

Software social e construção do conhecimento¹

Alex Primo²

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
alex.primo@terra.com.br

Ana Maria Brambilla³

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
ambrambilla@yahoo.com.br

Resumo: Este artigo discute o uso de software social, não apenas na esfera da publicação digital de informações, mas principalmente no que toca as possibilidades de construção social do conhecimento. Para tanto, recupera-se os conceitos de conhecimento, informação e comunicação que, apesar de dialogarem entre si, mantêm diferenças fundamentais. Em seguida, discute como a Internet afeta os modos de recuperação da informação e de produção coletiva de conhecimento na ciência e nas organizações. A partir disso, o trabalho reflete sobre como o software social pode favorecer os processos de sociabilidade na Web, estimulando o diálogo e a construção social do conhecimento.

Abstract: This paper discusses the use of social software, not only about the digital publication of information, but mainly about its potential for the social construction of knowledge. With this intent, the concepts of knowledge, information and communication are studied. Even though the concepts have relations with each other, their fundamental differences are shown. Further, the paper discusses how the Internet affects the modes of information recovery and the collective construction of knowledge in scientific and corporate contexts. Finally, the possibilities of social software favoring dialog and the social construction of knowledge are analyzed

Palavras-chave: Interação; conhecimento; comunicação; informação; software social

¹ Trabalho apresentado no Núcleo de Pesquisa “Tecnologias da Informação e da Comunicação”, do XXVII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, realizado de 31 de agosto a 3 de setembro de 2004, em Porto Alegre, RS, na PUC RS. Esta pesquisa recebeu apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, entidade governamental brasileira promotora do desenvolvimento científico e tecnológico.

² Doutor em Informática na Educação; Professor de Comunicação Social da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre, RS, Brasil.

³ Mestranda em Comunicação e Informação pela UFRGS.

Ao fazer citações deste artigo, utilize esta referência bibliográfica:

PRIMO, Alex ; BRAMBILLA, Ana Maria . Social Software e construção do conhecimento. *Redes Com, Espanha*, n. 2, p. 389-404, 2005.

Introdução

A partir da articulação entre informação, comunicação e conhecimento, este trabalho busca refutar o modelo transmissionista de interação e construção do saber. Para tanto, quer refletir não apenas sobre a cognição humana, mas também, e sobretudo, sobre a importância da comunicação para a construção do conhecimento. Nesse sentido, faz uma breve recuperação histórica da produção coletiva do conhecimento e das formas de divulgação e busca de informações, além de tratar dos processos organizacionais de “gestão do conhecimento”. Ao trilhar esse percurso, encaminha-se uma discussão sobre software social, enquanto tecnologia que — além de facilitar o registro, a organização e a recuperação de informações — promove a comunicação e a construção social do conhecimento.

Sociedade da informação, da comunicação e do conhecimento

Por todo lado correm discursos sobre a Sociedade da Informação. Retruca-se em diversos periódicos que na verdade já se vivencia a Sociedade do Conhecimento. Diferentes instituições educacionais oferecem cursos sobre Tecnologias da Informação e da Comunicação e sobre Gestão do Conhecimento. Novos cargos e produtos são criados a partir de tão sonoros rótulos. Porém, apesar da velocidade característica desta época, é prudente parar por um momento e indagar⁴: o que é conhecimento? Existe alguma diferença entre informação e comunicação?

De fato, ainda que a informação sempre estivesse presente em qualquer sociedade, ela jamais teve um impacto tão intenso nas diferentes formas de organização social. Contudo, as referências à *informação* muitas vezes são tão elásticas, que acabam por se esvaziar:

Os livros são retratados como contêineres de informações, as bibliotecas como armazéns de informações, as universidades como provedoras de informações, e o aprendizado como uma absorção de informações. As organizações são descritas como coordenadoras de informações, as reuniões como consolidadoras de informações, a conversa como uma troca de informações e os mercados como estímulo e resposta dirigidos pelas informações (Brown e Duguid, 2001, p. 17).

Pode-se facilmente detectar nas referências anteriores as fortes marcas do transmissionismo da teoria da informação (desenvolvida por Shannon e Weaver em 1949 para o estudo de aspectos técnicos da telefonia), e do associacionismo behaviorista (que traz embutida uma visão também transmissionista do aprendizado). Ora, Brown e Duguid (2001) apontam que o rígido enfoque na informação provém de uma espécie de cegueira social. Morin (2003, p. 8), por sua vez, ao criticar os slogans sobre a comunicação, que acabam gerando novos reducionismos, sentencia: “Diz-se que estamos na ‘sociedade da informação’, na ‘sociedade da comunicação’ ou na

⁴ Tal discussão é fundamental, principalmente neste momento onde a precisão conceitual (não um mero preciosismo) perde espaço para os rótulos e slogans publicitários da indústria informática.

‘sociedade do conhecimento’. Refuto. Estamos em sociedades de informação, de comunicação e de conhecimento”. Por outro lado, Morin enfatiza que informação não é conhecimento. Este último seria justamente a resultante da organização da informação⁵. A partir disso, o autor afirma: “temos excesso de informação e insuficiência de organização, logo carência de conhecimento” (p. 8). Mas antes que tal afirmativa contundente sugira em alguns mais afoitos a idéia de que então um bom banco de dados seria suficiente para organizar as informações, e que bastaria transmiti-las para garantir a “transferência” de conhecimento, é fundamental estudar como se dá o conhecimento humano.

Conhecer o conhecer

Como se pôde ver, ainda que o conhecimento e a informação com freqüência sejam trabalhados como se fossem termos permutáveis, é preciso distingui-los. A partir de tal confusão, Brown e Duguid (2001, p. 105) apontam que o conhecimento vincula um conhecedor. A partir disso, comentam que não haveria nada de errado em perguntar “Onde está aquela informação?”. Por outro lado, a questão “Onde está aquele conhecimento?” parece equivocada, já que o conhecimento não é algo que esteja disposto em algum lugar, pronto para ser coletado. Os autores então concluem que seria mais sensato questionar “Quem sabe aquilo?”.

A informação é algo que as pessoas coletam, possuem, passam para outros, colocam em bancos de dados, perdem, acham, anotam, acumulam, contam, comparam e assim por diante. Em contrapartida, o conhecimento não aceita tão amavelmente essas idéias de recebimento, transporte e quantificação. Ele é difícil de ser coletado e transferido. Por exemplo, você poderá esperar que alguém lhe envie ou indique onde encontrar as informações que ele possui, mas não os conhecimentos (p. 105-106).

De fato, o debate ligeiro sobre o conhecimento humano o trata como um baú onde se colocam objetos, que permanecem lá imóveis, guardados em gavetas, para a perfeita recuperação a qualquer momento. O fenômeno do conhecer, responderiam Maturana e Varela (1995), não pode ser aproximado à captação e armazenamento na cabeça de “fatos” ou objetos “lá fora”. Os autores defendem que a “experiência de qualquer coisa ‘lá fora’ é validada de modo especial pela estrutura humana, que torna possível ‘a coisa’ que surge na descrição” (p. 68). Existe pois um encadeamento necessário entre ação e experiência. A partir dessa inseparabilidade, Maturana e Varela postulam: “*Todo fazer é conhecer e todo conhecer é fazer*” (p. 68). A reflexão humana, pois, produz um mundo, consituindo-se em uma ação realizada por um certo alguém, num lugar particular: “*Tudo o que é dito, é dito por alguém*” (p. 69).

Em sua vasta obra sobre a psicogênese, Piaget (1996) afirma que o conhecimento se dá na ação e depende de uma organização. Nesse sentido, opõe-se radicalmente à suposição comportamentalista de que “os conhecimentos consistem essencialmente em informações tiradas do meio (experiência adquirida), sob forma de cópias do real e de respostas figurativas ou motoras aos estímulos sensoriais (esquema $S \rightarrow R^6$), sem organização interna ou autônoma” (p. 10). A proposta interacionista

⁵ Burke (2003, p. 19) vai apresentar a informação como o que é “relativamente cru, específico e prático”, e conhecimento como “o que foi cozido, processado ou sistematizado pelo pensamento”.

⁶ Trata-se do par behaviorista estímulo-resposta.

piagetiana defende que os conhecimentos não partem nem do sujeito, nem do objeto, mas sim da interação entre eles. Ou seja, caem por terra tanto as visões solipsistas quanto as ambientalistas. A construção das estruturas cognitivas se dá, conforme Piaget, através de processos de *assimilação* (incorporação de um elemento exterior a um esquema sensorio-motor ou conceitual do sujeito) e *acomodação* (modificações necessárias em função das particularidades dos elementos que se assimila).

Segundo aponta Castorina (2002), o construtivismo piagetiano supera o dualismo entre sujeito e objeto de conhecimento à medida que enfoca a mútua modificação entre eles: “Dessa forma, quando ocorre cada progresso que aproxima o sujeito do conhecimento, este último recua” (p. 17). Ou seja, o conhecimento encontra-se em permanente construção.

Ao debruçar-se sobre a obra de Piaget, Perret-Clermont (1997, p. 40) vai acrescentar que além da inter-relação entre sujeito cognoscente e objeto a conhecer, não se pode deixar de reconhecer a “relação de interdependência entre o sujeito cognoscente e outros sujeitos cognoscentes face ao objecto a conhecer”⁷. A autora porém alerta que não se pode pensar que se trata de uma simples projeção do coletivo sobre o individual, nem de uma mera apropriação do sujeito de uma “herança social” ou de alguma imposição do exterior. Piaget (2002, p. 56) conclui que as operações mentais “não são absolutamente apanágio do indivíduo isolado e presumem, necessariamente, a colaboração⁸ e o intercâmbio entre os indivíduos”.

Portanto, a comunicação é fundamental para a construção do saber. Por outro lado, entendendo-se que a comunicação não é mera transmissão de informações⁹ (conforme o limitado esquema informacional: emissor → mensagem → canal → receptor)¹⁰, pode-se concluir que os conhecimentos não podem ser transmitidos. Conforme Inhelder, Sinclair & Bovet (1975)¹¹, “compreender não consiste simplesmente em incorporar dados já feitos ou constituídos [...] mas em redescobri-los e reinventá-los (através) da própria atividade do sujeito”. Na mesma linha, Morin (2003, p. 9) salienta que a comunicação não pode substituir a compreensão. Ou seja, “a comunicação por si mesma não pode criá-la [a compreensão]”.

De um ponto de vista biológico, Maturana e Varela (1995) vão entender que a comunicação ocorre quando existe uma coordenação comportamental, a partir de um acoplamento estrutural¹². Nesse sentido, criticam o que chamam de “metáfora do tubo”, que descreve a comunicação como a condução de algo gerado em um ponto

⁷ Nesse sentido, Perret-Clermont (1997, p. 42) quer “insistir sobre o papel de um factor social que não agiria unicamente fornecendo ‘um alimento social’ para assimilar, mas que também necessitaria de uma acomodação por parte do sujeito, acomodação essa que é *criadora de inovação* e um factor causal no dinamismo da evolução mental”.

⁸ Para Piaget, a cooperação nada mais seria que um operar em conjunto: co-operar.

⁹ Tal suposição ignora toda a complexidade cognitiva dos sujeitos, tratando-os como meros aparelhos receptores, e a interdependência entre eles e seu meio.

¹⁰ É preciso também observar que as possibilidades interativas abertas através de software social, que permite dar voz a todos interagentes, não pode ser vista apenas como uma possibilidade de ocupação do pólo da emissão. Ora, ao refutar-se que a comunicação nesses casos não é polarizada, e a separação emissor/receptor não existe, tal argumento se mostra problemático ao ainda levar em conta o modelo hierárquico transmissionista.

¹¹ *apud* Castorina (2002, p. 21).

¹² Maturana e Varela (1995) observam que quando duas unidades autopoieticas interagem recorrentemente e se perturbam reciprocamente, uma história de mudanças estruturais mútuas passa a acontecer, caracterizando o que chamam de acoplamento estrutural. Em tempo, autopoiese significa “autocriação”. Trata-se de uma rede de processos de produção na qual cada componente participa da produção ou transformação de outros componentes da rede. Assim, a rede **produz a si mesma** continuamente.

e levado através de um tubo ao outro extremo. É como se este “algo” fosse transmitido integralmente pelo veículo.

Morin (2003) acrescenta que a compreensão não está ligada à materialidade da comunicação, mas depende de fatores sociais, políticos e existenciais. Logo, não se pode tampouco pensar nem a compreensão nem a comunicação como mera internalização. Berger e Luckman (2002, p. 87) vão chamar a atenção para a relação dialética entre o homem e o mundo social: o homem (evidentemente não o homem isolado mas em coletividade) e seu mundo social atuam reciprocamente um sobre o outro.

Enfim, modelos como emissão/recepção, ação/reação ou estímulo/resposta são por demais limitados para o estudo da comunicação humana. Nesse sentido, e a partir do que já foi tratado até aqui, este trabalho parte de uma visão relacional da comunicação. Fisher (1987) afirma que a comunicação é o **relacionamento** que os parceiros criam através da *interação* (com este itálico no prefixo o autor pretende salientar o “entre” da relação). A partir dessa afirmativa, o autor postula que uma pessoa não comunica, mas, sim, se engaja em um processo de comunicação. Rogers (1998, p. 81) acrescenta que para uma abordagem relacional da comunicação, a relação encontra-se na **conexão**, não em um ou outro participante, mas no **entre**. Ou seja, evita-se estudar a comunicação como mera transmissão de mensagens, ou mesmo discuti-la a partir dos meios. Nesse sentido, este trabalho estará movendo o foco para os relacionamentos interdependentes, de impacto recursivo, construídos pelos interagentes durante o processo comunicativo.

A construção social do conhecimento

Procurou-se até o momento demonstrar que o conhecimento humano não é nem mera introspecção de informações nem uma atividade cognitiva do sujeito isolado. Vale, a partir de agora, fazer-se uma breve recuperação da importância das relações comunitárias e da própria reprodução textual para a construção social do conhecimento.

A partir de uma abordagem sociocultural para o estudo da história social do conhecimento, Burke (2003) destaca a importância dos encontros sociais, do intercâmbio entre *outsiders* e *establishments*, entre amadores e profissionais. Do século XV ao XVIII, período marcado pelas grandes navegações, o contato com marinheiros e mercadores mantinha a população européia informada sobre novidades e descobertas trazidas do Novo Mundo. Para Burke (2003, p. 60), os portos “eram também os lugares perfeitos para encontros entre diferentes tipos de conhecimento e entre diferentes tipos de pessoas”. O fluxo de comércio e o caráter portuário caracterizavam uma cidade como centro de informações. Assim aconteceu com Veneza, Amsterdã e Londres, cujos portos promoviam não apenas a circulação de mercadorias, como também de idéias. As histórias coletadas subsidiaram as publicações¹³ que deram início ao mercado editorial europeu, um negócio lucrativo estimulado pela invenção da imprensa em 1450. Segundo Burke (2003), a profusão de informações em locais de sociabilidade foi reforçada na Paris do século XVII, onde os

¹³ Burke (2003) observa que além de facilitar a difusão e interação de diferentes saberes, a imprensa veio permitir que pessoas de diferentes lugares lessem os mesmos textos (agora padronizados) ou mesmo observassem imagens idênticas.

cafés eram sinônimos de espaços de diálogo e disseminação de novas idéias.

A facilidade de reprodução de escritos provocou uma mudança na postura da sociedade em relação ao texto. Enquanto na Idade Média o texto útil¹⁴ era visto como uma “propriedade comum”, no período moderno o conhecimento será visto como “obra de um cérebro individual”. Isso criou a necessidade de “proteger os segredos do ofício como ‘propriedade intelectual valiosa’” (p.139). Ainda, a liberdade excessiva de interferência na reprodução de documentos praticada por muitos escribas¹⁵ também impulsionou o “fechamento” da obra original através de leis de direitos autorais. Apesar da aprovação das primeiras leis de direito autoral na Grã-Bretanha, em 1709 e na França, em 1791, o plágio continuou (Burke, 2003).

Enquanto as cópias produzidas na Idade Média eram absolutamente passíveis de interferência, o conhecimento circulante nas Universidades mantinha-se inalterável sob o domínio clerical, que preferia forçar um consenso a estimular o debate. Embora a Igreja Católica tenha desempenhado um importante papel na coleta e conservação de documentos, seu trabalho com a educação limitava-se à mera reprodução das opiniões e interpretações dos grandes pensadores e filósofos do passado¹⁶, “de tal forma que a tarefa dos professores se limitava a expor as posições das autoridades (Aristóteles, Hipócrates, Tomás de Aquino e outros)” (p.38).

Na tentativa de incorporar conhecimentos alternativos ao saber estabelecido desenvolveu-se a chamada Revolução Científica¹⁷. Os adeptos do movimento fundaram sociedades científicas, como a Academia del Cimento, em Florença (1657), a Royal Society, em Londres (1660), a Académie Royale des Sciences, em Paris (1666). A estrutura comunitária destes grupos contribui para a legitimação de novas idéias (Burke, 2003).

Kuhn (1967) vai destacar a importância da estrutura comunitária para o desenvolvimento da ciência, à medida que reúne pesquisadores em torno de um paradigma compartilhado, que tanto motiva quanto inspira as investigações. Maturana (2001, p. 132), ao entender que os domínios de ações humanas (como culturas, instituições, sociedades, clubes, etc.) se constituem como redes de conversações¹⁸, aponta que na ciência tais redes são também fundamentais para o progresso científico: “A ciência, com um domínio cognitivo, é um domínio de ações, e como tal é uma rede de conversações que envolve afirmações e explicações validadas pelo critério de validação das explicações científicas sob a paixão do explicar”¹⁹.

¹⁴ A publicação de livros e tratados contendo informações sobre preços de mercadorias, técnicas para se tornar um bom comerciante, chegadas e partidas de navios, histórias de expedições passou a ser um bom negócio para os editores (Burke, 2003).

¹⁵ A reprodução de obras medievais tinha como respaldo a premissa de que o conhecimento seria um “dom de Deus” e, como tal, não deveria ser posse exclusiva de um autor (Burke, 2003). Isso permitiu que os escribas, responsáveis pela cópia manual dos textos, realizassem acréscimos e alterações a partir dos originais.

¹⁶ Ainda assim, a pluralidade de saberes da sociedade medieval convidava à reflexão. Os primeiros experimentadores — matemáticos e técnicos, filósofos e médicos — reuniram esforços na fundação de sociedades onde era estimulada a discussão de idéias (White, 2003).

¹⁷ Burke (2003) define a Revolução Científica, deflagrada no século XVII após o Renascimento, como um processo de inovação intelectual que rejeitava tanto a tradição clássica quanto a medieval.

¹⁸ Maturana, (2001, p. 132) chama de “conversação nossa operação nesse fluxo entrelaçado de coordenações consensuais de linguajar e emocionar e chamo de *conversações* as diferentes redes de coordenações entrelaçadas e consensuais de linguajar e emocionar que geramos ao vivermos juntos como seres humanos”.

¹⁹ A partir disso, Maturana (2001) entende que se todas as ações estão vinculadas a algum domínio emocional e este, assim como a linguagem, transforma-se pela e na conversação, o domínio cognitivo da ciência não será

Enfim, este item pretendeu fazer uma breve historicização da progressiva institucionalização dos grupos científicos e dos periódicos por eles publicados. Como se verá mais tarde neste trabalho, a própria questão do direito autoral e do processo de publicação científica sofre alterações a partir dos sistemas informáticos que facilitam a publicação de artigos e mesmo a livre edição de textos de terceiros.

Organização e recuperação da informação

Este trabalho buscou até este momento mostrar que a mera disponibilização de quantidades de informação não basta para a desenvolvimento cognitivo nem para a evolução da ciência. Por outro lado, o foco estrito na informação, que fixa-se na quantidade, ainda é bastante influente. A partir disso, Brown e Duguid (2001, p. 12) ironizam: “Problemas com informações? Acrescente mais informações”. Diante do excesso de informações hoje disponíveis, os autores apontam que “A preocupação sobre o acesso a informações cedeu lugar à preocupação sobre como lidar com a quantidade de informações às quais devemos ter acesso” (p. 10).

Com o advento da Web, atualiza-se a utopia sobre a possibilidade de uma biblioteca²⁰ que contenha todos os textos do mundo²¹. Não se precisa repetir a ladainha sobre a potencialidade da Rede em armazenar informações, permitindo uma navegação hipertextual por entre as páginas que estariam virtualmente todas ligadas entre si. Dreyfus (2001) aponta que o interesse hoje já não é mais de coletar e organizar a informação relevante, mas conectar o maior número possível de informações. Porém, se tudo pode ser ligado a tudo — sem um objetivo e sem levar em conta o significado —, Dreyfus entende que todos links se tornam iguais. Isso dificultaria, pois, a recuperação de informações relevantes. O autor então afirma que a quantidade de conexões passa a valer mais que a qualidade das mesmas. Ou seja, o foco deixa de apontar para a estruturação de informação governada pelo sentido e volta-se para uma estrutura formal, sintática, em que o significado não tem papel algum. A partir dessa crítica, Dreyfus (2001) traça um paralelo entre a tradicional cultura bibliotecária e a cultura “hiperlinkada” (ver tabela 1).

TRADICIONAL CULTURA DE BIBLIOTECAS	CULTURA HIPERLINKADA
Classificação	Diversificação
a. estável	a. flexível
b. organização hierárquica	b. nível único
c. definida por interesses específicos	c. permite todas associações possíveis
Seleção cuidadosa	Acesso a tudo
a. qualidade das edições	a. inclusão de todas edições
b. autenticidade do texto	b. disponibilidade dos textos
c. eliminação de materiais antigos	c. armazenar tudo
Coleções permanentes	Coleções dinâmicas
a. preservação do texto fixo	a. evolução intertextual
b. busca interessada	b. navegação lúdica

Tabela 1: Oposição entre o antigo e novo sistema de recuperação de informações

universalmente válido. Ou seja, o pensamento científico não é mecanicista, mas constantemente atualizado no contexto onde se desenvolve.

²⁰ A partir da comum comparação da Web a uma biblioteca, Brown e Duguid (2001, p. 159) comentam que “as bibliotecas são menos ‘coleções’ e muito mais seleções proveitosas que ganham tanto utilidade, em relação ao que elas excluem, quanto ao que elas detêm” (p. 160).

²¹ Tal utopia é discutida em Primo e Recuero (2003)

Fonte: Dreyfus, 2001, p. 11

Enfim, Dreyfus reclama da falta de um sistema de catalogação que possa dar algum sentido às informações disponíveis na Rede.

Na verdade, os mecanismos de busca são hoje a ferramenta mais usada para a recuperação de informações. Atualmente, o Google é a ferramenta de pesquisa mais popular. Tal sistema apresenta seus resultados hierarquizados, mostrando primeiro aquelas páginas que têm o maior número de *links*²² apontando para elas. De qualquer forma, o serviço ainda não leva em conta o conteúdo das páginas, buscando apenas averiguar em *sites* a ocorrência de determinada seqüência de caracteres digitados no campo de busca. Diante do excesso de informações, da progressiva facilidade em se publicar na Web²³ e da velocidade com que novas páginas são criadas, Tim Berners-Lee (criador da Web) vem liderando esforços para o desenvolvimento da chamada Web Semântica²⁴. Um dos objetivos do projeto é associar *metadados* (informações sobre informações) às páginas, permitindo assim que as buscas na Rede possam levar em conta o conteúdo das publicações digitais.

Quanto ao uso de inteligência artificial na busca de informações, Dreyfus (2001) faz uma dura crítica a tais mecanismos já que eles não atingem o nível semântico, ou seja, não podem compreender o sentido dos textos. Por outro lado, cabe agora perguntar se através do uso de metadados criados por humanos, a partir de um vocabulário consensual (criado e adotado por comunidades), não se poderá finalmente confiar a agentes de inteligência artificial a recuperação de informações relevantes?

Divulgação científica

As práticas de armazenamento e recuperação de informações, potencializadas pela tecnologia digital, se refletem na gradual abertura e dinamismo das publicações científicas. O que se pretende a seguir é recuperar, ainda que brevemente, a trajetória iniciada pelo surgimento dos primeiros periódicos acadêmicos, a preocupação com a qualidade e credibilidade dos mesmos²⁵ e a circulação dos resultados científicos. Quer-se destacar, todavia, não apenas o suporte informático para a publicação de informações, mas fundamentalmente a mediação que a tecnologia digital proporciona para o debate científico público, formentando assim o desenvolvimento das comunidades científicas.

As comunidades científicas foram responsáveis pelo surgimento dos primeiros periódicos acadêmicos²⁶. Em 1665, com o lançamento de uma das

²² Esse sistema, claro, também pode ser burlado. Sabendo que o Google avalia um *site* a partir do número de links que apontam para um determinado *site* e através de quais palavras o link é direcionado, internautas organizados têm produzido o que veio a ser chamado de *Google Bombs*. Por exemplo, ao se procurar por “miserable failure”, o Google apresenta a biografia de George W. Bush no topo da lista. Isso acontece pela criação de *links* em inúmeros *sites* (especialmente *blogs*) apontando para tal página no *site* da Casa Branca.

²³ Os blogs são uma ferramenta que permite a qualquer internauta produzir uma página, mesmo que não conheça HTML. A quantidade de blogs que são criados, a frenética escrita de novos *posts* e as referências criadas entre eles (através de links) veio prejudicar o serviço de buscas do Google (que acabou comprando o Blogger, serviço mais popular para criação de blogs).

²⁴ <http://www.w3.org/2001/sw/>

²⁵ Os periódicos científicos brasileiros contam com a avaliação Qualis, da Capes (<http://qualis.capes.gov.br/Qualis/>). Nos Estados Unidos, artigos e autores são avaliados a partir do número de citações que recebem.

²⁶ Tais periódicos passaram a ser inclusive usados como árbitros documentais em disputas de autoria de estudos e descobertas.

publicações pioneiras desta natureza — a *Philosophical Transactions*, da Royal Society²⁷ — começa a se criar um modelo de divulgação científica (Burke, 2003). Praticado ainda hoje, o processo tradicional de publicação científica obriga o autor a ceder os direitos de reprodução de seu trabalho ou mesmo pagar pela publicação do artigo ao publicador²⁸. A legitimidade do texto, assegurada pela avaliação de pares (*peer review*), contrapõe-se aos altos custos e à burocratização do processo. Esse contexto é relatado por Kling, Spector e Fortuna (2004, p.128):

Large lag times between the submission and eventual publication of articles in biomedical journals frustrated some researchers. The already high costs of printing, purchasing, and archiving traditional paper biomedical journals were rising well above the rate of inflation²⁹.

Como resposta a tais problemas, a Iniciativa dos Arquivos Abertos – OAI (*Open Archives Initiative*) – amplia o acesso aos *e-prints*³⁰ abrindo espaço para publicação *online* de pesquisas pelos próprios cientistas³¹. Através dos arquivos abertos, pesquisadores têm a possibilidade de publicar em revistas eletrônicas sem renunciar aos direitos de reprodução e sem passar pela avaliação por pares; em alguns casos, como o *site arXiv*³², o pesquisador ou seu texto devem ser endossados por outro autor com alguma trajetória na mesma publicação a fim de assegurar a relevância do artigo, a coerência com a área em que pretende ser publicado.

O sistema de endosso, claro, não equivale ao *peer review*. Diante do temor que a ausência da avaliação por pares pudesse fragilizar a credibilidade dos artigos, o *site PubMed*³³, uma espécie de base de dados bibliográficos da área da saúde, opera sob o sistema de *Open Access*, por onde são disponibilizados — gratuitamente e com garantia de acesso a longo prazo — trabalhos aprovados por avaliação prévia e já publicados em algum periódico da área³⁴.

É importante salientar que as experiências com arquivos abertos prestam especial atenção à inclusão de metadados, utilizando padrões compartilhados. Ou seja, mais do que uma forma de agilizar a circulação de resultados científicos, os arquivos abertos buscam facilitar a recuperação de informações. Além disso, ferramentas como

²⁷ Conforme, Brown e Duguid (2001, p. 170), os periódicos da Royal Society “forneceram aos membros da comunidade documentos mais ou menos idênticos para que eles analisassem. Mas eles também consolidaram o senso de uma comunidade científica pública entre um corpo de pessoas que não se conheciam ou não se comunicavam diretamente entre si”.

²⁸ Nos países de língua inglesa existe uma diferença entre o *publisher* e o *editor*, ambos chamados em português de “editor”. O *publisher* é o responsável pela impressão, distribuição e venda dos periódicos, enquanto o *editor* é normalmente um pesquisador dedicado à seleção e ao encaminhamento dos artigos para avaliação. Neste artigo, o termo “publicador” é aplicado no sentido de *publisher*, ou seja, a editora que operacionaliza a produção e a distribuição do periódico.

²⁹ Tradução dos autores: Grandes intervalos de tempo entre a submissão e a eventual publicação de artigos em periódicos biomédicos frustravam alguns pesquisadores. Os já altos custos de impressão, compra e arquivamento de tradicionais periódicos biomédicos em papel estavam aumentando além da inflação.

³⁰ E-prints podem ser de dois tipos: pre-prints, artigos que não foram publicados em revistas científicas nem passaram por *peer review*; post-prints, artigos aprovados pela revisão por pares e publicados formalmente.

³¹ Para maiores informações, ver o texto de perguntas mais frequentes (FAQ) do Open Archives Initiative, disponível em <http://www.openarchives.org/documents/FAQ.html>

³² ArXiv (<http://www.arxiv.org>) é um repositório *online* de artigos científicos das áreas da Matemática, Ciências não-lineares, Linguística Computacional e Neurociência. Foi fundado e é operado pela Cornell University, em parceria com a National Science Foundation, com a Sociedade Brasileira de Física e com o Instituto de Física da USP. O serviço opera com acesso aberto e moderação, seguindo critérios de relevância, interesse e valor a estas disciplinas.

³³ <http://www.pubmed.org/>

³⁴ <http://www.pubmedcentral.org/about/openaccess.html>

Citebase (<http://citebase.eprints.org/help/index.php>) procuram listar automaticamente outros *e-prints* que citam o artigo acessado pelo leitor. Ou seja, o sistema monta um hipertexto de *e-prints* que fazem referências entre si³⁵. Além de permitir aos pesquisadores encontrarem outros trabalhos semelhantes, é possível detectar o impacto dos artigos publicados naquela comunidade (ainda que de forma precária, pois os resultados do sistema apresentam limitações).

Vale agora destacar que diferentes canais vêm sendo abertos em acervos e periódicos *online* para a interação entre autores, pareceristas e leitores. O site da BioMed Central³⁶ — um publicador independente que edita diversos periódicos científicos das áreas biomédicas — não apenas disponibiliza gratuitamente trabalhos científicos³⁷, mas também torna pública a avaliação do artigo e suas atualizações progressivas. O diálogo entre os autores e seus pareceristas pode ser acessado através do link “Pre-publication history”, exibido ao lado do artigo. Através do histórico dessa interação, pode-se acompanhar as críticas, respostas e aperfeiçoamentos no texto³⁸.

Já o periódico inglês BMJ³⁹, também dedicado à área da saúde, oferece na página de cada artigo uma série de links por onde o internauta pode rastrear as discussões geradas pelo trabalho e mesmo atualizações ao documento original⁴⁰. Pela área *Rapid Reponse*⁴¹ podem ser remetidos comentários a respeito do artigo, que são publicados após análise da equipe editorial. Ou seja, o link “Respond to this article” convida os leitores a debaterem o artigo com seu autor e outros visitantes do *site*⁴².

Enfim, o que se pretendeu mostrar neste item foi como a tecnologia informática oferece novas possibilidades para a distribuição de informações científicas (de acesso gratuito como no PubMed), com maior agilidade e autonomia (permitindo ultrapassar a lenta burocracia dos periódicos impressos, como no modelo adotado pelo ArXiv) e, sobretudo, motiva a construção social do conhecimento através de debates públicos, aproximando autores, pareceristas e leitores.

³⁵ Veja um exemplo nesta página: <http://citebase.eprints.org/cgi-bin/citations?id=oai%3AarXiv%2Eorg%3Acond%2Dmat%2F0207387>

³⁶ <http://www.biomedcentral.com>

³⁷ Neste modelo, que valoriza o *peer review*, o acesso aos textos é gratuito, mas a publicação deve ser paga pelos autores (que mantém o copyright). O valor de US\$ 525 visa cobrir os custos administrativos da BioMed Central. A empresa mantém também um convênio com a PubMed, visando ampliar o acesso gratuito aos textos.

³⁸ Um exemplo dessa prática pode ser acessado em: <http://www.biomedcentral.com/1471-5945/4/8/prepub>

³⁹ O BMJ é uma publicação científica semanal voltada ao debate internacional da saúde. Fundado em 1995, sua versão *online* disponibiliza a íntegra de todos os artigos publicados desde 1994 e que dão conta de aspectos clínicos, científicos, sociais e econômicos que afetam a saúde. A tiragem da edição em papel do BMJ é de 108,5 mil exemplares, dos quais, 13,5 mil circulam fora da Grã-Bretanha. Na Web, o *site* do BMJ registrou o pico de mais de 700 mil acessos únicos no mês de abril de 2004 (a mais recente pesquisa de fluxo eletrônico até a publicação deste artigo). Até janeiro de 2005 o acesso ao *site* permanece livre. A partir daquela data, porém, em virtude dos custos operacionais e da queda do número de assinaturas do periódico impresso, o *download* dos artigos na íntegra passa a ser disponibilizado apenas para assinantes que pagarão pelo serviço e para alguns países em desenvolvimento. Mesmo assim, as ferramentas de interação, comentadas no artigo, continuarão existindo.

⁴⁰ O Arxiv também disponibiliza não apenas a versão corrigida do artigo, mas um histórico da produção, desde o trabalho original até o documento atual, como se pode constatar em: <http://arxiv.org/abs/cond-mat/0207387v3>.

⁴¹ Para um exemplo do recurso *Rapid Response*, ver: http://bmj.bmjournals.com/cgi/eletters?lookup=by_date&days=1

⁴² Uma lista dos últimos comentários publicados no *site* podem ser visualizados em http://bmj.bmjournals.com/cgi/eletters?lookup=by_date&days=1

“Gestão do conhecimento” nas organizações

A inter-relação entre informação, comunicação e conhecimento vem sendo percebida e valorizada também nas organizações comerciais. Este item visa discutir como as práticas mercadológicas passam a administrar tal interação.

Ao defender que vivencia-se hoje uma “Economia Informacional”, Castells (2000) refere-se a um sistema onde a informação articula-se também como valor de competitividade e produtividade. Nesse contexto, as organizações têm investido em processos chamados de “Gestão do Conhecimento”. Os programas voltados para essa área visam, inicialmente, analisar, organizar, sistematizar e disponibilizar as informações para subsidiar a produção dos funcionários da empresa. Teixeira (2000) esclarece que a quase totalidade dos projetos de Gestão do Conhecimento partem da idéia de compartilhar, onde o objetivo é integrar profissionais na troca de experiências na resolução de problemas e no refinamento do conhecimento coletivo.

Nonaka e Takeuchi (1997), ao criticar as práticas administrativas ocidentais, observam que o conhecimento organizacional não tem no indivíduo seu principal agente, mas nasce a partir da interação entre os indivíduos e organizações. “Embora as sociedades ocidentais promovam a realização do eu individual como uma meta de vida, o ideal de vida japonês é existir entre outros harmoniosamente como um eu coletivo” (p.36). É esta troca firmada em escalas individual e grupal que promove a conversão de conhecimentos tácitos⁴³ em explícitos e vice-versa, num processo recursivo. A gestão do conhecimento vem regular e promover esta interação através da linguagem formal. Os gerentes do conhecimento, que articulam este processo, “sintetizam o conhecimento tácito tanto dos funcionários da linha de frente quanto dos executivos seniores, tornando-o explícito, e incorporam esse conhecimento a novas tecnologias, produtos ou sistemas” (p. 179).

Em direção equivalente, Brown e Duguid (2001, p. 107) enfatizam que as empresas, ao compreenderem que “o conhecimento reside menos em seus bancos de dados e mais nas pessoas”, estão percebendo que o aprendizado se tornou o principal desafio do gerenciamento de conhecimento⁴⁴. Logo, em vez de simplesmente focar os processos informacionais despersonalizados, um enfoque no conhecimento desloca o foco em direção dos conhecedores⁴⁵.

Levando em conta a afirmativa de Nonaka e Takeuchi (1997) de que “a visão da empresa e a cultura organizacional controlam o conhecimento tácito, enquanto a tecnologia controla o conhecimento explícito gerado nos dois níveis” (p.

⁴³ Nonaka e Takeuchi (1997) entendem que o conhecimento “tácito” é pessoal e difícil de formalizar, profundamente enraizado nas experiências, emoções, valores ou ideais de um sujeito. Em geral, manifesta-se através de conclusões e palpites subjetivos.

⁴⁴ Brown e Duguid (2001) relatam o caso da empresa ELP que após ter comprado sua rival, a Grimes, por uma quantia generosa, percebeu que a vantagem competitiva da Grimes não estava no ferramental das máquinas, mas sim no conhecimento operacional dos funcionários que tinham deixado a empresa.

⁴⁵ Segundo os autores, “uma autêntica economia do conhecimento deveria diferenciar-se não apenas da economia industrial mas também da economia da informação. Pois muito embora seus defensores gostem de apresentar essas duas economias como distintas, a economia da informação, da mesma forma que a economia industrial, mostra uma indiferença acentuada em relação às pessoas. (...) Dar atenção ao conhecimento, em contrapartida, devolve a atenção às pessoas, ao que elas sabem, como chegaram a saber e como elas diferem umas das outras” (Brown e Duguid, 2001p. 107).

273), o próximo item discutirá como o software social pode colaborar para o progresso de uma estrutura coletiva, facilitando não apenas o registro das informações estratégicas, mas mediando a construção do conhecimento através das interações entre os funcionários e equipes.

Software Social

As tecnologias informáticas, mais do que um ferramental para o acúmulo e circulação de informações, dão amplo suporte para a mediação de interações. Ora, como se enfatizou até o momento, o conhecimento humano se dá na interação. Logo, tanto no contexto científico e educacional quanto no empresarial, o desenvolvimento dos saberes (individuais e do grupo como um todo) depende da comunicação.

Ao tratar das tecnologias da inteligência, cabe recordar, Lévy (1993, p. 66) presta especial atenção às ferramentas de *groupware*:

Com os *groupwares*, o debate se dirige para a construção progressiva de uma rede de argumentação e documentação que está sempre presente aos olhos da comunidade, podendo ser manipulada a qualquer momento. Não é mais “cada um na sua vez” ou “um depois do outro”, mas sim uma espécie de lenta escrita coletiva, dessincronizada, desdramatizada, expandida, como se crescesse por conta própria seguindo uma infinidade de linhas paralelas, e portanto sempre disponível, ordenada e objetivada sobre a tela. O *groupware* talvez tenha inaugurado uma nova geometria da comunicação.

De fato, a reunião de um grupo que partilha a mesma meta encontra no *groupware* uma alternativa para cooperação e coordenação de tarefas através de uma plataforma de diferentes ferramentas integradas. Tais ferramentas visam dar suporte à coordenação, à cooperação e à comunicação. Enquanto as ferramentas de *comunicação* objetivam a troca de idéias, as de *coordenação* enfocam a organização do conteúdo e as de *cooperação* viabilizam execuções conjuntas num espaço compartilhado (Fuks et.al., 2003).

Adota-se hoje o termo *social software* para uma gama maior de recursos de mediação de interações, que vão além do interesse de desempenhar uma certa tarefa ou alcançar determinado objetivo (normalmente associados ao *groupware*)⁴⁶. O software social se constitui em um número de tecnologias empregadas para a comunicação entre pessoas e grupos por meio da Internet. Utilizados através de *websites* ou aplicativos, o software social visa a comunicação e a organização de informações. O suporte dado à interação estimula que pessoas com interesses semelhantes compartilhem diferentes idéias. O software social pode contribuir também para o debate e negociação de diferenças. Além disso, as possibilidades de publicação na Internet, acessíveis a qualquer internauta, vêm a ser o diferencial mais visível do software social. Enquadram-se nesta categoria os *blogs*, listas de discussão, fóruns, *instant messengers*, os chamados *sites* de relacionamento — Orkut, Friendster, LinkedIn, etc — *chats*, programas de e-mail e outros dispositivos de interação síncrona ou assíncrona. Software social também pode ser utilizado para que um grupo (de estudantes, cientistas, empresários, por exemplo) possa registrar a memória coletiva em torno de um problema comum. O programa Co-link ([---

⁴⁶ \[http://shirky.com/writings/group_politics.html\]\(http://shirky.com/writings/group_politics.html\)](http://www.co-</p></div><div data-bbox=)

link.org), concebido por Alex Primo e programado por Ricardo Araújo, permite que os internautas criem livre e cooperativamente links multidirecionais para outros textos na Web (Primo e Recuero, 2004). Cada participante pode registrar em um mesmo link apontadores para outras leituras que fez e que julga também relevantes. Ou seja, as leituras particulares podem ser compartilhadas com os colegas que pesquisam a mesma questão.

Software social pode promover a reflexão, a negociação e a composição de idéias em caráter comunitário. Tepper (2003, p. 23) avalia o software social pelo seu potencial de integração:

In some ways, social software creates its own feedback loop; by building tools that allow people to come together and find each other's ideas, it makes it easier for new ideas and new tools to circulate, which in turn will bring even more collaboration, cooperation, and conversation *online*⁴⁷ (p.23).

Para Chiu (1999), quanto maior a troca de informações, mais apurado será o conhecimento gerado por um grupo. Por outro lado, é importante salientar que, apesar de necessária, a interação não é suficiente para a produção de conhecimento “mais apurado”.

Preece (2002) salienta a importância da presença de moderadores, líderes e mediadores em processos colaborativos. Em um estudo empírico realizado com 41 internautas, Robert e Noel (2004) observaram que o papel do líder reúne responsabilidades pelo documento, pela elaboração do plano de atividades, pela resolução de conflitos entre os membros, pela seleção dos participantes e por toda coordenação do trabalho. Em relação ao conteúdo, o líder deveria ainda gerenciar as discussões e, mais do que isso, promover o diálogo.

Tepper (2003) observa que muitas empresas estão inclusive criando *blogs* — um software social normalmente definido apenas como diário pessoal — para projetos e trabalhos em equipe. Conforme observa, esses *blogs* servem tanto para o gerenciamento de informações quanto para a coordenação de projetos. Além disso, tal iniciativa facilita que pessoas ainda não envolvidas no projeto possam rapidamente inteirar-se do trabalho das equipes.

O Wiki (que significa “rápido” no Havaí) é outro software social criado para o trabalho em equipe, tendo se tornado um dos programas mais estudados nos últimos anos. Desenvolvido em 1995 por Ward Cunningham⁴⁸ para facilitar a condução de grandes projetos de informática, esse programa permite que todo internauta edite qualquer texto no sistema (mesmo sem saber HTML)⁴⁹. Inicialmente, o sistema Wiki foi utilizado para a escrita coletiva da documentação de projetos (tanto a descrição de especificações técnicas quanto o manual de instruções). Mas a partir de 2001, o sistema passou a ser utilizado para a construção cooperada de uma enciclopédia *online*: a Wikipédia⁵⁰. Assim, populariza-se não apenas o acesso a

⁴⁷ Tradução dos autores: De várias formas, o *social software* cria seu próprio ciclo de retroalimentação; ao construir ferramentas que permitem as pessoas aproximarem-se e descobrir as idéias dos outros, ele facilita a circulação de novas idéias e ferramentas, o que trará em retorno ainda mais colaboração, cooperação e conversação *online*.

⁴⁸ <http://www.c2.com/cgi/wiki>

⁴⁹ O sistema mantém um histórico de alterações, que permite que revisões e correções possam ser efetuadas.

⁵⁰ <http://www.wikipedia.org>

informações científicas, mas a própria redação de um compêndio cujo formato era antes produzido apenas por um grupo de especialistas (Primo e Recuero, 2003).

Finalmente, vale comentar que apesar de *blogs* e Wikis serem ferramentas de uso gratuito, empresas como Socialtext (<http://www.socialtext.com>) oferecem caros pacotes que combinam tais ferramentas para uso corporativo.

Considerações finais

Este artigo procurou mostrar a importância dos processos de cooperação para a construção do saber. Ao negar que o conhecimento depende apenas da mera acumulação de informações, buscou-se salientar os processos interativos entre sujeito e objeto e entre sujeitos. A partir de uma abordagem relacional, entende-se que a interação não pode ser reduzida à transmissão de informações (a metáfora do tubo), e que o aprender, por sua vez, não deve ser reduzido à simples idéia de cópia do real. Recusando-se, pois, as simples fórmulas que retratam o processo comunicativo e de aprendizado pelo par estímulo/resposta, procurou-se destacar a importância do processo interativo para a construção do conhecimento.

É preciso destacar, contudo, que não se pode essencializar a comunicação, supondo que a partir dela emerge sempre uma melhor compreensão, ou dela sempre resultam progressos e consensos edificantes. De qualquer forma, quer-se insistir que a construção do conhecimento depende da comunicação. Ou seja, a comunicação pode não ser suficiente, mas é necessária

É preciso também apontar que o uso de *social software* tampouco pode garantir uma melhor compreensão ou resultados adequados. Isto é, não se pode supor que o meio garanta a qualidade das mensagens, nem dos conhecimentos construídos a partir delas. Tal suposição estaria impregnada de um perigoso determinismo tecnológico.

Apesar disso, a crescente aplicação de *social software* em trabalhos coletivos é um fenômeno eminente e, como tal, não pode ser ignorada sua influência em novas formas de sociabilidade, o que contribui para formação de um cenário propício à construção social do conhecimento através da interação.

Para ilustrar essas conclusões, este trabalho buscou refletir sobre o uso de software social em periódicos científicos e na chamada “gestão do conhecimento” em contextos corporativos. Tanto em um caso quanto no outro, o foco tradicional voltava-se para a quantidade de informação. Ou seja, conhecimento e informação eram tratados como sinônimos. A partir dessa perspectiva, conhecimentos podem ser transmitidos!

Mesmo que diversas soluções tenham sido desenvolvidas para o armazenamento e distribuição de informações, inclusive com suporte de tecnologias digitais, novos problemas informacionais emergiram: as comunidades científicas e corporações empresariais eventualmente encontraram-se soterradas pela avalanche de informações. Pôde-se também perceber que a própria característica hipertextual das redes de informações digitais não era suficiente (como lembra Dreyfus, todos os links passaram a ser iguais), demandando novas formas de recuperação de informações relevantes.

Mesmo que muitas empresas e comunidades científicas com frequência agarrem-se a seus processos burocráticos tradicionais, a idéia de que o desenvolvimento desses grupos depende do talento e do trabalho individual de seus membros vem revelando suas limitações. Tal visão é somativa, pensando o todo como mera soma de suas partes individuais. Por outro lado, a partir de um ponto de vista sistêmico-relacional, encontra-se na interação e na cooperação uma das práticas necessárias para o desenvolvimento daqueles grupos. É nesse contexto que o software social apresenta-se como uma alternativa não apenas para o compartilhar de informações, mas também para o fomento de processos dialogais. É, claro, tais processos não levam necessariamente a fáceis consensos. Como nos ensina Piaget (1996), o conhecimento tem no desequilíbrio seu principal motor. Nesse sentido, os serviços de software social abrem espaço para os debates e mesmo o choque de idéias, tão necessários para o desenvolvimento de grupos.

Referências bibliográficas

BERGER, Peter L; LUCKMANN, Thomas. **A construção social da realidade**. Petrópolis: Vozes, 2002.

BROWN, John Seely; DUGUID, Paul. **A vida social da informação**. São Paulo: Makron, 2001.

BURKE, Peter. **Uma história social do conhecimento: de Gutenberg a Diderot**, Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 6.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002

CASTORINA, José Antonio. O debate Piaget-Vygotsky: a busca de um critério para sua avaliação. In: CASTORINA, J. A. et al. (Eds.). **Piaget Vygotsky: novas contribuições para o debate**. 6 ed. São Paulo: Ática, 2002.

CHIU, C.H.; HUANG, C.C.; CHANG, W.T. **Interaction Processes in Network Supported Collaborative Concept Mapping**. ACM SIGCSE Bulletin, Proceedings of the 4th annual SIGCSE/SIGCUE ITiCSE conference on Innovation and technology in computer science education, Junho 1999 7/ Vol.31 n.3

DREYFUS, Hubert L. **On the Internet**. Londres: Routledge, 2001.

FISHER, B. Aubrey. The pragmatic perspective of human communication: a view from system theory. In: DANCE, F. E. X. (Ed.). **Human communication theory: comparative essays**. Nova Iorque: Harper & Row, 1982. p. 192-219.

FUKS, H.; GEROS, M.A.; PIMENTEL, M.G. **Projeto de Comunicação em Groupware: Desenvolvimento, Interface e Utilização**. XXII Jornada de Atualização em Informática. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 23, 2003. Anais. Vol.2, cap.7.

KLING, Rob; SPECTOR, Lisa B.; FORTUNA, Joanna. **The real stakes of virtual publishing: The transformation of E-Biomed into PubMed Central**. Journal of the American Society for Information Science and Technology. Vol. 55 n. 2, 2004

KUHN, Thomas S.. **A estrutura das revoluções científicas**. 2.ed. São Paulo: Perspectiva, 1987

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. São Paulo: 34, 1993. 203 p.

MATURANA, Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Ed. Da UFMG, 2001

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas do conhecimento**. São Paulo: Editorial Psy, 1995. 281 p.

MENDONÇA, Gismália Marcelino. **Gestão do conhecimento corporativo: uma nova tendência**. XIX Congresso Brasileiro de Biblioteconomia e Documentação. Anais. Porto Alegre, 2000

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997

MORIN, Edgar. A comunicação pelo meio (teoria complexa da comunicação). **Revista da Famecos**, n. 20, p. 7-12, Abril 2003.

PERRET-CLERMONT, Anne Nelly. **Desenvolvimento da inteligência e interação social**. 2ª ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1997

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1996. 423 p.

Piaget, Jean. **Para onde vai a educação**. 16. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2002.

PREECE, Jenny. **Supporting community and building social capital**. Communications of the ACM. Abril 2002 / Vol.45 n.4.

PRIMO, Alex; RECUERO, Raquel da Cunha. **Co-Links: Proposta de uma nova tecnologia para a escrita coletiva de links multidirecionais**. In: XIII Encontro Anual da Compós, 2004, São Bernardo do Campo, SP. Anais... São Bernardo do Campo, SP, 2004.

PRIMO, Alex; RECUERO, Raquel da Cunha. **Hipertexto Cooperativo: Uma Análise da Escrita Coletiva a partir dos Blogs e da Wikipédia**. In: VII Seminário Internacional da Comunicação, 2003, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre, 2003.

ROBERT, Jean-Marc; NOEL, Sylvie. **Empirical study on collaborative writing: What do co-authors do, use, and like?** Computer Supported Cooperative Work 13: p.63-89. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004

TEIXEIRA, Maria do Rocio Fontoura. Gestão do Conhecimento: uma abordagem inicial. **Gestão do conhecimento corporativo: uma nova tendência**. XIX Congresso Brasileiro de Biblioteconomia e Documentação. Anais. Porto Alegre, 2000

TEPPER, Michelle. **The rise of social software**. NetWorker. ACM Press, V.7 n.3, 2003

WHITE, Michael. **Rivalidades produtivas – Disputas e brigas que impulsionaram a ciência e a tecnologia**. Rio de Janeiro: Record, 2003