

Informação e conhecimento em redes virtuais de cooperação científica: necessidades, ferramentas e usos*Information and knowledge in the virtual networks for scientific cooperation: needs, tools and applications*por Maria Aparecida Moura

Resumo: A intensificação do uso das tecnologias interativas em rede ampliou o atual cenário de produção e comunicação científica com a consequente diversificação dos atores, o intercâmbio de funções e a relativa horizontalização das relações sociais no processo de produção científica. Nesse trabalho, buscou-se compreender os aspectos sociais e tecnológicos envolvidos nas novas dinâmicas de cooperação científica on-line. Apresentam-se as concepções de comunidade de prática, comunidades virtuais de prática e de redes sociais e o seu entrelaçamento na dinâmica de compartilhamento de informação e conhecimento. Descrevem-se as características gerais dos dispositivos digitais adotados no design de redes sociais de cooperação científica on-line e analisam-se os impactos dessas novas mediações na produção científica contemporânea.

Palavras-chaves: Cooperação científica on-line, Redes sociais, Comunidades de prática, Comunicação científica.

Abstract: The intensification of the use of network interactive technologies broadened the current scenario of scientific production and communication with the resulting diversification of the actors, the interchange of functions and the relative horizontalization of the social relations in the process of scientific production.

Our research attempted to understand the social and technological aspects involved in the new dynamic of on-line scientific cooperation. The concepts of community of practice, virtual communities of practice and social networks are presented with their interlacement in the dynamics of sharing information and knowledge. The general characteristics of the digital devices adopted in the design of social networks of on-line scientific cooperation are described and the impacts of these new mediations in the contemporary scientific production are analyzed.

Keywords: Online scientific cooperation , Social networks, Communities of practice, Scientific communication.

Introdução:

O advento de sistemas de informação¹cooperativos em rede ampliou significativamente a presença de pesquisadores e cientistas no contexto digital. Nesse sentido, a cooperação e a troca de informações produzidas por esses atores romperam as fronteiras dos espaços considerados eminentemente acadêmicos e científicos e trafegam hoje em sistemas dedicados à vulgarização científica e às trocas cotidianas para além das arbitragens usuais.

Nesse contexto, o paulatino esvaziamento das relações face a face foi enormemente ampliado pela efetivação do que Gergen (2002) convencionou chamar de tecnologias da presença-ausente. Segundo Gergen (2002) a presença-ausente foi intensificada inicialmente pelas tecnologias impressas. Essas tecnologias foram fundamentais para a difusão de ontologias locais, mas, ao mesmo tempo, reduziram as possibilidades de deliberação e convívio coletivos.

As tecnologias da presença-ausente se dividem em *monológicas e dialógicas*. As tecnologias monológicas dentre as quais se destacam o rádio, a televisão e o cinema, efetivam processos de comunicação unidirecionais que se caracterizam pela recepção coletiva, a verticalização das relações sociais e tem como consequência a sua progressiva privatização. As tecnologias dialógicas são aquelas que objetivam facilitar o movimento interativo da comunicação. Nesse contexto, o telefone é o exemplo mais emblemático, seguido dos jogos de computadores e da Internet. Essas tecnologias reverberam-se nos processos sociais e no mundo da cultura através da erradicação virtual da presença física e tem como tendência a completa privatização das interações entre os sujeitos.

Parte integrante desse processo, os instrumentos eletrônicos de agregação são ferramentas contemporâneas de mediação social desenvolvidas ou aprimoradas como consequência da popularização da Internet ao longo das duas últimas décadas. Desenvolvidos historicamente com propósitos diversos, os instrumentos, atualmente considerados agregadores, buscam viabilizar e expandir as relações horizontais potencializadas pela internet com vista a ampliar engajamento dialógico não-presencial.

Em virtude da extrema disponibilização de inovações tecnológicas dialógicas e da horizontalização da comunicação proporcionadas, as redes de cooperação científica alteraram consideravelmente suas práticas formais em direção aos atuais arranjos comunitários que envolvem as modernas, redes sociais, bem como as comunidades virtuais de prática (CoVP).

Presente nesses novos arranjos comunitários está o desejo de ampliar o diálogo entre as perspectivas internas e externas ao campo científico, o alargamento dos níveis de participação, a ampliação dos espaços públicos e privados da comunidade científica, o compartilhamento de novos valores e o estabelecimento de maior familiaridade e entusiasmo com o curso das mudanças de caráter científico.

Em estudo recente, desenvolvido por [Maron e Smith](#) (2008), acerca dos modelos de comunicação científica no contexto digital, constatou-se a progressiva adoção e inclusão de novos dispositivos nas rotinas de investigação, tais como os recursos para a divulgação das pesquisas científicas, para atualização de dados, voltados às discussões e trocas científicas mais variadas. Dentre os recursos utilizados estão: os periódicos eletrônicos, as revisões, os *Preprints* e os documentos de trabalho, as enciclopédias e os dicionários, as bases de dados, os blogs, os fóruns de discussão dentre outros.

Nesse trabalho, busca-se compreender os aspectos sociais e tecnológicos envolvidos nas novas dinâmicas de colaboração científica on-line. Para tanto, será abordada a concepção de interatividade e sua articulação no contexto da produção colaborativa on-line, em seguida será apresentado o conceito de *web 2.0* e de *interoperabilidade* e suas implicações e aportes aos sistemas colaborativos em rede. Serão apresentadas as concepções de comunidade de prática, comunidades virtuais de prática e de redes sociais e o seu entrelaçamento na dinâmica de compartilhamento de informação e conhecimento. Logo em seguida, serão apresentados alguns dispositivos digitais adotados no design de redes sociais de cooperação científica on-line e finalmente será realizada uma análise dos impactos dessas novas mediações na produção científica contemporânea.

Interatividade em contextos digitais

Interatividade tem sido um dos conceitos que vêm se destacando e concentrando o maior número de atenções, traduzido em experimentações e produções teóricas na atualidade. Tal fenômeno sofreu um adensamento considerável, a partir do avanço das tecnologias da informação e comunicação. Contudo, esse movimento acabou por estabelecer uma falsa relação entre informática e interatividade.

A informática, ao possibilitar a construção e a leitura não-linear dos arquivos armazenados na memória do computador, reintroduziu a noção de percurso de leitura, no qual o entrecruzamento de informações pode ocorrer de forma simultânea. Neste aspecto, não inaugurou o conceito de interatividade, mas ofereceu-lhe apporte técnico. Conforme salienta [Machado](#) (1995), a discussão em torno da interatividade não é nova. A interação, do ponto de vista desse autor, não é definida pela informática, mas pela instância da criação que introduz no objeto elementos que estimulam ou inibem a expressão do receptor no interior da obra. E afirma ainda:

“Os atos de leitura e recepção, pelo fato de pressuporem interpretações diferenciadas, sempre foram atos de criação e expressões de uma certa liberdade. A verdade é que, apenas a partir dos anos 60, tais atos ganharam autonomia suficiente, a ponto de converterem, muitas vezes, o receptor em co-criador da obra.” (MACHADO, 1997:145).

Em 1932, [Bertolt Brecht](#) trabalhou com a noção de interatividade vinculada à idéia de participação direta dos cidadãos. Tal perspectiva tornou-se a base para a construção das rádios e televisões livres na Europa, 40 anos mais tarde. Na década de 70, [Enzensberger](#) pensou no conceito de interatividade como um mecanismo de troca de papéis entre emissores e receptores. Tal procedimento romperia com a perspectiva unidirecional do sistema de comunicação. Entretanto, a noção abrigava a possibilidade de resposta do receptor de forma autônoma e não prevista, o que requeria, em certa medida, maior habilidade para lidar com a imprevisibilidade.

A busca frenética pela construção de dispositivos comunicacionais de caráter interativo acoplou ao conceito um grande número de expectativas e tornaram-no extremamente elástico, a ponto de o campo semântico abarcar perspectivas disípares de interação que vão desde o campo da física até estudos genéticos empreendidos no campo da biologia. O referido conceito tornou-se, no contexto das inovações tecnológicas, controvertido e de operacionalização complexa.

A noção de interatividade encontra, na história da humanidade, uma vinculação com a idéia de ação dialógica entre homem e técnica, conforme salienta [Lemos](#) (2003). Segundo esse autor, há nesse movimento uma redução no potencial do conceito, já que, a partir das tecnologias digitais, houve uma tendência em compreender a interação como a manipulação de informações binárias. Steuer, apud [Primo e Cassol](#) (2001), ressalta que a interatividade pode ser definida pela extensão em que os usuários podem participar modificando a forma e o conteúdo do ambiente mediado em tempo real, pressupondo, portanto, algum mecanismo de engajamento e envolvimento.

Na perspectiva daquele autor, três fatores contribuem para a efetividade pragmática do conceito. São eles: a velocidade (*de incorporação do input pelo ambiente*), a amplitude (*número de ações modificadoras possíveis em cada momento*) e o mapeamento (*capacidade de mapear as respostas de forma natural e previsível*). [Susan Metros](#) (1999) introduz um aspecto novo no debate da noção de interatividade. Refere-se ao conceito de *engagement* (envolvimento).

A interação pode ser passiva ou dinâmica e realiza-se basicamente em duas fases:

- 1^a fase – simples conexão;

- 2^a fase – avaliação, por parte do usuário, do valor da atividade proposta e que definirá finalmente a intensidade e a extensão do envolvimento a ser despendido.

O envolvimento refere-se ao compromisso estabelecido, no momento da interação, entre o indivíduo e o produto. Neste caso, o novo paradigma do *design de interface* precisaria ser construído com base em processos que levem à mobilização das emoções, envolvendo seis processos: a suspensão da descrença, a construção de uma nova crença, a criação da ambigüidade, o estímulo aos sentidos, à alteração do sentido e a evocação da paixão.

A suspensão da descrença é demarcada por um estado mental em que os sujeitos são levados, a partir de uma representação da ação, a sentir prazer, com a proposta assimilada. Então, nesse momento, é preciso temporariamente atenuar nosso conhecimento em função do elemento de interação proposto. É um movimento interativo em direção a uma resposta emocional baseada na ação visualizada. Esse processo é bastante explorado nos games.

A construção de crença atua, sobretudo, na capacidade imaginativa dos sujeitos. A partir de simulações de situações reais, mediadas por dispositivos tecnológicos, os sujeitos são levados a acreditar e se envolver com as situações representadas. Segundo Metros (1999), as comunidades on-line são organizadas com base nesse pressuposto.

A criação de ambigüidade considera o fato de a humanidade ser naturalmente inquiridora. Com base nesse aspecto, os criadores propõem abordagens nas quais os sujeitos sejam compelidos a resolver situações ambíguas, propostas na interface, como forma de compreender o sentido de uma dada situação. Neste processo, combina-se conteúdo e ambigüidade perceptiva.

Nesse contexto, Lévy (1999) é certamente um dos estudiosos que mais ousou na tentativa de construir parâmetros para analisar o grau de interatividade de um dado produto. Estabeleceu, para tanto, eixos bastante distintos para a definição dos graus de interatividade de um produto comunicativo. São eles:

- *A possibilidade de apropriação e de personalização da mensagem recebida seja qual for à natureza dessa mensagem.*
- *A reciprocidade da comunicação.*
- *A virtualidade, que enfatiza o cálculo da mensagem em tempo real em função de um modelo e de dados de entrada.*
- *A implicação da imagem dos participantes nas mensagens.*
- *A telepresença.*

Mesmo estabelecendo parâmetros que podem auxiliar na avaliação de um produto comunicativo, Lévy reconhece os limites dessa formulação e afirma que os parâmetros de interatividade não reduzem o grau de complexidade da questão; ao contrário, tornam ainda mais evidentes os problemas concernentes às atuais metodologias de comunicação. Neste aspecto, trata-se de um esforço inicial para tornar viável a efetivação de medidas e parâmetros eficazes na análise referente às possibilidades de interação em produtos comunicativos.

Em função do caráter polissêmico que o conceito de interatividade abriga, tornou-se fundamental a articulação de uma perspectiva conceitual própria. Assim, interatividade, no âmbito deste estudo, ampara-se em uma formulação conceitual que envolve precipuamente, o grau de intervenção da experiência do sujeito na efetivação de vivências singulares. Em função disso, ocorre, no âmbito da oferta de um produto ou serviço informacional a preocupação em apropriar-se de alguns elementos dessa experiência que tornem possível a veiculação de signos de tal modo consoante com o sujeito receptor, que provoque na mente deste uma convergência positiva.

Neste sentido, elaborar um produto interativo significa criar mediações que possam estimular a construção de uma convergência positiva na mente do interprete, de modo que, aliado às experiências pessoais, o sujeito possa ser partícipe de uma vivência singular.

Web 2.0 e a interoperabilidade

O aprofundamento da discussão do caráter interativo da WEB e da efetiva presença dos usuários de informação no ambiente digital criou os elementos para o surgimento da *Web 2.0*. O termo foi proposto entre 2003 e 2004 e designa a segunda geração de produtos e serviços desenvolvidos no contexto da Internet. Pensada inicialmente como uma estratégia de marketing segmentado, a Web 2.0 privilegiou a efetiva colaboração do usuário no processo de organização e personalização da informação e proporcionou, desse modo, a alteração das lógicas de organização e disseminação da informação, agora não mais centralizadas no papel do mediador da informação.

Assim, as tecnologias construídas no contexto da Web 2.0, como o *wiki*, os *blogs*, o *Consumer-Generated Media (CGM)*,

o *Really Simple Syndication (RSS)* e os sistemas baseados em *folksonomias* apresentam a oportunidade de compartilhar a informação e ampliar o processo interativo entre usuários e informações. A estrutura da Web semântica envolvida na constituição da Web 2.0 requer três camadas distintas: a camada lógica, a camada ontológica e a camada esquema. A camada lógica envolve a interface de conversação, os motores de busca e o motor heurístico. A camada ontológica envolve as representações semânticas presentes em estruturas taxonômicas. E a camada esquema estabelece o provimento das definições do documento e dos significados a eles associados.

Nesse contexto, a interoperabilidade é considerada como a capacidade de sistemas autônomos (*informatizados ou não*) comunicarem de modo transparente entre si, devido à adoção de padrões comuns e protocolos que permitem o uso compartilhado de informações. No contexto da pesquisa científica, a web 2.0 fornece a base para a implementação de sistemas que permitem coletar e repertoriar os traços da navegação realizada pelo usuário no contexto digital “chamados de ‘cartografias’ das redes sociais, coletivos, comunidades de práticas dessa maneira reveladas” ([Jeanneret, 2008](#)).

Constata-se que os traços indiciais das práticas de cooperação e uso deixados pelos pesquisadores e seus interlocutores na Internet parecem enunciar uma interação informacional excessivamente complexa. Tal complexidade envolve desde as predileções semióticas no processo de interpretação, manipulação e consumo informacional em contextos digitais até o novo estatuto atribuído ao documento como fonte de informação em tais ambientes.

Comunidades Virtuais de prática e as redes sociais

O funcionamento da Internet e os diversos produtos e serviços a ela vinculados alteraram significativamente os padrões de agregação social na contemporaneidade. A relativização das noções de tempo e espaço e a redução dos rituais sincrônico abriram espaço para a mobilidade e o estabelecimento de comunidades não constrangidas pela dimensão geográfica e ocasionou também a implementação de novos padrões de cooperação. A difusão global de informações permitiu uma série de agregações que se constituem em torno do interesse informacional, tornado fluxo. É nesse contexto que surgem as comunidades virtuais, uma modalidade de agregação de sujeitos dispersos geograficamente em torno de interesses comuns.

De acordo com [Bauman](#) (2005, p. 17), podemos identificar na sociedade contemporânea dois tipos de comunidades, as vida e as de destino. Nelas os membros são marcados por uma ligação absoluta, ou “fundidos unicamente por idéias ou por uma variedade de princípios”. Dentre as perspectivas de *comunitarismo* remarcadas por Bauman está a Comunidade-cabide, uma espécie de agregação orientada pela transitoriedade dos laços estabelecidos.

Em tais comunidades agentes, eventos e interesses se atam temporariamente para a solução de um problema ou para a vivência de uma experiência estética, por exemplo, de modo que a superficialidade do pacto de estabelecido não chegue a provocar grandes abalos quando do descarte dos laços sociais formados Bauman afirma ainda que a comunidade não está ausente do vocabulário das elites globais para os quais a noção corresponde a experiências inteiramente distintas e a aspirações contrastantes.

“Por mais que prezem sua autonomia individual, e por mais confiança que tenham em sua capacidade pessoal e privada de defendê-la com eficiência e dela fazer bom uso, os membros da elite global por vezes sentem necessidade de fazer parte de alguma coisa. Saber que não estamos sós e que nossas aspirações pessoais são compartilhadas por outros pode conferir segurança.” ([Bauman, 2005: p. 60](#))

No contexto de cooperação em rede abrem-se espaços para a articulação das comunidades de prática. As comunidades de prática são, de acordo com [McDermott](#) (1999), “*agrupamentos de pessoas que compartilham e aprendem uns com os outros por contato físico ou virtual, com um objetivo de resolver problemas, trocar experiências, desvelamentos, a construção de modelos padrões, técnicas ou metodologias, tudo isso com previsão de considerar as melhores práticas.*” Essas comunidades, consideradas territórios neutros das pressões sociais e da demanda por produtividade, devem possuir um domínio de atuação partilhado de forma colaborativa ou comunitária e compartilharem práticas comuns (*experiências, problemas e soluções, ferramentas, vocabulários e metodologias*).

Em sua origem, o termo foi proposto nos estudos de Jean Lave e de Etienne Wenger baseado em trabalhos desenvolvidos no final dos anos oitenta, quando os mesmos investigaram a aprendizagem em diversos tipos de comunidades e o papel importante da participação periférica no fortalecimento das práticas partilhadas. De acordo com [Lueg](#) (2008), a integração nas comunidades de prática, a partir da periferia dos processos, não implica em subalternização da participação, mas pode auxiliar o novo membro na compreensão das formas e dinâmicas de funcionamento do grupo.

As ações dessas comunidades envolvem simultaneamente o compartilhamento dos conhecimentos explícitos e tácitos. O conhecimento explícito constitui-se em um saber que pode ser formalizado em procedimentos comuns tais como vocabulários, conceitos e bases de conhecimento. O conhecimento tácito, por outro lado, é um conhecimento pessoal, de mais difícil formalização na medida em que agregam crenças, savoir-faire, histórias, anedotas e linguagens corporais, elementos esses que passam por sistemas de codificação e explicitação.

No caso específico das comunidades científicas, há em suas formações maior facilidade em trabalhar com o conhecimento explícito, contudo, o desafio contemporâneo é a criação de procedimentos que permitam a rápida incorporação e ou formalização do conhecimento tácito em explícito.

Nesse universo podem se identificar dois tipos de comunidades: as auto-reguladas e as patrocinadas.

As comunidades auto-reguladas são aquelas com alto grau de informalidade e descentralização, cujos principais focos de atenção são os interesses comuns de seus membros. Em geral, as trocas realizadas nesses contextos podem agregar valor às ações profissionais e intelectuais de seus participantes. De caráter *resiliente*, essas comunidades se conduzem pela dinâmica de interesse de seus membros e podem no curso de suas ações alterarem seus objetivos iniciais ou mesmo assumirem a forma de uma comunidade patrocinada.

As comunidades patrocinadas são iniciativas mantidas ou apoiadas por organizações. Assim, por receberem apoios institucionais, o curso de suas ações é orientado a resultados mensuráveis, as responsabilidades são partilhadas e seus membros ocupam papéis específicos. Entretanto, a possibilidade de auto-regulação, própria das comunidades de práticas, as distingue de uma equipe de projetos comum.

Os principais dispositivos adotados na condução e formalização das comunidades de prática são os groupwares, os repositórios de dados e conhecimento, a gestão de documentos, os motores de busca, os agentes inteligentes, as intranets e os *websites*. Parte integrante desse mesmo universo, as comunidades virtuais de prática (CoPS) são movimentos colaborativos na WEB que através de tecnologias síncronas e assíncronas ampliaram a comunicação, a interação, a produção e o compartilhamento de informações entre sujeitos dispersos geograficamente em escala planetária. As principais dificuldades para o funcionamento de uma comunidade virtual de prática são: o nível de disciplina exigido, a natureza do conhecimento partilhado, a fluidez das relações que se estabelecem pelo meio digital, o estabelecimento da confiança mútua e o respeito aos acordos pactuados na comunidade.

A seguir apresenta-se um quadro síntese das características estruturais das comunidades de prática adaptado de [Dubé, \(2003\)](#) no qual se explicitam os aspectos demográficos, o contexto organizacional, os membros e o ambiente tecnológico.

Tabela 1 : Características estruturais das comunidades de prática

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS		DEFINIÇÃO
Demográficos	Orientação	Refere-se aos objetivos e as implicações estratégicas ou operacionais
	Duração	Refere-se ao período de tempo para que seja criada a VCoP: base temporária (finalidade específica) ou permanente (não definido).
	Idade	Tempo de existência da VCoP
	Nível de maturidade	Refere à fase alcançada pela comunidade.
Contexto organizacional	Processo de criação	Pode ser criada por auto-gestão ou estimulada por instituições
	Fronteira	Refere-se ao número de fronteiras entre comunidades
	Ambiente	Características do ambiente, culturas e grupos envolvidos.
	Fraqueza organizacional	Formas de absorção dos custos referentes à fase de aprendizagem.
	Grau de formalismo institucional	Refere-se ao grau de integração da comunidade à estrutura da organização.
	Liderança	Refere-se à estrutura de liderança das comunidades.
Membros	Tamanho	Refere-se ao número de membros da Comunidade.
	Dispersão geográfica	Refere-se à locação física dos membros
	Processo de seleção dos membros	Refere-se à tipologia dos membros e a forma de ingresso na comunidade.
	Experiência prévia dos membros da comunidade	Pode ser criada a partir de uma rede já existente
	Estabilidade dos membros	Elementos que compõem a estabilidade dos membros na comunidade.
	Competência tecnológica dos membros	Experiência dos membros em termos tecnológicos
	Diversidade cultural	Elementos culturais que compõem e influenciam o desenvolvimento das comunidades.
Ambiente tecnológico	Tópicos relevantes	Objetivo temático que agrupa os membros da comunidade
	Grau de dependência das TIC's	Diferentes graus de adoção tecnológica na condução das ações da comunidade.
	Tecnologias disponíveis	Refere-se aos meios disponíveis para a interação.

Adaptado de [Dubé, 2003](#)

As redes sociais, de acordo com [Dias e Silveira \(2007\)](#), caracterizam-se por processos produtivos e de experiência, poder e cultura, dinamismo e descentralização na tomada de decisão, autonomia dos membros, horizontalidade das relações e desconcentração do poder. As redes sociais incorporam, de acordo com [Marteletto \(2000\)](#), três dimensões fundamentais: a dimensão sócio-comunicacional, a lingüístico-discursiva e a de produção de sentidos.

A dimensão sócio-comunicacional envolve os elos, as motivações e as interações entre os atores sociais. A dimensão lingüística e discursiva incorpora os aspectos cognitivos e informacionais envolvidos no compartilhamento social. Finalmente, a dimensão de produção de sentidos explicita o fluxo e a dinâmica da ação colaborativa partilhada.

As redes sociais são agregações sociais organizadas em torno de temáticas específicas que partilham, produzem e disseminam conhecimento e informações especializadas. Essas redes atuam aos moldes dos colégios invisíveis e utilizam intensamente as tecnologias digitais em rede como mecanismo de agregação e produção coletivas. Atualmente, essas redes têm atuado também como atores centrais nos processos de arbitragem nos processos de validação da informação e do conhecimento.

Nesses contextos, a linguagem exerce uma função central, dado que a intensificação da comunicação é o principal elemento agregador nesses movimentos de cooperação. A linguagem, no âmbito desse trabalho, é compreendida como as mediações compartilhadas e tacitamente construídas entre os sujeitos sociais com vistas a efetivar a expressão do pensamento humano. No ambiente digital, os provedores de soluções colaborativas em rede logo trataram de programar funcionalidades aos softwares para que eles pudessem facilitar o nível de cooperação já, a partir do pacto de linguagem. Em decorrência disso, os membros das comunidades virtuais de prática ou redes sociais de cooperação puderam constituir

e instanciar, no nível computacional, os principais eixos temáticos desenvolvidos e expressos em linguagem.

Desnecessário dizer que tal movimento, tem causado enorme impacto sobre a organização da informação em ambientes digitais, sobretudo, porque se criou uma grande expectativa de que os membros de tais comunidades seriam, eles próprios, capazes de coordenar os fluxos informacionais e o provimento de soluções no âmbito da gestão dos sistemas de informação. Atualmente essas redes têm funcionado em torno das trocas informacionais que se realizam através da explicitação dos interesses informacionais através do compartilhamento e a validação de informação e conhecimento e de uma linguagem de referência.

Dispositivos para o design de redes sociais de cooperação científica on-line

Nos últimos anos a ação de autores e receptores de mensagens informacionais foram, de certo modo, encapsuladas por um conjunto de elementos que agregam os objetos, os sujeitos e as suas práticas discursivas na composição da mediação comunicacional contemporânea. Nesse contexto, o dispositivo, compreendido de acordo com [Agamben](#), (2007) como um conjunto heterogêneo que inclui virtualmente os discursos, as instituições, as leis, as proposições filosóficas em uma rede de relações de poder e saber tornou-se proeminente. Tal proeminência vincula-se ao fato de as mediações comunicacionais contemporâneas acontecerem pelo biais dos fluxos informacionais. Nesse aspecto, nas extremidades das redes sociais estão sujeitos que se manifestam na rede através de suas identidades informacionais digitais.

Com as mutações da técnica ocorre também a ampliação dos atores sociais que compartilham e se alternam na função de autor e receptor das mensagens com a consequente *complexificação* da mediação comunicacional. O surgimento de dispositivos que permitem o compartilhamento direto de mensagens (blogs, listas de discussão e portais de audiovisuais) e a efetivação de um ecossistema de redes sociais tem levado à efetivação de novos padrões de validação da informação, hoje mais orientado à audiência, e proporcionado novas formas de visibilidade social que ocorre através dos traços do consumo e disponibilização da informação feitas pelos sujeitos no contexto digital.

O Scivee TV

O [Scivee](#) TV é um site de postagem de conteúdos e cooperação acadêmicos. O seu principal objetivo é a articulação de comunidades de interesse científico na Web visando contribuir para o avanço e divulgação dos resultados científicos através da interação direta entre pesquisadores e público interessado.

Através desse repositório é possível organizar os pesquisadores em torno de associações científicas já reconhecidas ou mesmo criar mecanismos associativos que permitam o encontro fortuito entre estudiosos que compartilham do mesmo interesse de pesquisa. Com o objetivo de tornar as pesquisas conhecidas, o *Scivee* permite a constituição de comunidades científicas com espaços para discussões de idéias através de blogs, disponibilização de vídeos, papers e trabalhos em desenvolvimento através do *Pubcast*. O site permite ainda o compartilhamento de literatura de acesso aberto na rede.

Os *pubcasts* podem permitir aos cientistas autores a possibilidade de aumentar a amplitude de sua audiência, os leitores de suas pesquisas e o índice de citação de seus trabalhos. Para os telespectadores o *Scivee* permite:

- 1) uma compreensão mais profunda dos artigos a partir dos esclarecimentos fornecidos diretamente pelo autor,
- 2) uma compreensão mais rápida dos documentos pedagógicos,
- 3) o acesso a uma ampla amostragem de investigação relevante aumentando assim a amplitude e a profundidade de seus conhecimentos científicos
- 4) um acesso mais fácil para integrar uma comunidade de interesse científico,

O site é uma iniciativa do Grupo Scivee sediado na Universidade da Califórnia e tem como parceiros a Public Library Science (PLOS), a National Science Foundation e o San Diego Supercomputer Center (SDSC).

JoVE - Journal of visualized experiments

O [Journal of Visualized Experiments](#) (JoVE) é um periódico de acesso livre dedicado às pesquisas no campo das *Ciências Biológicas*. Trata-se de uma inovação na divulgação científica baseada na difusão de vídeo-artigos dos experimentos de pesquisa e na dinamização da difusão do conhecimento em contextos digitais.

A publicação conta com a participação de pesquisadores dos principais institutos de pesquisa voltados às ciências da vida em nível mundial.

Em seu funcionamento o Jove leva em consideração os avanços na área da comunicação audiovisual para disseminar a dinâmica da investigação científica. Para tanto, a ferramenta abordar dois dos maiores desafios enfrentados pela

comunidade científica no âmbito das ciências biológicas:

1. A baixa transparência e pouca reproduzibilidade dos experimentos biológicos e
2. A redução no tempo de aprendizagem de novas técnicas experimentais.

Nesse sentido, o JOVE visa oferecer maior dinamicidade ao processo de divulgação científica reduzindo drasticamente o tempo consumido na aprendizagem das técnicas e procedimentos laboratoriais. O sistema visa expandir a definição de periódico científico e de modo dinâmico e direto e permitir a interação entre pesquisadores. Através desse dispositivo é possível a inserção e descrição de conteúdos disponíveis em vídeo artigos através de palavras-chave e a inclusão de comentários atribuídos por seus usuários. As pesquisas podem ser feitas tomando como estratégia as categorias, as tags (*etiquetas*) e questões através de buscas simples ou avançadas. Além disso, a ferramenta permite a ruptura com os formatos tradicionais das publicações científicas ao permitir o compartilhamento e a divulgação dos dados experimentais utilizados nas pesquisas divulgadas.

Collab

O [2Collab](#) é uma ferramenta de apoio a pesquisadores no compartilhamento e discussão de pesquisas e elementos relevantes do universo da investigação científica. A ferramenta, criada em 2007, é um serviço gratuito da *Elsevier* e desenvolvida pelo grupo *ScienceDirect* e o *Scopus*.

Os criadores da ferramenta partiram do pressuposto da necessidade de criação de novas soluções para a pesquisa que apóiem o armazenamento, compartilhamento e a avaliação de informações voltada às necessidades de cientistas, pesquisadores e profissionais da informação. Através do [2 Collab](#) é possível organizar e disponibilizar os *bookmarks*, as referências, além de criar, localizar, avaliar e estabelecer contatos com pessoas e grupos.

De acordo com os propositores, a colaboração entre pesquisadores oriundos de países em desenvolvimento é cada vez mais importante e essa ferramenta visa tornar-se um espaço para que se efetive esse tipo de cooperação, notadamente, sul-sul. Além disso, os materiais secundários produzidos no desenvolvimento das pesquisas podem ser agilmente compartilhados on-line sem a necessidade de dispêndio advindos de viagens, importações de softwares e material bibliográfico adicional.

O Scientific Commons.org

O [Scientific Commons](#) é um repositório de informações científicas nas diversas áreas do conhecimento, fruto de um projeto da *University of St. Gallen* (Suíça) desenvolvido e hospedado no *Institute for Media and Communications Management*. O principal objetivo do repositório é proporcionar o acesso livre aos conhecimentos científicos produzidos e gratuitamente disponibilizados na web.

O ScientificCommons identifica os autores em todos os arquivos presentes nos repositórios institucionais e estabelece suas relações sociais e profissionais de forma transparente e visível. Para tanto, ele identifica os repositórios através do protocolo *OAI-PMH - Open Archive Initiative Protocol for Metadata Harvesting*, realiza a indexação dos documentos de texto integral e obtém a extração dos nomes dos autores relacionados aos documentos.

Em janeiro de 2007, o [ScientificCommons.org](#) tinha realizado a indexação de cerca de [13 milhões de publicações científicas](#) e extraído cerca de 6 milhões de autores dos referidos documentos. Os formatos dos documentos disponibilizados pelo repositório são o *PDF*, o *PowerPoint*, o *RTF*, o *Microsoft Word*, com um tamanho máximo de 3MB. Os proponentes desse serviço afirmam que a qualidade científica da informação disponibilizada é garantida pela certificação fornecida pelos repositórios institucionais das universidades e editoras de periódicos científicos. Nesse contexto, os propositores acreditam que esse tipo de serviço pode melhorar o índice de citação e a divulgação dos trabalhos científicos. Atualmente o *Scientific Commons* indexa cerca de 960 repositórios institucionais presentes em 50 países. No Brasil já são cerca de 70 repositórios nas diversas áreas do conhecimento.

O Spree Community

O [Spree Community](#) é um projeto desenvolvido pelo *Deutsche Telekom Laboratories* e o *Dai-Labor da Technical University of Berlin*. Em disponibilidade on-line desde 2007, o seu principal objetivo é o de desenvolver um motor de pesquisa social que permita a articulação direta entre especialistas, numa perspectiva síncrona e assíncrona da comunicação virtual voltada à discussão e à solução de problemas específicos em tempo real.

Através da indexação em linguagem natural das especialidades e das questões dos membros o *Sistema Spree* permite o processamento inteligente de perguntas e respostas. O Sistema conta com uma interface amigável personalizada na qual o usuário tem acesso ao seu bloco de notas, pode realizar chats, enviar e responder a questões específicas, identificar especialistas com perfis semelhantes, formar e identificar comunidades específicas nos diversos domínios do conhecimento. É possível também identificar o mapa dos especialistas através de grafos nos quais se pode verificar o nível de pertinência e proximidade entre os pesquisadores, a natureza das questões respondidas e os tópicos aos quais os

mesmos se dedicam.

O Connotea

O [Connotea](#) é um serviço de gestão de referências on-line no qual o pesquisador pode localizar, organizar e compartilhar as suas referências bibliográficas, textos eletrônicos integrais e *bookmarks* sempre disponíveis em uma biblioteca personalizada.

O Connotea foi especialmente projetado para o uso das comunidades científicas e médicas pelos membros do Departamento de novas tecnologias da *Nature Publishing Group* e inspirou-se na proposta similar desenvolvida pelo [Delicious](#). O serviço oferecido reconhece sites, repositórios e revistas científicas, adota normas amigáveis e compatíveis com aquelas adotadas pelas editoras acadêmicas.

A *Nature Publishing Group*, responsável pela gestão do *Connotea*, é uma conceituada instituição que publica revistas e bases de dados on-line dedicadas às ciências aplicadas, físicas e da vida e mais recentemente à clínica médica. O site da *Nature* é um dos mais populares entre os acadêmicos e recebe cerca de 12 milhões de visitas por mês. Através da expertise da *Nature* os autores, os editores e os leitores podem interagir através de cartas, blogs, e do compartilhamento de arquivos e redes sociais.

Através do *Connotea* o pesquisador pode formar comunidades de colaboração e troca científica em torno dos interesses temáticos compartilhados.

As referências armazenadas podem ser exportadas para diversos softwares de gestão bibliográfica e em diversos formatos, tais como: *RIS*, *End Notes BibTex*, *Mods (XML)*, *Word 2007 Bibliography*, citação textual (*na forma de copiar e colar*), *RSS* e *RTF*.

A Plataforma Lattes

A [Plataforma Lattes](#) é um repositório de currículos dos pesquisadores brasileiros e estrangeiros envolvidos com a pesquisa científica no Brasil.

A base Lattes integra pesquisadores e técnicos envolvidos na pesquisa em agências estaduais e federais. Seu principal objetivo é atuar na gestão e contribuir para o desenvolvimento de políticas de ciência e tecnologia no país.

A plataforma lattes tem origem na base organizada pelo CNPq e difundida pela BITNET no final dos anos 80. Na ocasião o volume de dados era de cerca de 30.000 currículos. Hoje A base da Plataforma Lattes conta com cerca de 800 mil currículos, sendo que 30% destes currículos são de mestres e doutores e 38% de graduados e estudantes de graduação.

A plataforma Lattes tornou-se nos últimos anos a principal referência das competências científica e tecnológicas do país. Os formulários são preenchidos pelos próprios pesquisadores e servem de subsídio para os produtos e serviços nacionais em Ciência e tecnologia, tais como: conhecimentos de competências por área, região ou instituição de pesquisa; produção e produtividade em um dado campo; perfil dos pesquisadores brasileiros, tendência de estudos em uma dada área de conhecimento, por exemplo.

Do ponto de vista da organização temática da informação, a base Lattes conta com um sistema interno de controle temático que rotulam os estudos e pesquisas desenvolvidos por cada pesquisador. Essa base também é gerenciada internamente e em linguagem natural pelos pesquisadores em cada currículo. Não há até o momento um sistema integrador dos descritores propostos pelos pesquisadores que possam constituir-se num vocabulário temático das práticas de pesquisa desenvolvidas num dado campo de pesquisa. Nesse sentido, podemos afirmar que essas listas constituem-se em uma indexação social acerca das práticas de pesquisa científica e tecnológica no Brasil, revelando as tendência e o perfil científico brasileiro.

Quadro 1 : Dispositivos para o design de redes sociais de cooperação científica on-line

DISPOSITIVO	RECURSOS OFERECIDOS	URL
Scivee	Textos, vídeos, comunidades, PubCast, documentos pedagógicos, listas de discussão.	http://www.scivee.tv
JoVE	Vídeo artigos, vídeos acadêmicos, comunidades.	http://www.jove.com
2 Collab	Bookmark, referências, formação de comunidades,	http://www.2collab.com
Scientific Commons	Artigos integrais em formato PDF, RTF, word, Power Point oriundos de repositórios abertos.	http://www.scientificcommons.org/
Spree Community	Chat, consulta on-line a especialistas, bloco de notas, comunidades.	http://www.askspree.de/login
Connotea	Referências/informações bibliográficas, textos eletrônicos integrais.	http://www.connotea.org
Plataforma Lattes	Curriculum vitae de pesquisadores, diretório de grupos de pesquisa.	http://lattes.cnpq.br/

As inovações digitais e os novos padrões de cooperação e produção científicos

Parece evidente assinalar o caráter central que as mediações digitais alcançaram no processo de produção científica contemporânea. No final dos anos 90, quando do início da interpenetração de tais mediações nos processos criativos, havia o temor excessivo acerca dos riscos de um iminente desapossamento que poderia ser provocado pelo uso intenso dos dispositivos computacionais.

O estado de desapossamento caracteriza-se pelas transformações que as inovações tecnológicas imprimiram nos processos produtivos e criativos redimensionando a noção de *savoir-faire* dos sujeitos. A constatação de que aceleração no ritmo das inovações não possibilitam mais o acompanhamento simultâneo das mudanças o que gera um mal estar caracterizado por uma sensação de desapossamento do conhecimento, agora vinculado aos softwares.

Entretanto, surge também no mesmo período, como parte de um debate histórico, o alargamento da compreensão ([Machado](#), 1995; [Flusser](#), 2008; [Ostrower](#), 1999; [Santaella](#), 1996), com a consequente incorporação do acaso nos processos criativos mediados pelo computador e a redução de uma perspectiva determinista da tecnologia. Nesse debate, [Santaella](#) (1996:205) assinala que os computadores atuam como máquinas cerebrais que amplificam as habilidades mentais humanas, sobretudo as de processamento e memória. A autora pondera ainda que,

“Num ecossistema com tais características, o que se delineia é o perfil de um limiar inaudito que a humanidade está atravessando cujas consequências e implicações serão provavelmente mais profundas em termos antropológicos do que foram aquelas que a Revolução Neolítica provocou. Esse limiar está produzindo formidáveis mutações nas dimensões do nosso corpo, sentidos e cérebro, fazendo-os alcançar uma dimensão planetária e cósmica inaugural de uma nova antropomorfia cujas rotas de sensibilidade e inteligibilidade não podemos deixar de explorar.” ([Santaella](#), 1996: p.207)

No caso específico do convite à reflexão feito pela autora, constata-se que o mesmo deve incidir também sobre o *modus operandi* da ciência contemporânea, dado que as interposições operadas, tanto pelas tecnologias quanto pelas mediações, repercutem seriamente no *ethos científico*.

[Chartier](#) (1997) também alertou na ocasião para o surgimento, centralidade e lastro dos produtos derivados decorrentes do forte monopólio e concentração dos fluxos informacionais entre as indústrias distribuição de conteúdos multimídia. “*As grandes empresas multimídia controlam um capital importante, dispõem de uma implantação mundial e manejam os produtos derivados, do livro ao filme, do filme ao Cd-rom, do Cd-rom aos programas televisionados etc.*”.

Construir esta cadeia de produtos derivados supõe que a criação estética corresponda a certo número de critérios: vocação para a universalidade, utilização da língua difundida, conteúdo que se dirija ao mais amplo público. Como, nestas condições, pode sobreviver um universal que se expressa através do singular? Porque há várias maneiras de expressão do universal: pode-se enunciá-lo por uma espécie de redução à média, mas pode-se manifestá-lo também graças a uma singularidade que expressa alguma coisa profundamente compartilhada. Estes problemas devem ser considerados no interior da economia da comunicação, mas é preciso igualmente compreender seus efeitos sobre a economia da criação. O estudo freqüente da produção dos best-sellers no mundo da edição impressa é agora uma questão obsoleta. O problema do presente é a cadeia dos produtos derivados.

É inútil manter o discurso de rejeição total, absoluta, como se a qualidade fosse por essência estranha à cultura de massa. É preciso antes compreender os critérios que vigoram na construção das produções que dão origem a esses produtos derivados. “*E a meu ver é a partir daí que se deve raciocinar, para além de um discurso nostálgico e melancólico ou uma cílera denunciadora, que tem suas razões, mas é impotente diante de uma evolução demasiado poderosa.*” ([Chartier](#), 1998:p. 147-148)

Assim, em oposição à imagem do pesquisador solitário na bancada de um laboratório tem-se, no campo no científico atual, a profusão de imagens, cenários e atores entrecortados por novos valores e padrões de científicidade. Nesse contexto, a idéia de repercussão de conhecimento é retomada e de acordo com [Jeanneret](#) (2008) verifica-se que ,

“A consciência das mediações impõe ao pesquisador, ao especialista, ao autor um exame dos procedimentos através dos quais ele fabrica seu saber. A pesquisa nas ciências antropossociais se desenvolve em diálogo com o discurso dos sujeitos sociais. Ele os analisa, os captura, os coloca em visibilidade, os edita. Daí uma exigência essencial: levar em conta o fato de que os saberes sobre a informação-comunicação circula na sociedade, que eles se elaboram, se transformam e se instrumentalizam. O pesquisador não tem a liberdade de decidir sozinho que tal prática tem sentido e valor informacional.”([Jeanneret](#), 2008: p. 41)

Parece necessário, da perspectiva desse autor, ampliar a compreensão sobre as operações envolvidas na contigüidade percebida nos novos produtos e serviços informacionais que tornam possível a implementação de uma economia da escrita. Desse modo, Jeanneret nos convida a analisar as transformações semióticas que tais dispositivos têm operado sobre a escrita e a refletir sobre os impactos dessas novas relações imediatas entre as mediações e os usos.

Por outro lado, a incorporação das mediações digitais no cotidiano e imaginário científicos parece ser um caminho sem volta que exige maior compreensão acerca das proporções e elementos intervenientes no fazer ciência contemporânea. O estudo [“Current models of digital scholarly communication”](#) desenvolvido entre abril e junho de 2008 com cerca de 300 voluntários oriundos de 46 faculdades e universidades americanas e canadenses concluiu que os pesquisadores têm participação dupla no contexto digital, tanto como produtor quanto como receptores das publicações.

A horizontalização da comunicação científica proporcionada pelos mecanismos colaborativos permitiu a participação mais ativa dos pesquisadores na oferta de conteúdos e tem apoiado a gestão de ações como: a moderação de listas de discussão, a contribuição e trocas de dados, as postagens e as anotações em blogs, a edição de *wikis* dentre outros.

De acordo com o estudo assinalado, as inovações digitais ocuparam lugar em todas as disciplinas científicas. Na área de humanidades os periódicos eletrônicos, os fóruns de discussão e os blogs e as redes de pesquisa em ciências sociais, são os recursos e dispositivos mais freqüentemente utilizados.

Todavia, ainda que a Internet tenha alargado o potencial de publicação de baixo custo, os pesquisadores ainda valorizam e migram os antigos critérios de legitimidade e credibilidade para o contexto digital. Nesse sentido, verifica-se que apesar de inovações, como inclusão de multimídias em artigos, tais como os *vídeo-artigos* do *JoVE*, os pesquisadores ainda optam por produzir artigos tradicionais.

A web 2.0 encorajou o surgimento de novos tipos de publicação e criativos formatos que facilitam as trocas entre os pesquisadores e anunciam uma cultura não fundada na economia do texto impresso. Entretanto, a construção e ou conquista da audiência ainda parece ser um elemento fundamental nesse contexto de inovações. Mantém-se como desafio à produção acadêmica em contexto digital a manutenção e o controle de qualidade da produção científica feita através da revisão por pares ou a moderação das submissões às listas de discussão. No entanto, apesar da intensidade de fluxo alcançada, espera-se que também sejam mantidos dos arquivos qualificados em sistema de arquivamentos abertos, fundamentais ao funcionamento de ferramentas como *Scientific Commons*, por exemplo.

Acredita-se que apesar das necessárias adequações de critérios de qualidade em tais contextos, os mesmos são fundamentais ao desenvolvimento de credibilidade e adesão entre os pesquisadores, sobretudo, nesse período de transição entre valores e culturas subjacentes ao limiar entre o impresso e o digital. Parece razoável afirmar que a expansão da adoção dessas mediações nas diversas esferas da vida dependerá do aprendizado e do diálogo com os pesquisadores que criam, disseminam e usam tais dispositivos no contexto sócio-cultural e nas instâncias formais de produção científica. De tal esforço dependerá a formação de uma audiência crítica e informada em relação às potencialidades e limites de tais mediações.

Considerações finais

Estamos em uma etapa do processo de produção do conhecimento demarcada, sobretudo pela presença incisiva das mediações digitais no compartilhamento e transformação simultânea dos saberes em fluxos informacionais com consequências sociais ainda pouco repertoriadas.

No que concerne à produção científica, buscou-se nesse trabalho apresentar as tendências de cooperação científicas em curso no contexto digital sob a denominação de dispositivos para o design e cooperação científica on-line.

Nesse contexto, verificou-se que os limites entre produtores e consumidores de informações estão, cada vez mais, tênues e revelam um cenário interativo no qual o intercâmbio de papéis é desejável, em vista do delineamento de sistemas de memórias compartilhadas. No cenário de mudanças percebe-se também que tanto as comunidades de prática, quanto as

redes sociais, estão na base da criação e customização dos novos produtos e serviços de informacionais.

Afortunadamente, nota-se a redução paulatina das barreiras inibidoras da cooperação para além fronteiras dos Estados nacionais, com importantes ganhos e visibilidade para os países em via de desenvolvimento. Tais possibilidades tendem a reduzir o isolamento e os solipsismos, que por vezes marcam a produção científica, mas também podem diluir as agendas de pesquisas locais em grandes marcos reguladores globais, tendo como consequência o risco de concentração e hierarquização de saberes.

Em que pesem as potencialidades e os riscos assinalados, avalia-se que a horizontalidade no compartilhamento e apropriação social do saber proporcionado pelas referidas mediações podem contribuir enormemente para o surgimento construção de novas formas de produção, socialização e arbitragem do conhecimento.

Por fim, cabe ressaltar a latência semiótica presente nesse novo fenômeno, o que certamente exigirá maior sensibilidade das esferas de produção científica para com os sistemas de significação históricos e contemporâneos que integram a intrincada teia da produção de conhecimento em redes sociais de cooperação.

Notas

[1] Agradecimentos são devidos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (PPGCI- UFMG) pelo apoio concedido no desenvolvimento desse trabalho.

Bibliografia

- CAGAMBEN, Giorgio. *Qu'est-ce qu'un dispositif?*. Paris: Payot e Rivages, 2007.
- BAUMAN, zygmunt. *Comunidades: a busca por segurança no mundo atual*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1999. 2003.
- CHARTIER, Roger. *A aventura do livro: do leitor ao navegador*. São Paulo: Ed. Unesp, 1998.
- DIAS, Leila Christina, SILVEIRA, Rogério Leandro da (orgs.). *Redes, sociedades e territórios*. Santa Cruz do Sul, 2007.
- DUBÉ, L., BOURHIS, A., & JACOB, R. Towards a typology of virtual communities of practice, Cahiers du GReSI no 03-13, Available in: <http://gresi.hec.ca/cahier.asp>. 2003
- FERNANDES, Florestan (org); *Comunidade e Sociedade: leituras sobre problemas conceituais, metodológicos e de aplicação*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1973.
- FLUSSER, Vilém. *O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação*. São Paulo: Cosacnaiy, 2008.
- GERGEN, Kenneth J. *The challenge of absent presence*. In: KATZ, James E., AAKHUS, Mark. *Perpetual contact: mobile communication, privative talk, public performance*. London: Cambridge University Press, 2002. p. 227-241.
- JEANNERET, Yves. *La relation entre médiation et usage dans les recherches en information-communication*. In: 1er. Colloque *mediations et usages des savoirs et de l'information; un dialogue France – Brésil*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008. p. 37-59.
- LEMOS, André. *Anjos interativos e retrabalização do mundo. Sobre interatividade e interfaces digitais*. Available: URL: <http://www.facom.ufba.br/pesq/cyber/lemos/interac.html> Arquivo capturado em 01.08.2003.
- LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1999.
- LUEG, Christopher. *Where is the Action in Virtual Communities of Practice?* Available in: <http://www-staff.it.uts.edu.au/~lueg/papers/commcscw00.pdf> Acesso em 20.nov. 2008.

MACHADO, Arlindo. Máquina e imaginário; o desafio das poéticas digitais. São Paulo:EDUSP. 1993. 313 p.

MARON, Nancy L. SMITH, K. Kirby. Current Models of Digital Scholarly Communication. Available in:

<http://www.arl.org/bm~doc/current-models-report.pdf>

MARTELETO, R. M. . A metodologia de análise de redes sociais (ARS). In: Marta Lígia Pomim Valentim. (Org.).

Métodos qualitativos de pesquisa em Ciência da Informação. São Paulo: Polis, 2005, p. 81-100

McDERMOTT, R. Knowing in Community: 10 Critical Success Factors in Building Communities of Practice. 2000.

Available in: <http://www.co-i-l.com/coil/knowledgegarden/cop/knowing.shtml>

METROS, Susan E. Making Connections; a model for on-line interaction, Leonardo. v.32, n.4, 284, 1999.

OSTROWER, Fayga. Computadores e formas artísticas. In: Acasos e criação artística. Rio de Janeiro: Campus. 1999.

OSTROWER, Fayga. A sensibilidade do intelecto. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

OSTROWER, Fayga. Criatividade e Processos de Criação. Petrópolis, Vozes, 1977.

Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

PRIMO, Alex Fernando, CASSOL, Márcio Borges Fortes. Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias. Available em 10/07/2001. in: <http://usr.psico.ufrgs.br/~aprimo/pb/pgie.htm>

SANTAELLA, Lúcia. Linguagens líquidas na era da mobilidade. São Paulo: Paulus, 2007.

SANTAELLA, Lúcia. Cultura das mídias. São Paulo: Experimento, 1996.292p.

ZUCCALA, Alesia. Modeling the Invisible College. Zuccala A. Journal of the American Society for Information Science and Technology v. 57, n. 2. p.152-168, 2006.

Sobre a autora / About the Author:

Maria Aparecida Moura

mamoura@eci.ufmg.br

Professora Adjunta da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (ECI/UFMG). Doutora em Comunicação e Semiótica pela PUC/SP.