

Da Representação à Simulação: a Comunicação sob o Paradigma da Complexidade

Maria Inês A. J. Accioly, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Abstract

Este texto problematiza o conceito de simulação no campo comunicacional, a partir do cotejo entre o uso tradicional desse termo no senso comum e a abordagem mais recente das pesquisas focadas nas tecnologias informacionais. No primeiro caso a simulação é – ou era, até há pouco tempo - sinônimo de farsa, ao passo que no segundo predomina a acepção proveniente das tecnociências: método experimental baseado em ensaios com modelos. Neste artigo proponho uma definição de simulação que busca superar o antagonismo entre estas duas acepções; contextualizo o conceito frente ao paradigma contemporâneo da complexidade, explorando conexões com as noções de emergência e jogo; e estabeleço um paralelo entre a lógica da simulação e a dualidade analógico-digital do código informacional.

Da Representação à Simulação: A Comunicação sob o Paradigma da Complexidade

O uso do termo “simulação” é cada vez mais freqüente no campo da comunicação, principalmente como uma decorrência da popularização das tecnologias informacionais. É fundamental assinalar, entretanto, que se trata de um conceito ainda mal estabelecido. Se buscarmos suas raízes enveredando pela filosofia clássica e as ciências humanas, recairemos no estigma do falso oriundo da teoria platônica do simulacro. Se seguirmos a trilha da filosofia da ciência, identificaremos a simulação como uma prática metodológica tradicional e costumeira, porém mal provida de aparato conceitual.

É na matriz epistemológica mais recente das chamadas ciências cognitivas, aberta a numerosas interfaces disciplinares, que podemos reunir elementos para formular um conceito de simulação apropriado para uso como instrumento teórico no campo comunicacional. Pela sua natureza transdisciplinar e sua estreita articulação com tecnologias de ponta - inteligência artificial, bioengenharia etc - as ciências cognitivas estão profundamente impregnadas pelo paradigma da complexidade¹, que

¹ No início do século 20, o surgimento de teorias que impuseram limites à objetividade científica e ao determinismo atribuído aos fenômenos físicos durante os três séculos precedentes, evidenciando a relevância do ponto de vista do observador e das interações aleatórias entre os corpos, enfraqueceram o paradigma mecanicista em proveito do paradigma da complexidade, que se define basicamente pela idéia de que o comportamento de um sistema dinâmico instável – um organismo vivo, por exemplo - é irreduzível à soma dos comportamentos individuais de suas partes (Prigogine, 1996; Morin, 2005)

trouxe à baila noções fundamentais para se pensar a dinâmica dos processos comunicacionais, como por exemplo as de emergência e jogo.

Provocada pela cibercultura, que desafia os modelos de pensamento típicos do paradigma mecanicista, a teoria da comunicação vem buscando modelos mais adequados à complexidade dos seus novos objetos. Nesse percurso, entre outras tarefas é preciso interrogar a simulação na cultura contemporânea sob uma nova perspectiva ética e estética, capaz de relativizar fundamentos morais baseados na clássica dicotomia verdadeiro-falso sem, no entanto, deixar de considerar as tensões que o conceito suscita.

O estigma do falso

Até há cerca de uma década, quando o noticiário político e econômico da imprensa empregava o termo simulação era, geralmente, para denunciar mentiras e encenações tramadas por quem tem acesso aos *mass media* visando manipular a opinião pública². Uma genealogia do conceito de simulação entendido dessa forma nos conduziria, necessariamente, à metafísica platônica. Platão hierarquizou o conhecimento do real e da verdade segundo uma escala descendente das categorias de modelo, cópia e simulacro, associando esta última aos artifícios que iludiam a percepção e, conseqüentemente, podiam iludir também a consciência. Assim ocorria com fascinantes imagens produzidas pelos artistas, que rivalizavam com a natureza parecendo materializar a própria coisa representada; e com sedutores discursos dos sofistas, que emocionavam platéias fazendo ficções parecerem realidade. Simulacro e simulação tornaram-se, desde então, signos do disfarce, do fingimento e da falsa identidade.

Embora filósofos como Nietzsche (1978), no final do século 19, e Deleuze (1974, 2006), no século 20, tenham empreendido a crítica da teoria platônica, apontando suas raízes morais e buscando reabilitar o simulacro como um valor da cultura³, nas ciências humanas e no senso comum o estigma do fingimento prevaleceu durante séculos. Vejamos o que diz o verbete "simulação" na edição de 1927 da Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana:

Direito – Alteração aparente da causa, índole ou objeto verdadeiros de um ato ou contrato. A simulação é, assim, causa de nulidade dos atos e contratos; delito e meio para tentar eludir uma obrigação jurídica (ex:

² Atualmente é cada vez mais freqüente o uso do termo "simulação" na divulgação de sondagens eleitorais e em reproduções televisivas de eventos que não foram filmados. Essas práticas, entre outras, contribuem para popularizar a acepção tecnocientífica da simulação.

³ Deleuze argumenta que "por simulacro não devemos entender uma simples imitação, mas sobretudo o ato pelo qual a própria idéia de um modelo ou de uma posição privilegiada é contestada, subvertida" (Deleuze, 2006, p. 109).

simulação de loucura para escapar a uma penalidade legal)...Como a simulação recai sobre qualidades e estados pessoais anatomofisiológicos e psíquicos, à medicina legal incumbe intervir nestes casos. A ciência tem meios que fazem cada dia mais difícil o triunfo dos simuladores, mas devem abolir-se em absoluto os procedimentos coercitivos e tóxicos. *Medicina legal* – fingimento ou imitação de enfermidade. *Psicologia* – Modernamente, a psicologia tem estudado as alterações que, na manifestação exterior dos estados de consciência, introduz o sujeito psíquico com propósito deliberado. Com o fim de produzir nos demais uma impressão equívoca ou contrária, o homem simula habilmente uma situação de ânimo favorável ao fim que pretende. Em suas finas análises alguns psicólogos chegaram a determinar os modos gerais de simulação que empregam os anormais, perturbados ou criminosos, cuja astúcia chega com freqüência a despistar os profissionais da justiça. O psicólogo vê na simulação o poder da vontade sobre os movimentos expressivos e significativos, e pode descobrir através das deformações voluntárias do 'eu' os caracteres fundamentais da vida psíquica. (p. 455)

Contemporaneamente, e ainda no campo da filosofia e das ciências humanas, a simulação foi tematizada por Baudrillard (1981, 1991 e 1996), que traçou uma história do simulacro correlata às mutações na "lei do valor" ocorridas a partir da Renascença. Ele distingue três ordens de simulacros: a contrafacção, esquema dominante entre a Renascença e a Revolução Industrial; a produção, esquema dominante na era industrial; e a simulação, dominante na era pós-industrial. Simulacros de primeira ordem, representados pelo barroco e seus artefatos de estuque, seriam, de acordo com essa classificação, regidos pela "lei natural do valor"; os de segunda ordem, caracterizados pela reprodutibilidade técnica, seriam regidos pela "lei de mercado do valor"; e os de terceira ordem, cujo maior ícone seria o hiper-realismo midiático, pela "lei estrutural do valor" (Baudrillard, 1996, p. 63).

Segundo esse pensador, o bom simulacro deve instaurar uma dúvida radical sobre o princípio de realidade, frustrando a posição privilegiada do olhar e produzindo "plena consciência do jogo e do artifício" (Baudrillard, 1991, p.73). Ele considera que o *trompe l'oeil* barroco teria cumprido com dignidade essa função, a produção em série da era industrial a teria degradado e a cultura midiática contemporânea a corrompe por completo. Ocorre que, ao efetuar tal comparação, Baudrillard reproduz em sua história política do simulacro a mesma hierarquia estabelecida por Platão.

Mesmo não havendo proposto explicitamente uma definição de simulação, Baudrillard nos fornece sobre o tema alguns elementos conceituais relevantes. Ao associar à terceira ordem de simulacros noções como código, digitalidade e hiper-realidade, ele aponta para a relação entre simulação e modelos informacionais que deu origem à acepção tecnocientífica. Entretanto, transporta para o "simulacro de

simulação” contemporâneo toda a carga moral negativa oriunda do platonismo, privilegiando sua dimensão factícia e suas formas despotencializadas, quando afirma que “o grande acontecimento deste período, o grande traumatismo é a agonia dos referenciais fortes, a agonia do real e do racional que se abre para uma era da simulação” (Baudrillard, 1981, p. 70).

As virtudes do experimento

Quando nos referimos à simulação na esfera das tecnologias informacionais, que, no campo comunicacional, se desdobra principalmente nas novas linhas de pesquisas sobre cibercultura e *games*, predomina, em contraste com a tradição filosófica, uma conotação moral positiva. A experimentação com modelos interativos de comunicação, sociabilidade e entretenimento disponíveis nas redes digitais é vista, acima de tudo, como estímulo à criatividade e ao aprendizado. Nessas questões judicativas existem algumas controvérsias, especialmente no estudo dos *videogames*, mas a tendência dominante é que os aspectos negativos sejam considerados, meramente, efeitos colaterais decorrentes do uso indevido⁴.

A acepção da simulação como experimento com modelos, incorporada aos dicionários somente em meados do século 20 e que hoje, na esfera da cibercultura, tende mesmo a substituir a da simulação como farsa⁵, tem origem na ciência renascentista. Como por ironia da história, foi um platonista convicto, Galileu, que a partir do final do século 16 lançou as bases para a consolidação da simulação como método experimental apropriado à investigação das “verdades” da natureza. O rigor matemático de Galileu deu origem a um potente instrumental para a reprodução artificial dos fenômenos físicos em laboratórios, largamente explorado e aprimorado pela ciência moderna. A não absorção deste sentido do termo pelo senso comum durante pelo menos três séculos talvez possa ser explicada pela intrigante característica da Modernidade, analisada por Bruno Latour (1994), de ter inventado o discurso de uma cisão entre natureza e cultura que jamais chegou a se efetuar na prática⁶.

⁴ É importante ressaltar que a controvérsia de cunho judicativo em nada contribui para enriquecer teoricamente a pesquisa ludológica, pois as críticas de ordem moral que pesam sobre os *games*, isto é, aquelas que privilegiam supostas negatividades, tais como incitação à violência entre crianças e jovens, podem se aplicar a conteúdos veiculados por qualquer outro *medium* – TV e cinema, por exemplo – ao qual consumidores/usuários despreparados, seja por idade ou perfil psicológico, tenham acesso de maneira sistemática.

⁵ Parece que a ambigüidade do conceito incomoda a cibercultura. A Wikipédia, por exemplo, define simulação como o emprego de “técnicas matemáticas em computadores com o propósito de imitar um processo ou operação do mundo real”; e apenas num módulo secundário, intitulado “desambiguação” (sic), apresenta uma definição alternativa oriunda “do Direito”: “declaração fictícia da vontade”(atualização de 01/10/2007).

⁶ Bruno Latour explica assim as relações estabelecidas pela Modernidade entre ciência e sociedade: “Quanto menos os modernos se pensam misturados, mais se misturam. Quanto mais a ciência é absolutamente pura, mais se encontra intimamente ligada à construção da sociedade. A Constituição moderna acelera ou facilita o desdobramento dos coletivos, mas não permite que sejam pensados”. (Latour, 1994, p.47).

O ponto de partida da legitimação da simulação como método científico foi o interesse da física renascentista pelo comportamento dos sistemas dinâmicos e pelas leis que regem o movimento e as forças. A dinâmica era um desafio intransponível para o conhecimento puramente racional. Para compreendê-la, era necessário combinar a experiência adquirida pela razão com a experiência proporcionada pelos sentidos, e daí surgiu a estratégia de imitar os fenômenos da natureza, isto é, reproduzi-los sob a forma de experimentos controlados e passíveis de matematização. Foi a busca desta síntese que conduziu o desenvolvimento – incessante desde então - dos modelos de simulação.

Tais modelos eram, até a primeira metade do século 20, predominantemente materiais. Com a revolução da informática, protótipos e outros modelos físicos tornaram-se rapidamente obsoletos e a imensa maioria foi substituída por modelos computacionais, capazes de simular as simulações materiais. Em virtude da redução de custos e riscos que proporciona, a simulação computacional ganhou uma força inaudita, tanto na produção científica quanto na esfera tecnológica, e hoje está inteiramente identificada com os circuitos de produção – não só a produção tecnológica e industrial, mas também a própria produção de conhecimento⁷. É interessante observar que, no horizonte atual das tecnociências, onde se situam pesquisas avançadas em realidade virtual, inteligência artificial e vida artificial, a ciência rivaliza com a ficção científica e reencontra, por meio de dispositivos cada vez mais “realistas”, o antigo tema do falso, porém quase que inteiramente despojado da sua negatividade clássica.

Fingindo e aprendendo

Que analogia se pode estabelecer entre a simulação-fingimento e a simulação-experimento? Não seriam dois conceitos radicalmente distintos, uma vez que o primeiro aponta para o falso e o segundo para a busca da verdade? Minha hipótese é que, justamente por haver esta oposição diametral, deve ser possível construir um eixo conceitual comum, que ultrapasse a dissonância cognitiva (Accioly, 2006). Das brincadeiras infantis de “faz-de-conta” aos *games* considerados pedagógicos, o universo dos jogos ilustra bem a instigante mistura de fingimento com aprendizado que caracteriza a simulação.

As diferenças entre a brincadeira livre, espontânea, e o jogo organizado por regras, que estimula a destreza em alguma atividade, não implicam um antagonismo radical. Ao contrário, produzem hibridações. Como afirma Caillois, “a capacidade primária de improvisação e de alegria, a que chamo *paidia*, se conjuga com o gosto pela dificuldade gratuita, a que proponho chamar *ludus*” (Caillois, 1967, p.75). Trata-se de entender a relação entre os princípios opostos, porém complementares, de liberdade e disciplina.

⁷ A formulação de teorias científicas sobre o caos, por exemplo, não teria sido possível sem o apoio de simulações computacionais.

Assim como não se consegue traçar uma fronteira nítida entre as experiências de *paidia* e *ludus* – isto só é possível no plano conceitual, como reconhece o próprio Caillois – também não parece possível conceber limites rígidos entre a simulação-fingimento e a simulação-experimento. Todo fingimento tem uma dimensão experimental e todo experimento de simulação tem uma dimensão mimética, que o aproxima do fingimento. O que se pode, talvez, é identificar *ad hoc* uma tendência dominante – de manipulação, no primeiro caso, ou de aprendizagem, no segundo.

Para avançar no conhecimento das propriedades da simulação, antes de mais nada é preciso desembaraçar o conceito do seu viés moral, ou seja, abrir mão da premissa de que se pode distinguir, radical e aprioristicamente, uma simulação “do bem” e uma simulação “do mal”. Toda simulação, até mesmo a do inocente simulador de vôo, visa de alguma forma “enganar” os sentidos. É preciso que o aprendiz de piloto sintá-se realmente voando para desenvolver os reflexos que o habilitarão a resolver problemas com a rapidez necessária. Noutras palavras, é preciso uma imersão no dispositivo, uma suspensão ainda que parcial e temporária da incredulidade, para que a simulação tenha eficácia.

Para o bem e para o mal, a simulação capitaliza a imprecisão dos limites entre a razão e os sentidos e produz híbridos de realidade e ficção, que podem conduzir tanto à ilusão que coroa o sucesso de uma farsa quanto ao *insight* criativo que dignifica o aprendizado. Para dar conta dessa dimensão paradoxal da simulação, tomo emprestada a expressão “efeito de real”, cunhada por Roland Barthes (2004) para analisar o realismo literário da Modernidade⁸.

Outro desafio à formulação do conceito é superar o aparente antagonismo teleológico entre as duas acepções clássicas da simulação: enquanto a farsa tem como finalidade, em geral, o poder, o experimento visa o saber. Aqui encontro respaldo em Foucault (1979), que trabalha poder e saber como instâncias inseparáveis da cultura, e também – por que não? – o senso comum com sua antiga máxima: “saber é poder”. Parece-me que a expressão “estratégia cognitiva” é apropriada para expressar a dualidade poder-saber que caracteriza toda simulação.

Podemos conceber que a simulação forme com a representação - categoria privilegiada pelas clássicas teorias da cognição e da comunicação – um par irredutível, tanto no plano conceitual quanto no operacional. A mente concebe modelos (representações) e com elas ensaia eventos (simulações).

⁸ No texto “O efeito de real”, Barthes afirma que a forma de verossimilhança inaugurada na literatura do século 19 tem a estrutura semiótica de uma ilusão referencial, que operaria da seguinte maneira: “suprimido da enunciação realista a título de significado de denotação, o ‘real’ volta a ela a título de significado de conotação; no momento mesmo em que se julga denotarem tais detalhes diretamente o real, nada mais fazem, sem o dizer, do que significá-lo; o barômetro de Flaubert, a pequena porta de Michelet afinal não dizem mais do que o seguinte: somos o real; é a categoria do ‘real’ (e não seus conteúdos contingentes) que é então significada; noutras palavras, a própria carência do significado em proveito só do referente torna-se o significante mesmo do realismo: produz-se um efeito de real, fundamento dessa verossimilhança inconfessa que forma a estética de todas as obras correntes da modernidade (Barthes, 2004, p. 181-190)

Enquanto a representação é uma categoria estática, rígida, que concerne aos objetos e sistemas, a simulação é uma categoria processual e fluida, que concerne aos comportamentos, movimentos e fenômenos. A representação estabiliza os sentidos, ao passo que a simulação os desestabiliza, provocando a emergência de novos sentidos. Essa articulação conceitual é compatível, a meu ver, com as principais teorias contemporâneas da cognição, que reconhecem a insuficiência da categoria da representação para dar conta da complexidade e da fluidez dos processos cognitivos. Desenvolvo este tópico mais detalhadamente adiante.

Dados os elementos, sintetizo minha hipótese conceitual definindo simulação da seguinte maneira: estratégia cognitiva interativa baseada na produção de efeito de real a partir de modelos (Accioly, 2006 e 2007). A seguir, procuro enquadrar esta abordagem no campo das teorias da cognição de Bergson e Varela, por suas afinidades com o paradigma da complexidade; e estabelecer correlações com as noções de emergência e jogo, incorporadas pelas chamadas ciências duras para explorar aspectos não determinísticos do funcionamento dos sistemas complexos.

A complexidade da cognição

O filósofo Henri Bergson (1999), com sua teoria do conhecimento formulada nas primeiras décadas do século 20, em plena efervescência da mudança do paradigma científico, nos fornece pistas para compreender a assimetria e a complementaridade que caracterizam certas dualidades complexas. Ao conceber o par conceitual matéria-memória para especular sobre a natureza híbrida da atividade cognitiva – nem subjetividade pura, nem objetividade pura – o filósofo atribuiu à cognição uma natureza de misturas e interferências que desafiou uma longa tradição de ordem metafísica.

As teorias da cognição formuladas a partir dos anos 40, contemporâneas à primeira fase da cibernética, ainda tropeçaram nas armadilhas subjetivistas ou objetivistas que haviam sido apontadas por Bergson. Segundo Varela, Thompson e Rosch (2003), o cognitivismo dos anos 50, com sua aposta na hipótese da cognição como processamento de símbolos – modelo do cérebro eletrônico – recaiu no representacionismo e deixou sem resposta questões relativas à emergência das regularidades simbólicas. Já o connexionismo dos anos 70, inspirado no paradigma da complexidade, teria respondido de maneira satisfatória essas questões, postulando que as interações subsimbólicas fazem emergir padrões – modelo das redes neurais – mas gerou dificuldades para explicar como essas interações chegam a produzir algum tipo de organização estável.

Na perspectiva da *enação*⁹, conceito proposto por Varela na década de 80, há uma co-determinação recíproca dos níveis simbólico e subsimbólico, o primeiro nível respondendo por funções cognitivas especializadas e o segundo por funções de integração/desintegração; o primeiro correspondendo mais diretamente ao pensar e o segundo se desdobrando no fazer (Varela, Thompson e Rosch, 2003, p. 155). Ou seja, trata-se de uma categoria híbrida de pensamento e ação, assim como a percepção em Bergson é uma categoria híbrida de matéria e memória, e que igualmente se define pela não hierarquização dos dois pólos. O que os articula e organiza é precisamente o corpo – daí a noção de “mente incorporada” hoje bastante difundida no campo das ciências cognitivas.

A atividade cognitiva se desenvolve, na concepção de Varela *et al*, por uma interação recursiva dos modelos mentais (sistemas de símbolos agregados numa memória) com sua contraparte física, material - a rede sensorio-motora, que por sua vez muda incessantemente nas interações com o meio. Essa condição híbrida e processual, que pressupõe uma combinação dinâmica entre modelo e ação, a meu ver permite uma analogia entre as categorias de *enação* e simulação, sugerindo que esta última, antes de apontar para o verdadeiro ou para o falso, seja simplesmente um modo de operar da cognição humana.

Emergência e jogo

O estudo de inúmeros fenômenos e sistemas sob a ótica da complexidade levou a ciência do século 20 a ampliar o uso da simulação como método experimental e a recorrer às noções de emergência e jogo, entre outras, para procurar entender a multiplicidade e a aleatoriedade das interações que se processam dentro de um sistema dinâmico instável – uma rede de comunicação, por exemplo. Veremos que esses conceitos mantêm entre si – e com a lógica da simulação – uma forte afinidade.

A ambigüidade que, como vimos, cerca o conceito de simulação pode ser compreendida quando verificamos que essa estratégia cognitiva opera com a dinâmica do jogo, igualmente fluida e ambígua: combina regras com acaso; processa-se no espaço e no tempo mas constitui espaço e tempo como variáveis; pressupõe interações recursivas que podem enfatizar a cooperação ou a competição – senão ambas.

⁹ O neologismo *enação* corresponde à tradução do termo inglês *enaction*, proposto por Varela para superar o problema da insuficiência da representação na explicação dos processos cognitivos. Vem do verbo *enact*, que significa efetivar ou atuar, daí ter sido traduzido também como “atuação”. Optei pelo neologismo no intuito de valorizar a singularidade do conceito.

Segundo a perspectiva de Huizinga (2004), a definição de jogo não pode prescindir de certos aspectos formais, como regras pré-estabelecidas e espaços e tempos demarcados. Caillois (1967) reitera esses aspectos mas de certa forma os relativiza, por exemplo ao reconhecer a independência do princípio de *paidia* em relação a eles. Nesse ponto, seu postulado da radical separação entre as esferas do jogo e da realidade torna-se problemático e se enquadra melhor como um imperativo ético do que como uma propriedade inerente ao jogo.

Mesmo em jogos regidos pelo princípio de *ludus*, Caillois observa que é comum haver uma tensão entre regras e liberdade e admite que o jogo evolui precisamente nesse limite. Em diversos jogos que envolvem competição e cujas regras privilegiam a destreza e/ou a sorte, leva vantagem quem tem habilidade para, sem violar as regras ou mesmo valendo-se delas, usar táticas de fingimento (máscara) como o drible ou o blefe, e assim confundir o adversário.

Para Caillois, a contaminação do universo do jogo com a vida real corrompe o princípio de jogo. No entanto, ele encontra exemplos desse contágio em todas as classes de jogos especificadas em sua análise - competição, azar, simulacro e vertigem – o que nos sugere que, a despeito do esforço purificador da teoria, a prática dos jogos é suscetível às misturas.

Inevitáveis hibridações e imprecisões de limites conferem ao jogo um caráter ambíguo que encontra respaldo no conceito de simulação. Nem sempre sabemos distinguir o dentro e o fora do jogo, o que é “para valer” ou não, ou o que está “em jogo” numa determinada situação. Isto é particularmente evidente na cultura contemporânea, e especialmente na cibercultura, à qual se atribui uma potência inaudita de simulação. *Second Life*, por exemplo, se apresenta ao mesmo tempo como *game on line* (jogo, ficção) e como rede social (realidade). A hibridação é ativamente sugerida, o que, na ótica de Caillois, poderia ser considerado um evento massivo de corrupção do princípio de jogo.

O interesse contemporâneo das ciências duras pelo jogo teve destaque no trabalho de Von Neumann e Morgenstein (1953), que elaboraram uma teoria dos jogos descrevendo em linguagem matemática seus elementos, funções e relações. Essa teoria enfatizou a relevância da estratégia, das interações e dos truques (como o blefe no pôquer), e teve sua aplicabilidade endereçada pelos autores à investigação do comportamento de sistemas complexos, tais como a economia e as organizações sociais de forma geral. A noção de emergência se articula com a de jogo na medida em que também supõe uma combinação irreduzível entre o determinismo das regras e o não determinismo do acaso. Emergência designa a propriedade de um sistema dinâmico instável de produzir novidade, isto é, evento ou comportamento que não pode ser deduzido ou calculado a partir das propriedades e relações dos elementos

constituintes do sistema (Pepper, 1926). Esta noção, de caráter essencialmente qualitativo, é uma entre outras utilizadas pelas ciências duras para tentar lidar com a complexidade e a limitada previsibilidade da maioria dos fenômenos do mundo real.

A teoria computacional da simulação, em construção há pouco mais de uma década, estabelece uma explícita correlação entre simulação e emergência. Segundo Barrett e Rasmussen (1995), a propriedade mais fundamental de um modelo de simulação é a de produzir comportamento emergente, ou seja, gerar relações e eventos não explicitamente codificados nos programas de base. Tais relações e eventos emergem por efeito cumulativo, após interações recursivas entre os programas que compõem o modelo, o que, mais uma vez, sugere a impossibilidade de se pensar a simulação fora de um contexto processual, temporal.

A teoria da informação também vem assimilando gradativamente o paradigma da complexidade, o que afeta diretamente o arcabouço teórico da comunicação. Hoje se discute, por exemplo, até que ponto a teoria canônica de Shannon e Weaver (1998), excessivamente rígida no seu diagrama da tríade emissor/mensagem/receptor, pode dar conta da complexidade dos processos comunicacionais. Informação não é só bit, é também forma, e nesse aspecto a teoria da individuação de Simondon (2005), que é também uma teoria da informação, parece mais completa.

Simondon sugere que a dinâmica da informação nos sistemas complexos dispensa identidades *a priori* e que mensagem, emissor e receptor são categorias que só se constituem no decorrer do processo de informação. Isso tem diversas implicações, entre elas a impossibilidade de se decompor a tríade em entidades independentes e a possibilidade de incorporação do ruído como fonte de informação nova. A teoria de Simondon pode fornecer ao campo comunicacional ferramentas para se analisar, por exemplo, a produção de sentido como fenômeno emergente.

A dualidade do código informacional

Ao longo do século 20, surgiram novos conceitos e postulados sobre a vida e a linguagem que foram decisivos para a convergência entre ciências cognitivas e biotecnologias. Um desses postulados é o da "dualidade do código", que se expressa na biologia molecular por meio do par DNA-organismo (Hoffmeyer, 2002), na lingüística pelos eixos metafórico e metonímico da linguagem (Jakobson 1981) e na teoria da informação pelos modos digital e analógico de processamento de mensagens. Outra vez estamos tratando de dualidades irreduzíveis, assimétricas, e que operam por complementaridade mais do que por oposição.

Toda atividade cognitiva comporta a dualidade analógico-digital. O modo analógico refere-se mais diretamente à ação corporal, ao aparelho sensório-motor e às funções cognitivas de integração e síntese. O modo digital, por outro lado, é enfatizado na memória, na formação de padrões, nos automatismos e nas funções cognitivas de fragmentação e análise. Estes dois modos se entrelaçam de tal forma que a repetição de padrões abre caminho para a variação e a criação, e a criação sedimenta-se por sua vez em novos padrões, numa sucessão infinita.

A potência da simulação na cultura contemporânea parece estar relacionada ao entrelaçamento cada vez mais orgânico entre digital e analógico nas tecnologias da vida, da informação e da comunicação, incluindo a capacidade do digital de imitar - vale dizer, simular - o analógico. Quanto mais se sofisticam os modelos digitais, maior a sua capacidade de produzir efeito analógico – noutras palavras, efeito de real - no nível das interfaces¹⁰. Hoje é comum, por exemplo, o tratamento de imagens digitais com efeitos pictóricos ou fotográficos, de forma que pareçam ter sido produzidas pelas mãos de um artista ou capturadas por uma câmera.

O entrelaçamento de digital e analógico também é perseguido no nível do *hardware* de processamento da informação. Não é por acaso que os arautos da Inteligência Artificial (I.A.) já anunciam como sua próxima fronteira o "retorno ao analógico", que promoverá a hibridação dos computadores digitais domésticos com uma nova geração de dispositivos analógicos (redes neurais e microprocessadores produzidos com material biológico), visando a compensação das respectivas deficiências. Vale lembrar que o digital, tido pelo senso comum como superior ao analógico em tudo, é menos eficaz em funções computacionais de integração indispensáveis para a prevenção de *bugs* e detecção de vírus.

Essa aposta da I.A. não chega a ser uma novidade. Basta lembrar a revolução analógica provocada há algumas décadas na microcomputação digital pelos sistemas operacionais amigáveis, icônicos, e pela computação gráfica de alta resolução. Ousadias analógicas fertilizam e fazem proliferar as tecnologias digitais. E vice-versa. O novo "retorno ao analógico" previsto para breve é apenas mais um passo na reprodução tecnológica do aparelho cognitivo humano, cuja natureza é irreduzível tanto ao modo digital quanto ao modo analógico.

¹⁰ Esta é uma das razões pelas quais simulações com modelos digitais têm maior potência para produzir efeito de real do que simulações com modelos analógicos – protótipos, por exemplo. Embora não haja uma diferença de natureza entre as duas, a plasticidade dos modelos algorítmicos proporciona às tecnologias digitais um arsenal inédito de recursos de simulação.

Considerações finais

É no contexto da comunicação como fenômeno complexo, caracterizado por assimetrias estruturais e por hibridações, marcado pela imprevisibilidade da emergência e pela ambigüidade do jogo, que proponho reenquadrar o conceito de simulação. A cultura contemporânea nos desafia a pensar esta categoria cognitiva para além de pressupostos morais que mais serviriam para encobrir do que para revelar o parentesco entre as diversas formas de simulação. É preciso buscar novos modos de abordar esse conceito paradoxal sem recorrer a antigos tabus, que nos enredariam em inevitáveis discursos apocalípticos, porém sem cair na armadilha da naturalização irrefletida, que nos conduziria a uma confortável, mas certamente empobrecedora, ética do "vale-tudo".

Referências

Accioly, M.I. (2006) "Táticas da cognição: a simulação e o efeito de real". Revista Eletrônica Ciências & Cognição, ano 03, v.09. <http://www.cienciasecognicao.org>

Accioly, M.I. (2007) "RPG pop: o jogo de simulação no reality show". In Janice Caiafa e Mohammed El Hajji (Orgs.) Comunicação e Sociabilidade: Cenários Contemporâneos. Rio de Janeiro: Mauad.

Barrett, C. e Rasmussen, S. Elements of a Theory of Simulation (1995). Technical Report 95-04-040, Santa Fe Institute. Retirado em 03/03/2006 de <http://www.santafe.edu>

Barthes, R. (2004) O efeito de real. In *O rumor da língua*. São Paulo: Martins Fontes.

Baudrillard, J. (1996) A troca simbólica e a morte. São Paulo: Loyola.

Baudrillard, J. (1991) Da sedução. São Paulo: Papirus.

Baudrillard, J. (1981) Simulacres et simulation. Paris: Galilée.

Bergson, H. (1999) Matéria e memória. São Paulo: Martins Fontes.

Caillois, R. (1967) Les jeux et les hommes. Paris: Gallimard.

Deleuze, G. (2006) Diferença e repetição. Rio de Janeiro: Graal.

Deleuze, G. (1974) Lógica do sentido. São Paulo: Perspectiva.

Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana (1927). Vol. 56. Madrid: Espasa-Calpe
Foucault, M. (1979) Microfísica do poder. Rio de Janeiro: Graal.

Hoffmeyer, J.(2002) Code duality revisited. Seed Journal, vol.2-1. Retirado em 08/09/2005 de <http://www.library.utoronto.ca>

Huizinga, J. (2004) Homo Ludens – O jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva.

Jakobson, R. (1981) "Dois aspectos da linguagem e dois tipos de afasia". In Izidoro Blikstein (Org.) *Linguística e Comunicação*. São Paulo: Cultrix.

Latour, B. (1994) Jamais fomos modernos. Rio de Janeiro: Ed. 34.

Morin, E.(2005) Introdução ao pensamento complexo. Porto Alegre: Sulina.

Neumann, J. Von e Morgenstein, O. (1953) Theory of games and economic behavior. Princeton: Princeton University Press.

Nietzsche, F. (1978) "Sobre a verdade e a mentira no sentido extra-moral", in *Nietzsche* (Coleção Os Pensadores). São Paulo: Abril Cultural.

Pepper, S. (1926) Emergence. *Journal of Philosophy* 23 (p. 241-245). University of California. <http://www.ditext.com>

Prigogine, I. (1996) O fim das certezas – tempo, caos e as leis da natureza. São Paulo: Unesp.

Shannon, C. e Weaver, W. (1998) The mathematical theory of communication. University of Illinois Press.

Simondon, G. (2005) L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information. Grenoble: Jérôme Millon.

Varela, F. Thompson, E. e Rosch, E. (2003) A mente incorporada – Ciências cognitivas e experiência humana. Porto Alegre: Artmed.