

# Arquiteturas cognitivas e informacionais no contexto das dinâmicas sociais contemporâneas

Edna Gusmão de Góes Brennand\*

Eládio José de Góes Brennand\*\*

**Resumo** Investiga bases conceituais para compreender a arquitetura das redes de comunicação no ciberespaço, e fluxos de informação e aprendizagens entre sujeitos no contexto das dinâmicas sociais contemporâneas. Analisa quatro eventos atuais: a mundialização da economia; a migração de pessoas ligadas a causas políticas, econômicas e religiosas; a revolução das tecnologias da informação e comunicação e a convergência tecnológica que em conjunto, permite argumentar que, na economia e na cultura globalizadas, as sociedades estão em constante turbulência, intensificando a busca de *links* de referência para construir “teias” de significado social. As tessituras sociais vão sendo criadas, e sua complexidade exige abordagens interdisciplinares para a compreensão de suas especificidades. Nesse contexto a disseminação da informação é cada vez mais ampliada pela capacidade de distribuição, através de nós homogêneos e estratégias de otimização de tempo de resposta aos usuários. Discute estratégias de distribuição de informação e conhecimento que possibilitam o fortalecimento de mundos associativos virtuais e o surgimento de variedades de arquiteturas de redes de informação, tanto na esfera econômica quanto na política ou social. Mostra o mundo associativo virtual como estruturador de redes informacionais e cognitivas fazendo emergir novas ideografias dinâmicas, num entrelaçamento de textos, hipertextos, discursos, diálogos e formas de interação. A rede complexa de fluxos de informações tece nós, fractais e hologramas dos memoriais da humanidade, misturando culturas, imaginários e formas de ser, sentir e pensar numa plêiade de possibilidades de interação de saberes.

**Palavras-chave** arquiteturas cognitivas; convergência tecnológica; fluxos de informação; dinâmicas Sociais;

## Cognitive and informational architectures in the context of contemporary social dynamics

**Abstract** This article investigates conceptual bases for a better understanding of the architecture of communication networks in cyberspace and information flows between subjects, as well as learning in the context of contemporary social dynamics. It examines four current events: the globalization of the economy; the migration of people linked to political, economic and religious causes; the revolution in information technology and communication and technological

---

\* Dra. em Sociologia pela Sorbonne e Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Rua Osório Queiroga de Assis, 328-Bessa - João Pessoa - PB, CEP 58035-050. Email: ebrenna2@uol.com.br

\*\* D.Sc. pela Universidade Livre de Bruxelas e Professor do Departamento de Habilitações Pedagógicas da Universidade Federal da Paraíba – UFPB. :Rua Osório Queiroga de Assis, 328-Bessa - João Pessoa - PB, CEP 58035-050. Email: ebrenna2@uol.com.br

convergence. Taken together, they allow us to argue that, in economy and in globalized cultures, society is in constant turbulence, intensifying the search for models in order to build connections that have a social meaning. The social weaving is being created, and its complexity requires interdisciplinary approaches to understand their specific requirements. In this context the spread of information is increasingly enhanced by homogeneous nodes and strategies for optimizing response time to users. The article discusses strategies for distributing information and knowledge, which permits the strengthening of associative virtual worlds and the emergence of varieties of architectural information networks, both in the economic and political or social spheres. Shows the virtual world as an associative structurer of information and cognitive networks, making new dynamics ideographs rise in an interweaving of text, hypertext, speeches, dialogues and forms of interaction. The complex network of information weaves nodes, fractals and holograms from the memorials of humanity. It mixes different cultures, values, ways of thinking, in a whirl of knowledge interaction possibilities.

**Keywords** cognitive architectures; technological convergence; information flow; social dynamics

## **Introdução**

O grupo de pesquisa Educação e Cultura Digital tem desenvolvido estudos a partir de eixos de investigação que privilegiem uma abordagem interdisciplinar, discutindo conceitos e abordagens de ciências e disciplinas que tenham como foco as relações entre aprendizagem humana, informação e conhecimento. Os estudos têm como foco a construção de bases conceituais para a construção de um modelo comunicativo-educativo aberto, em que a interatividade seja propiciadora de um nicho pedagógico-comunicacional para aprendizagem em espaços educativos presenciais e virtuais; mapas conceituais sobre o processo comunicativo humano, com o intuito de oferecer aos criadores de ergonomias de sites WEB software educativos e plataformas de televisão digital interativa, subsídios mais amplos de compreensão sobre a cognição e o processo de comunicação humana. Assim, este artigo está associado a investigações desenvolvidas para compreender a arquitetura das redes de comunicação no ciberespaço, fluxos de informação e aprendizagens entre sujeitos no contexto das dinâmicas sociais contemporâneas.

## **A tessitura social contemporânea e a convergência tecnológica**

A partir dos anos 70, uma nova tessitura social mundial se delineia com base em quatro grandes eventos. O primeiro deles concerne a mundialização da economia, em cujo bojo trouxe novos fluxos de bens, serviços e informações. Sua característica fundamental é o intercâmbio comercial de serviços, produtos agrícolas e industriais no movimento da economia que, paulatinamente, foi transformando o planeta num lugar com fronteiras indefinidas, cada vez mais longe das características rurais e cada vez mais próximo das características urbanas. O encolhimento das fronteiras entre os diversos países tem levado à multiplicação de trocas entre pessoas, grupos, regiões, Estados e instituições internacionais, fazendo surgirem novas redes de relações e novos

protagonistas tanto no mundo do trabalho, através das empresas multinacionais, quanto nos diversos estratos sociais. Esse processo tem como consequência a emergência de respostas novas e difíceis às questões referentes ao todo social. A extrema mobilidade de populações e de capital acelera a circulação de bens, serviços e informações e levam as sociedades concretas a irem em busca de viver, pensar e gerar um grande número de condutas de ação, avaliação e geração de conhecimentos e tecnologias.

O segundo evento concerne as migrações de pessoas ligadas a causas políticas, econômicas e religiosas e que viabilizam trocas de informações intensas e rápidas, dando origem a grandes redes transculturais, numa dinâmica de conjunto que integra a noção de passado, presente e futuro, instalando o que se pode chamar de uma “cultura informacional mundial”. Como consequência, surgem problemas anacrônicos, gerados pelos antagonismos, e que levam os governos a investirem em estratégias diferenciadas para responderem a cada demanda específica. A complexidade das respostas exigidas é cada vez maior, exige análises e sínteses das mais diversas e uma compreensão da existência de culturas no plural e sua consequente transformação conceitual (PORTES, 2006).

O terceiro evento é o da revolução das tecnologias da informação e comunicação, que trouxeram importantes avanços na difusão maciça de tecnologias em aplicações de uso comercial e civil. A economia informacional, como marca do processo de mundialização, é caracterizada pela forma como, em larga escala, gera, processa e usa, de forma eficiente, o conhecimento científico e tecnológico estratégico com base nas redes de informação.

O quarto e mais recente evento é o da convergência tecnológica que, através das telecomunicações, permitiu um sistema integrado de formas de geração e processamento da informação com tecnologias de transmissão diversificadas e integradas. A convergência tecnológica, a partir da década de 90, avança o avanço das redes de telecomunicações. A popularização, cada vez maior, do acesso à Internet vem permitir que esse conceito seja difundido fora das corporações e da lógica organizacional para invadir a sociedade através do uso dos computadores, da telefonia móvel, da televisão na internet, do jornalismo eletrônico, dos serviços on-line, do *e-governement*, da educação à distância e, mais recentemente, da televisão digital interativa.

A evidência mais marcante da convergência tecnológica é o crescimento dos bancos de dados digitais. Resultantes da grande rede de trocas e da interligação entre sistemas locais, estão superando, cada vez mais, os problemas de heterogeneidade do sistema global. Introduzem a distribuição de informação e de conhecimentos, através de padrões globais, sem que sejam comprometidos a autonomia local e os critérios de alocação de custos, tendo em vista acessos locais e remotos, além do balanceamento do tempo de resposta de acessos locais e remotos. O grau de cooperação entre os núcleos locais, principalmente no que se refere à alocação de recursos para o processamento de acessos remotos, está sendo ampliado. A disseminação da informação é cada vez mais ampliada pela capacidade de distribuição, através de nós homogêneos e estratégias de otimização de tempo de resposta demasiadamente curto aos usuários (CASANOVA, 2009).

Essas estratégias de distribuição possibilitam o fortalecimento de mundos associativos virtuais e o surgimento de variedades de arquiteturas de redes de informação, tanto na esfera econômica quanto na política ou social.

Segundo Egler (2007), o processo de compreensão das formas de agregação das redes e de atores tem dimensões relacionais complexas e diferentes composições de relações sociais. As redes

auto-organizadas urbanas e setoriais se interconectam, propiciando o surgimento de redes materiais e imateriais que se definem reciprocamente. O tecido social se complexifica, uma vez que surgem novas agregações sociais, identidades coletivas, práticas políticas de ação, hierarquias e cooperações horizontais.

A análise desses quatro eventos, em conjunto, permite-nos argumentar que, na economia e na cultura globalizadas, as sociedades estão em constante turbulência, intensificando a busca de *links* de referência para construir “teias” de significado social. Assim, tessituras sociais vão sendo criadas, e sua complexidade exige abordagens interdisciplinares para a compreensão de suas especificidades.

### **O mundo associativo virtual como estruturador de redes informacionais e cognitivas (inteligência)**

Os campos da Sociologia, da Antropologia, da Comunicação, da Economia etc. levam a uma diversidade de definições do conceito de redes. Nesse contexto plural - os usos da noção de redes - há uma variedade de formas de utilização. Segundo Santos (1996), num mesmo subespaço, há uma superposição, que inclui redes principais e redes afluentes ou tributárias, constelações de pontos e traçados de linhas. No entanto, há um núcleo de convergência que leva à imagem de fios, malhas, teias e nós que formam um tecido comum. Não nos debruçaremos, neste trabalho, em uma discussão sobre o conceito de redes nos vários ramos do saber. Deter-nos-emos à compreensão cujo fundamento está voltado para as conexões que permitem a interação entre seres humanos, através das redes eletrônicas, a partir da ideia da troca de informação e produção de conhecimento. Portanto, acostada ao conceito de rede social parcial com elos de um tipo específico.

O mundo da convergência tecnológica traz, em seu bojo, ambientes informacionais nos quais as transformações tecnológicas se expandem exponencialmente em função das condições de ampliação da capacidade de criação de interfaces entre campos tecnológicos diversos, por meio do emprego de uma linguagem digital comum. Esses ambientes possibilitam mixagens cognitivas complexas e cooperativas (ASSMANN, 2000), através das quais agentes cognitivos humanos podem interagir e construir conhecimentos cooperativamente. Nesse contexto, a interação dos seres humanos com os sistemas inteligentes facilita a cooperação e a formação de grupos e parcerias para experiências de aprendizagem nunca antes vivenciadas. As redes de comunicação se ampliam fortalecendo o que Pierre Lévy vai chamar de novas ideografias dinâmicas, num entrelaçamento de textos, hipertextos, discursos, diálogos e formas de interação dinâmicas. Mesclam-se sistemas de comunicação, codificação e decodificação de mensagens e sentidos que amplificam a inteligência, produzindo extensões múltiplas na mente humana e em suas faculdades cognitivas.

A rede complexa de fluxos de informações tece nós, fractais e hologramas dos memoriais da humanidade, misturando culturas, imaginários e formas de ser, sentir e pensar numa plêiade de possibilidades de interação de saberes. Para compreender as possibilidades de trocas de informações e de produzir conhecimento, temos que nos instalar tranquilamente no futuro. Segundo Lévy (2000), o processo de criação de redes de informação e de conhecimento já se configura como uma metáfora (fractais) e como uma técnica (árvores), uma vez que as velhas comparações com antagonismos estéreis e fronteiras definidas precisam ser abandonadas, pois

estamos num espaço com áreas ainda virgens, inexploradas, cuja descoberta pode ser surpreendente. Nessa rota, os mapas são móveis, interativos, legíveis de qualquer lugar. Permite trocas, partilhas de competências sem contornos definidos.

A mobilidade conceitual nos coloca num mundo sem clivagens para nos ajudar a organizar o mapa de um mundo dinâmico e cambiante surpreendente e inquietante. Nesse contexto, "a atividade intelectual é tecida por um permanente vaivém entre a generalização e a narrativa, entre o conceito e o encadeamento singular de fatos, entre a diacronia e a classificação, entre a dialética e o diagrama" (LÉVY, 2000 p. 61).

Se, conforme argumenta Lévy, enquanto o usuário de uma obra impressa se dedica à leitura e o de um hipertexto se entrega à navegação, o de uma realidade virtual empenha-se em uma exploração. Isso significa, então, que as redes de informação e de conhecimento podem nos levar sempre a novas descobertas, em que o pensamento comum tem mais afinidades com a percepção e a imaginação do que com a lógica, e isso tem implicações cognitivas inovadoras.

Para Lévy (2000), a enciclopédia do século XXI apresenta-se sob a forma de *groupware*, de um correio "inteligente" e estruturado, disponível em rede digital, apresentando a concorrência argumentada (pontos de vista dos atores sociais, disciplinas, organizações profissionais) de modelos ideográficos em perpétua transformação, acompanhados de textos e imagens gravadas. Ele vai chamar essa rede de ideografia dinâmica, ou seja, uma imensa reserva de imagens interativas, de atores e modelos, reutilizáveis e adaptáveis por cada um em função de seus projetos e podendo entrar na composição de uma infinidade de mensagens em forma de sequências animadas.

Assim, a informação não pode mais ser enviada e oferecida sob a forma de "pegar ou largar", como única via de possibilidade comunicativa. Não pode mais ser transmitida de forma linear e quantificável, sob um modelo reducionista, cuja minimização tende a eliminar outras formas de comunicação. Os desafios desse novo momento já não abrem mais espaço para a comunicação descendente proposta por Shannon (1948), em sua teoria matemática da informação, em que mostra que é possível medir matematicamente a quantidade de informação; aproximar esse processo dos princípios da termodinâmica, em que há uma relação entre informação e entropia; que in-formar é lutar contra o caos; que é possível utilizar, no processo de comunicação, a probabilidade, isto é, a informação pode ser improvável ou surpreendente. Ele defende que o sucesso da teoria matemática da informação se deu em função da grande simplicidade do seu formalismo subjacente, que exclui totalmente o conteúdo e a estrutura da informação transmitida.

Mas a convergência tecnológica e os sistemas inteligentes atuais trazem uma nova dinâmica para o processo de produção, de estocagem e de disseminação da informação. Reestrutura uma rede complexa de possibilidades, onde a informação passa a ter importância não mais pela materialidade do suporte. Não é o *hardware* que qualifica os fenômenos informacionais, mas a estrutura lógica dos eventos e dos comportamentos.

Na perspectiva da convergência tecnológica, o conceito de redes abertas traz implícita a busca pela inteligência conectada ou inteligência coletiva, entendida como uma hipótese relativa à capacidade de um grupo de agentes cognitivos (de natureza humana, animal ou artificial) para atingir um nível de ação otimizada. Essa capacidade compreende o desencadeamento de um processo cognitivo de aprendizagem, representação e de decisão, bem como processos sociais como: a partilha, a troca, a negociação a auto-organização e o uso da informação.

Aprender, nessa ótica, deixa de ser um ato cognitivo baseado no processo linear de acumular informações e conhecimentos para se tornar um espaço onde um coletivo amplia sua capacidade de aprendizagem, de construção de memórias, de desenvolvimento de experiências, de realizar escolhas, tomar decisões e agir através da cognição individual (TRICOT, 2003).

Concordamos com Martin-Barbero (2007), quando refere que a contemporaneidade construída pelas redes de comunicação fabrica meios de comunicação que se alimentam do “debilitamento do passado”, da “bricolage” dos tempos que nos familiarizam com outro tempo da simultaneidade que, sem esforço, obriga à compressão do presente, que transforma o tempo extensivo da história no intensivo do “instantâneo” e alcança sua plenitude na simultaneidade que instaura, mediante a “tomada direta” entre acontecimento e sua imagem. Nesse novo panorama, são construídas narrativas e tempos de aprendizagem que as teorias tradicionais não dão conta de explicar. A “fragmentação” e o entrelaçamento é o que permite aos diferentes textos serem integrados. O fluxo das redes de informação e comunicação instaura a diluição dos gêneros e a exaltação expressiva do efêmero. Coloca à exaustão as grandes metanarrativas de explicação do mundo, colocando em equivalência os discursos – informação, drama, publicidade, educação, musical, concurso –, a interpenetrabilidade de todos os gêneros – tragédia, melodrama, aventura, comédia – e a transformação do efêmero em proposta estética. Uma proposta baseada na exaltação do instável. A rede traz à cena o difuso, declara o fim da clausura e coloca em evidência a indeterminação temporal.

## **Os fluxos das redes e dinâmicas de aprendizagens**

As formas de interação mais comuns ocorrem nas redes através dos hipertextos, que são infovias abertas a serem percorridas pelos interagentes, através da escrita/leitura não linear, agregando-se recursos como sons, imagens e animação, tornando as informações multifacetadas e as trocas de saberes mais fáceis, atraentes e permitindo a construção de vários significados para cada sentido que as contorna. Assman (2005) vai argumentar que o hipertexto não é uma simples metáfora de novas atitudes aprendentes, mas um desafio epistemológico, ou seja, um processo versátil de aprendizagem, por meio do qual o conhecimento se transforma intrinsecamente através de escolhas, opções seletivas, constatação de caminhos equivocados ou propícios. Oferece possibilidades de interconexão quase instantânea, através de *links* para conexões, cujos pontos de entrada podem ser palavras, imagens, ícones ou tramações de contatos multidirecionais, tanto entre as partes de um mesmo texto quanto entre textos fisicamente dispersos e localizados em diferentes suportes e arquivos. Tudo isso somado ao conforto de ter sempre a possibilidade de retornar, avançar com segurança na navegação na grande teia constituída dos sistemas multiplataformas.

Assman (2005) vai nos convidar a compreender essa teia como um espaço sem fronteiras, onde aprendentes humanos, interagindo com sistemas inteligentes, criam ecologias cognitivas nas quais a morfogênese do conhecimento passa a acontecer não mais como um produto unilateral dos seres humanos isolados, mas de uma vasta cooperação cognitiva distribuída, implicando modificações profundas na criatividade intelectual. Estamos incluindo, na verdade, a cooperação da técnica em nossos modos de pensar. Nesse processo cognitivo, surgem fenômenos de descobertas imprevistas. A versatilidade criativa gera um processo em que interagem inteligência humana e máquinas inteligentes, que ensejam a libertação e a explosão do conhecimento cooperativo. Através de tecnologias versáteis, a convergência tecnológica permite que se

augmente o alcance dos sentidos (visão, audição, movimento, percepção), ampliando o potencial cognitivo humano e permitindo mixagens cognitivas complexas e cooperativas. Os sistemas interagentes artificiais se transformam em parceiros no desenvolvimento de experiências de aprendizagem. Esses sistemas, em realidade, assumem um papel ativo e coestruturante das formas do aprender e do conhecer.

No contexto desse sistema dinâmico de representar a informação e o conhecimento, a cognição humana sofre os impactos da emergência da simulação e da modelização dos processos cognitivos. As tecnologias e suas redes digitais deslocalizam os saberes e levam a uma modificação do estatuto cognitivo pelo constante revelamento e desocultação. As interfaces possíveis entre o ser humano e os sistemas inteligentes possibilitam novas arquiteturas de linguagens e saberes, numa complexa e densa cumplicidade de constante reorganização das representações sociais e emergências simbólicas que (re)constroem identidades. Emerge daí uma dinâmica de aprendizagem baseada em uma “episteme distinta”: aquela na qual as relações entre o sensível e o inteligível, entre o visível e o pensável não são de oposição, mas de interação (MARTIN-BARBERO, 2007).

### **Arquiteturas cognitivas e informacionais para a *learning society***

Considerando as discussões acima levantadas, não é possível delinear uma compreensão acerca das implicações cognitivas do futuro para a sociedade aprendente (*learning society*). Então, o que pode significar aprender nessa imensa rede de ecologias cognitivas colocadas à disposição dos coletivos humanos através da interação permanente com os sistemas inteligentes artificiais? Acostamo-nos à compreensão de Peter Senge (1990), visto que não temos outra saída senão formar organizações de aprendizagem nas quais as pessoas possam expandir continuamente sua capacidade de criar os resultados que realmente desejam, em que possam surgir novos e elevados padrões de raciocínio e inspiração, numa rede coletiva formada por pessoas e sistemas inteligentes, que aprendam, continuamente, a aprender a aprender. Dois conceitos deverão, então, ser reestruturados: inteligência e comunicação. A inteligência, agora humana e artificial, não pode mais ser entendida como a capacidade de resolver problemas, mas como a capacidade de ingressar, interagir e aprender num mundo compartilhado, e a comunicação não pode mais ser entendida como um fenômeno de transferência de informação entre um emissor e um receptor, mas como um fenômeno humano enriquecido pela interação com máquinas inteligentes, capazes de modelar um mundo comum, por meio de uma ação conjunta. Entretanto, cabe lembrar que aprender imerso em redes informacionais de múltiplos textos e labirintos, em um mundo complexo, comporta desafios e ameaças. Implica novos comportamentos de aprendizagem, novas racionalidades, novos estímulos perceptivos dinamizadores de novas ecologias cognitivas, a capacidade de engendrar coletivos humanos capazes de interagir com sistemas inteligentes e construir estratégias de aprendizagem a partir de formas inovadoras de relacionamento, percepção da realidade e produção de conhecimento.

A *Learning Society* tem dinâmicas que requerem mudanças em todas as dimensões sociais: na família, na educação, na igreja, nos negócios, no governo, na mídia, na arte, na natureza e na interface de linguagens. O cenário que se descortina envolve um conceito de aprendizagem contínua ao longo da vida, sem estruturas fechadas para processos de aprendizagem em uma realidade em fluxos, conexões, redes, nós e interatividade constante. Essa sociedade requer, ainda, sujeitos abertos para um mundo de significações que requer formas dinâmicas de

percepção da realidade. A mente humana, nesse contexto, torna-se coletiva e reflete uma atmosfera constituída de seres humanos e sistemas inteligentes, num contínuo vir-a-ser, que delinea uma nova razão cognitiva.

Artigo recebido em 30/07/2010 e aprovado em 10/08/2010

## Referências

ASSMANN, Hugo. *Reencantar a Educação: rumo à sociedade aprendente*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

\_\_\_\_\_. *Redes digitais e metamorfose do aprender*. Petrópolis: Vozes, 2005.

CASANOVA, M.A., Moura, A.V., *Princípios de bancos de dados distribuídos*. Disponível em [www.inf.puc-rio.br/~casanova/LivroCasanova/ncap2.pdf](http://www.inf.puc-rio.br/~casanova/LivroCasanova/ncap2.pdf). Acesso em março de 2010.

EGLER, T. A ação política dos atores em rede no governo da cidade. Cibberpólis: redes no governo da cidade. Rio de Janeiro: 7Letras, 2007.

LÉVY, P. *L'ideographie dynamique*. Vers une imagination artificielle. Paris: La Découverte, 2000.

MAFFESOLI, Michel. *Le temps des tribus: le déclin de l'individualisme dans les sociétés postmodernes*. Paris, Méridiens Klincksieck. 1988.

MARTIN- BARBERO, J. *As novas sensibilidades: entre urbanias e cidadanias*. MATRIZES Vol.1, No2 (2007).Disponível em <http://revcom2.portcom.intercom.org.br/index.php/MATRIZES/article/view/5245>. Acesso em março de 2010.

PORTES, A. *Estudos sobre Migrações Contemporâneas*. Lisboa: Fim do Século Edições. 2006.

SANTOS, M. *A Natureza do espaço: técnica e razão e emoção*. São Paulo: HUCITEC, 1996.

SENGE, PETER M. *A quinta disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem*. São Paulo: Circulo do Livro,1990.

SHANNON C.E. *A Mathematical Theory of Communication*. Bell System Technical Journal, vol. 27, 379-423 e 623-656, July and October, 1948.

TRICOT, A. IHM, cognition et environnements d'apprentissage. In: Boy, G. *L'ingénierie cognitive: IHM et cognition* (pp. 411-447) Paris: Hermès Science. 2003.