-450.
- JOHNSON, Steven. **Cultura da interface: como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar.** Tradução: Maria Luísa X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- LAUREL, Brenda. **Computers as theatre.** Massachusetts: Addison-Wesley, 1993.
- LE MOS, André. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea.** Porto Alegre: Sulina, 2004.
- LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência.** São Paulo: Editora 34, 1993.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.
- MANOVICH, Lev. **The language of new media.** Massachusetts: MIT Press, 2000.
- MOURA, Mônica. **O design de hipermídia.** 2003. Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003.
- NORMAN, Donald A.; DRAPER, Stephen W. (Org.). **User-centered system design: new perspectives on human-computer interaction.** Hillsdale: Erlbaum, 1986. p. 67-86.
- PANGARO, Paul. **Cybernetics – A definition.** [S. l.], 2006. Disponível em: <http://www.pangaro.com/definition-cybernetics.html>. Acesso em: 20 maio 2014.



POSTER, Mark. **The second media age**. Cambridge: Polity Press, 1995.

PRIMO, Alex. **Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição**. Porto Alegre: Sulina, 2007.

RADFAHRER, Luli. **Design/web/design: 2**. São Paulo: Market Press, 2003.

RASKIN, Jef. **The humane interface: new directions for designing interactive systems**. Boston: Addison-Wesley, 2000.

REILLY, Kara. **Automata and mimesis of the stage of theatre history**. New York: Palgrave Macmillan, 2011.

RISKIN, Jessica (Org.). **Genesis redux: essays in the history and philosophy of artificial life**. Chicago: University of Chicago, 2007.

ROCHA, Heloisa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2003.

SANTAELLA, Lúcia. **Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura**. São Paulo: Paulus, 2003.

STANDAGE, Tom. **The Victorian Internet: the remarkable story of the telegraph and the nineteenth century's online pioneers**. New York: Bloomsbury, 1998.

STANDAGE, Tom. **The Turk: the life and times of the famous eighteenth-century chess-playing machine**. New York: Walker & Co., 2002.

SUSSMAN, M. Performing the intelligent machine: deception and enchantment in the life of the automaton chess player. **The Drama Review**, v. 43, n. 3, p. 81-96, 1999.

VICTORIA & ALBERT MUSEUM. **Tipu's Tiger**. London: Victoria & Albert Museum, 2011. Disponível em: <https://www.vam.ac.uk>. Acesso em: 16 jul. 2011.