

VIII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
28 a 31 de outubro de 2007 • Salvador • Bahia • Brasil

GT 3 – Mediação, Circulação e Uso da Informação
Pôster

**A CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DO CONHECIMENTO A
PARTIR DO USO DE FERRAMENTAS WIKI**

***COLLABORATIVE BUILDING OF KNOWLEDGE
FROM USE OF WIKI TOOLS***

Leiridiane Ramalho (PPGCI/UFPR, leiridiane@ufpr.br)
Denise Fukumi Tsunoda (PPGCI/UFPR, dtsunoda@ufpr.br)

Resumo: Este artigo discute o uso de *software* colaborativo na construção social do conhecimento, evidenciando-se as ferramentas wiki e seu papel nesse contexto. O conceito de wiki é apresentado, suas características, funcionalidades e seu uso efetivo na promoção da interação. Para explicar como se dá a construção colaborativa do conhecimento nos espaços de aprendizagem criados por wikis recorre-se à teoria interacionista de Piaget e sócio-interacionista de Vygotsky a fim de se demonstrar como o conflito socio-cognitivo, a interação e a cooperação são importantes para a atividade intelectual e desenvolvimento cognitivo. Por fim, apresentam-se duas ferramentas wiki, o software MediaWiki e TikiWiki que atualmente são objeto de estudo.

Palavras-chave: wiki, software colaborativo, interação, conhecimento.

Abstract: This paper discusses the use of collaborative software on the social building of knowledge, pinpointing the wiki tools and their role in that context. The concept of wiki is introduced, as well as its characteristics, functionalities and use as an interaction promoter. In order to explain how the collaborative building of knowledge happens in the learning environment created by wikis, two theories were studied. Both Piaget's interactionist theory and Vygotsky's social-interactionist theory demonstrated how the socialcognitive conflict, interaction and cooperation are important for the intellectual activity and cognitive development. Finally, two wiki tools are presented (MediaWiki and TikiWiki), both currently object of study.

Keywords: wiki, collaborative software, interaction, knowledge.

1. Introdução

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) criam novos espaços e formas para a construção do conhecimento. Este cenário modifica os sistemas tradicionais de aprendizagem, rompendo barreiras espaço-temporais e transformando os mais diversos ambientes em espaços de aprendizagem, seja a escola, casa, ou qualquer outro lugar. Dentre as diversas TICs existentes que configuram este cenário, evidenciam-se as ferramentas chamadas *software* de colaboração, ou ainda, *software* colaborativo, definido por Primo (2004, p.12) como sendo “as tecnologias empregadas para a comunicação entre pessoas e grupos na internet”, visando à comunicação e organização da informação com suporte à coordenação e cooperação. Dentre os diversos *software* colaborativos, citam-se os *blogs*, as listas de discussão, os fóruns, os *sites* de relacionamento, os *chats* e outros dispositivos de interação síncrona ou assíncrona diferenciados pela estrutura do grupo e autonomia do internauta que os utiliza. O objetivo deste artigo é apresentar e discutir, como resultado de estudo investigativo um destes *software* sociais, o wiki, que vem sendo usado na criação colaborativa do conhecimento. Pretende-se apresentar suas características, formas de utilização e uso efetivo da ferramenta como possibilitadora da produção e transmissão da informação e conhecimento de forma colaborativa à luz do modelo interacionista de Piaget e sócio-interacionista de Vygotsky. Ao final, apresentam-se dois *software* wiki objetos de estudo da pesquisa em andamento.

2. Wiki: definição e características

Wiki é um termo havaiano que significa rápido e é usado para designar uma coleção de documentos em hipertexto que fornece suporte à produção colaborativa de conteúdos a partir de um *browser*. O termo representa também a expressão *software* social, do qual fazem parte os *blogs*, listas de discussão, os fóruns e sistemas de ensino a distância, dentre outros.

O primeiro wiki, disponibilizado na *web* em 1995 foi criado por Ward Cunningham e é conhecido por Portland Pattern Repository. A idéia de Cunningham era desenvolver um *site* onde os próprios usuários pudessem gerar conteúdo. Com o sucesso do sistema e devido à característica *open source*ⁱ, vários clones surgiram e acabaram por demonstrar a diversidade de aplicações que os wikis possuem. Muitos destes *software* possuem a licença GNU GPLⁱⁱ que permite entre outros casos a cópia, redistribuição e edição livre de conteúdo.

Os wikis possuem diversas finalidades: podem ser utilizados como *web sites* dinâmicos, ferramentas para gestão de projetos e documentos e principalmente como bases de conhecimento dinâmicas sendo adaptáveis a diversos ambientes como empresas, escolas, universidades, organizações da sociedade civil e a própria *web*.

O projeto mais notável de construção colaborativa do conhecimento através desta tecnologia, é a Wikipedia, uma enciclopédia virtual pública baseada no *software* MediaWiki que mantém 3,5 milhões de artigos traduzidos em 205 idiomas e dialetos (SCHONS et al, 2007), resultado da colaboração de seus usuários que traduzem a idéia central do sistema ao alterar conteúdos já existentes incorporando novos conhecimentos.

A Wikipedia é exemplo de um wiki aberto onde qualquer pessoa que queira colaborar pode editar ou criar um conteúdo que lhe interesse. Algumas ferramentas wikis, no entanto, permitem a criação de padrões de restrição, por exemplo, o bloqueio de usuários não cadastrados, bloqueio para a edição e/ou visualização de páginas dentre outras formas de se controlar aqueles que não façam parte da estrutura para qual o sistema foi empregado.

- A seguir, relacionam-se algumas características encontradas na maioria dos wikis:
- multi-plataforma: podem ser utilizados em qualquer navegador de internet (Internet Explorer, Netscape, Mozilla, Opera, etc);
 - edição: a edição de páginas é feita pelo usuário de forma descomplicada por meio de duplo-clique, utilização de barra de ferramentas ou o link *edit this page*;
 - sintaxe própria: as páginas wiki são escritas em formato ASCII, tal como os *emails*. Esse formato é geralmente mais fácil de se aprender e também mais “intuitivo” do que a linguagem HTML. O wiki aceita também o padrão HTML;
 - versatilidade: oferece uso diferenciado conforme o grau de conhecimento de seu usuário. Para usuários com pouco ou nenhum conhecimento em HTML, o wiki mostra-se simples diante de sua principal característica, a edição. Àqueles que conhecem HTML oferece-se uma série de novas possibilidades, *plugins*, funções e principalmente o código fonte aberto (desde que se conheça a linguagem de programação do código);
 - navegação não-linear: a tecnologia presente nos wikis permite a criação de hipertextos associativos com estruturas de navegação não linear, o usuário do sistema decide que página verá a seguir;
 - histórico: armazena em um banco de dados as alterações e exclusões realizadas em cada página permitindo sua recuperação bem como acompanhar o desenvolvimento dos conteúdos, no entanto, a função *history* pode ser limitada por levar em conta o espaço que utiliza no servidor. É esta função especificamente que torna o sistema auto-regulador;
 - *sand-box*: embora o conteúdo editado seja publicado sem revisão, os wikis possuem um espaço denominado *sand-box* ou “caixa de areia” onde o usuário pode realizar testes e visualizar o formato da página wiki antes de salvá-la;
 - funções de busca: oferece a opção de busca no texto completo ou título. Essa função depende diretamente da construção do título da página, que quando bem feita permite que a busca funcione como um sistema de indexação.

Um estudo comparativo entre os diversos wikis pode ser encontrado na Wikipédiaⁱⁱⁱ ou no WikiMatrix^{iv}.

3. Aprendizagem colaborativa e construção social do conhecimento

No tocante à construção social do conhecimento, os wikis tornam-se espaços de aprendizagem em rede com um grau de complexidade muito mais elevado do que em espaços tradicionais. O que faz dos ambientes colaborativos sistemas muito mais complexos segundo Coutinho (2007) é o fato de serem mais interativos, menos estruturados, envolver processos sociais de construção do conhecimento, capazes de se adaptar à mudança, porém são altamente imprevisíveis (COUTINHO, 2007). Diante da impossibilidade de prever a evolução dos sistemas complexos, aplicam-se conceitos como o

limiar do caos, onde é possível compreender o evoluir da construção do conhecimento em tais sistemas. O limiar do caos é o ponto limite onde um sistema adaptativo muda seu comportamento de ordenado para desordenado ou caótico. Esta mudança ocorre principalmente em função de três variáveis: a conectividade, a diversidade e o fluxo de informações (KAUFFMAN, citado por COUTINHO, 2007). Dentre as variáveis destacadas por Kauffman, citado por Coutinho (2007), cabe lembrar algumas contribuições dadas por Siemens (2004) sobre o conectivismo. Segundo o autor, “o conectivismo é a integração de princípios explorados pelo caos, redes e teorias da complexidade e auto-organização”. Siemens (2004, p.3) descreve ainda algumas características do conectivismo que vão de encontro ao espaço de aprendizagem criado pelos wikis:

- a. a aprendizagem e conhecimento apoiam-se na diversidade de opiniões;
- b. aprendizagem é um processo de conectar nós especializados ou fontes de
- c. informação;
- d. aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos;
- e. a capacidade de saber mais é mais crítica do que aquilo que é conhecido atualmente;
- f. é necessário cultivar e manter conexões para facilitar a aprendizagem contínua;
- g. a habilidade de enxergar conexões entre áreas, idéias e conceitos é uma habilidade fundamental;
- h. atualização (*currency*, conhecimento acurado e em dia) é a intenção de todas as atividades de aprendizagem conectivistas.

Segundo Nonaka & Takeuchi (2003), novos conhecimentos são criados quando ocorre a interação social entre os conhecimentos de cada indivíduo (tácito e explícito) e entre indivíduos. Seriam processos fundamentais para a criação do conhecimento, o compartilhamento e a comunicação de informações em grupo a fim de que se revele o conhecimento tácito, interno ao indivíduo. O compartilhamento e comunicação realizado é denominado pelos autores como processo de “socialização do conhecimento”.

Do ponto de vista da interação enquanto canal que interliga os sujeitos e o objeto do conhecer recorre-se a teoria interacionista piagetiana para explicar a importância da colaboração entre indivíduos na construção do saber e evolução dos processos mentais de aprendizagem, uma vez que as operações mentais “não são absolutamente apanágio do indivíduo isolado e presumem, necessariamente, a colaboração e o intercâmbio entre os indivíduos”, presumindo que o conhecimento não parte do sujeito. (PIAGET, citado por PRIMO, 2004, p.4).

Neste sentido corrobora com Piaget um dos aspectos da teoria sócio-interacionista de Vygotsky demonstrando que é na interação que o sujeito aprende, sendo necessário, no entanto, a existência de ferramentas que possibilitem a comunicação entre estes. Porém, é importante recordar que diferentemente da teoria construtivista de Piaget, Vygotsky (1991) afirma que o aspecto mais importante da construção do conhecimento está na interação realizada em uma diversidade de relações sendo que o conhecimento não é uma ação do sujeito sobre a realidade ou objeto. Vygotsky (1991) defende que somente a partir da interação com o meio social (indivíduos, regras sociais, sociedade) é que o indivíduo desenvolverá seus processos psicológicos superiores. Em dado momento o sujeito necessita da intervenção de outros indivíduos mais capazes para que o aprendizado se realize. Esse limite entre conseguir aprender sozinho e necessitar do auxílio de outros é definido como sendo a Zona de desenvolvimento proximal. Sob a ótica piagetiana esta transição evidencia-se pela maturação cognitiva que se dá na passagem do nível pré-operatório para o

nível das operações concretas onde se estabelece a importância do intercâmbio social para o desenvolvimento cognitivo. Assim, o autor reconhece:

Realmente, é bem difícil compreender como o indivíduo chegaria a agrupar de maneira precisa determinadas operações, e, por conseguinte, transformar suas representações intuitivas em operações transitivas, reversíveis, idênticas e associativas sem o intercâmbio do pensamento. O agrupamento consiste, essencialmente, em liberar, do ponto de vista egocêntrico, as percepções e intuições espontâneas do indivíduo, para construir um sistema de relações tais, que possamos ir de um termo a outro ou de uma relação a outra, seja de que ponto de vista for. O agrupamento constitui, por princípio, uma coordenação dos pontos de vista, e isto significa, realmente, uma coordenação entre observadores, portanto uma cooperação de vários indivíduos (PIAGET, 1958, p.22).

No espaço colaborativo de aprendizagem criado pelo ambiente wiki, além da própria característica de sistema aberto, há de se considerar na interação dos indivíduos o peso e importância da cooperação como processo único capaz de provocar a descentralização tão evidenciada por Piaget (1958) como sendo a passagem da ação à operação, onde o indivíduo consegue distinguir entre o seu ponto de vista e o dos outros. Entende-se por cooperação o conceito referente à co-operação (operar em comum) como sendo as trocas sociais entre indivíduos com um objetivo compartilhado que pressupõe um acordo inicial suportado por uma base conceitual comum onde devem se apresentar o respeito mútuo que pressupõe a reciprocidade e a livre expressão, sendo que o indivíduo que participa deste processo deve ter algo a doar e estar apto a receber. Em ambientes colaborativos como o wiki, o acordo visto como dar e receber deve ser estimulado para que o indivíduo sintam-se motivado a retornar ao sistema e fazer novas contribuições. Neste ponto consideram-se então não apenas os aspectos associados à capacidade cognitiva do indivíduo em cooperar, mas também os fatores associados ao próprio software em possibilitar tal processo. Como evidenciado por Lozinsky, citado por Moreira (2006), a “massa crítica” relaciona-se ao ato de dar e receber e também ao estímulo que é dado a essa ação. Os outros fatores seriam cultura, atualização (citada por Siemens como *currency*) e a administração ou conforme Coutinho (1999) “controle” que se expressa na necessidade de haver uma figura que desempenhe papel semelhante ao do professor em sala de aula, que no caso dos sistemas wiki projeta-se na figura do administrador.

Embora em espaços colaborativos pressuponha-se a não-hierarquização de papéis e a livre expressão, visto que a interação tem papel importante em tais cenários mas sem garantir a produção mais apurada do conhecimento, Preece (2002) salienta a importância dos moderadores nos processos colaborativos que entre outras tarefas está a de solucionar conflitos, promover o diálogo e coordenar atividades, bem como, estimular a participação do grupo na construção e evolução do ambiente. Em complemento a ideia de Preece, colocam-se as observações de Coutinho (2007) que vê no líder ou administrador a dosagem certa para equilibrar o sistema promovendo sua auto-regulação rumo à mudança, evitando que o este torne-se caótico e contribuindo também para estímulo à criatividade, garantindo assim a superioridade das produções coletivas. Sob a análise do potencial criativo desses ambientes, é possível identificar dentro dos processos de interação dado pela diversidade de colaboradores que a eles se conectam, o conflito sócio-cognitivo possibilitado pelas ferramentas de comunicação existentes no sistema. A ideia de conflito cognitivo, especificamente, esta associada à perturbação cognitiva e refere-se ao desequilíbrio (posto que todo indivíduo busca o equilíbrio cognitivo) provocado no sujeito face ao seu comportamento interativo com o meio, e onde a noção de socio-cognitivo refere-se as intera

ções sociais onde as perturbações cognitivas suscitam um conflito de resposta entre os participantes daquele meio social configurando-se como uma fonte de mudança. Nas palavras de Doise (1988) apoiando-se sob a concepção piagetina de que o desenvolvimento cognitivo ocorre na perspectiva “*inside out*”, o conflito socio-cognitivo ocorre quando numa única e mesma situação, várias abordagens cognitivas de um mesmo problema são produzidas socialmente. Nestas condições, o confronto destas diversas abordagens terá como resultado a sua coordenação numa nova abordagem mais complexa e mais adaptada à solução do problema do que qualquer das abordagens anteriores tomadas separadamente.

Percebe-se, portanto, que a interação constitui uma fonte de conflitos onde diversos sujeitos expõem suas hipóteses e testam-nas em confronto com as hipóteses de outros. De fato, Piaget reconhece que a cooperação é de extrema importância para o progresso do conhecimento por permitir o intercâmbio de pontos de vista. Em suas palavras: “a cooperação eleva-se à categoria de fator essencial do progresso intelectual” (PIAGET, citado por CASTORINA, 2002). Para o autor o conflito socio-cognitivo é válido mesmo quando não se obtém a resposta para a questão discutida. Sua fecundidade explica-se por razões que superam a interação entre sujeitos, sua contribuição para o avanço cognitivo encontra-se no desequilíbrio causado no sujeito, onde ele passa considerar as novas informações contidas nas opiniões de outros demonstrando a necessidade de se chegar a um acordo.

Ao transferir os conceitos aqui abordados para os ambientes colaborativos de forma a entender as condições necessárias à cooperação e interação, temos que o acordo inicial a ser estabelecido pelos usuários do sistema resulta do reconhecimento de seus papéis no contexto como colaboradores que deverão construir o conhecimento a partir daquele ambiente. A base conceitual pode ser vista como o assunto ou o domínio do conhecimento para qual o ambiente foi proposto. As ferramentas que possibilitarão a comunicação e a interação, em Vygotsky (1991) definidas como a linguagem e os signos e em Piaget (1958) como a escala comum de valores intelectuais expressos por meio de símbolos comuns unívocos, apóiam-se em ferramentas características do meio virtual, os *chats*, fóruns, listas de discussão e demais recursos que possam ser oferecidos para promover a interação e a troca de proposições, idéias e pensamentos entre os indivíduos. O aspecto essencial que justifica o sentido de construção colaborativa do conhecimento é trazido pelos indivíduos que atuam dentro do ambiente, ou seja, a articulação entre interação e cooperação sobre os diferentes pontos de vista sejam eles convergentes ou divergentes.

Embora os aspectos intervenientes e facilitadores no processo de colaboração tenham sido demonstrados, faz-se necessário o reconhecimento dos aspectos tecnológicos particulares da ferramenta em discussão, de modo a identificar até que ponto o *software* mostra-se versátil no sentido de possibilitar a participação igualitária de usuários com pouco ou muito conhecimento sobre o *software* e seus recursos. Para tanto, apresentam-se duas ferramentas wiki, o MediaWiki e o TikiWiki.

Os dois *softwares* são objeto de estudo em pesquisa que objetiva a construção de uma base de conhecimento restrita, no primeiro momento, a profissionais da Bioinformática e de áreas correlatas. A abordagem dada será explanativa e resumida de ambos os *software*, pretendendo-se apenas apresentar suas principais características e funções. Coincidentemente, estas ferramentas são as mais conhecidas e utilizadas na *web*, ocupando o primeiro e segundo lugar em popularidade segundo Vöelkel (2007).

4 MediaWiki: alicerce do projeto Wikipedia.

O MediaWiki foi criado para possibilitar o desenvolvimento do projeto Wikipedia. Mostra-se uma ferramenta funcional e de fácil utilização, levando-se em conta o fim a que se propõe. O script é escrito em linguagem PHP e a armazenagem de dados é feita em arquivos de texto ou base de dados, como pré-requisito para seu funcionamento o software exige outras três ferramentas, o PHP 5, MySQL e o Apache, que podem ser encontrados em pacotes prontos e auto-executáveis.

A instalação do MediaWiki é feita de maneira simples e geralmente serve de aprendizado para a instalação de outros wikis que possuam a mesma linguagem de programação. Constitui-se de três passos principais que seriam: a criação de uma base de dados, criação de usuário (administrador) e definição de privilégios. A partir deste momento, toda a configuração é realizada na própria ferramenta.

O MediaWiki dá suporte a mais de 60 idiomas, incluindo o português, em relação as opções de controle e segurança, oferece ao administrador a opção de criar uma lista de controle de acesso (ACL) bem como bloquear páginas para a edição e o acesso.

No caso específico da Wikipedia, o recurso ACL não é utilizado pelo fato de esta ser considerada uma ferramenta aberta. Em casos de vandalismo é comum utilizar-se do bloqueio de páginas que funciona através do banimento de IP. Como uma das características do wiki é a manutenção de um histórico de alterações, ações como estas são corrigidas em pouco tempo o que garante a ferramenta o aspecto de auto-regulação.

Levando-se em conta critérios de usabilidade, o administrador pode oferecer ao usuário duas opções para edição, a edição a partir do link “editar esta pagina” ou duplo-clique (*plugin*).

Na seção de edição apresenta-se uma barra de ferramentas para auxiliar na formatação do texto que possui o padrão Microsoft Word para facilitar a operação. Vale lembrar, no entanto que a ferramenta é versátil e para usuários mais experientes a edição pode ser feita utilizando-se a sintaxe própria do MediaWiki ou o padrão HTML.

4.1 TikiWiki

Trata-se de uma ferramenta gratuita cujo principal uso é voltado para o gerenciamento de conteúdo. É altamente customizável e possui diversas funções e recursos próprios. Todos os itens podem ser habilitados ou desabilitados individualmente pelo administrador permitindo a personalização da ferramenta.

Analogamente ao MediaWiki, as funções de segurança encontram-se na lista de controle de acesso e bloqueio de páginas. A linguagem padrão é o PHP e requer os mesmos requisitos de instalação que o MediaWiki. A grande diferença entre os dois *software* encontra-se principalmente na interface e nos recursos oferecidos.

O TikiWiki fornece suporte à comunicação entre usuários por meio de opções como *chat* e fórum e ainda oferece um sistema interno de mensagens instantâneas, enquanto que o MediaWiki limita-se ao campo “discussões”. Pode-se ainda disponibilizar ao usuário a galeria de imagens, barra de ferramentas personalizadas, FAQ, *newsletter*, *survey*, calendário, blog dentre outros recursos.

A edição é feita da mesma forma que em outros tantos wikis, oferecendo a barra de ferramentas como um recurso para os usuários com pouca experiência. O TikiWiki revela-se simples e funcional até mesmo para o administrador, que em muitos casos é um usuário com conhecimento um pouco mais avançado da ferramenta. Todas as definições, incluindo modificação de temas e definição de critérios de segurança é feita através de caixas de opção, basta selecionar o item desejado e a ferramenta encarrega-se de carregar as

configurações desejadas automaticamente. Somente em casos muito precisos, como a criação de módulos faz-se necessário o uso de linguagem de programação, no caso o PHP.

5. Considerações finais

Desde sua criação, o uso do software wiki tem aumentado e este tem sido difundido como uma opção para o compartilhamento de informações. Por serem ferramentas de colaboração acabam por propiciar um ambiente de compartilhamento e produção de novos conhecimentos promovendo a interatividade, criatividade, diálogo e contribuindo para o processo de aprendizagem cooperada.

A descoberta do wiki ainda é relativamente recente e, por esse motivo, tem sido objeto de estudo de diversas áreas bem como formas de aplicação. Espera-se que estudos mais aprofundados sobre a construção social do conhecimento a partir do uso de *software* colaborativos venham a surgir e contribuam para a adaptação da ferramenta de forma a favorecer ainda mais a interação entre indivíduos.

O conflito socio-cognitivo proporciona a reflexão e leva os indivíduos a uma etapa superior do conhecimento através do compartilhamento de experiências incentivando o intercâmbio de conhecimentos tácitos e explícitos. Nas relações colaborativas todos aqueles que participam recebem algo em troca pode ser em forma de experiência ou novo conhecimento. Percebe-se que a relação entre sujeito e conhecimento é mútua e permanente e renova-se a cada descoberta.

6. Referencias bibliográficas

CASTORINA, José Antonio et al. Construção social do conhecimento. In: CASTORINA, J. A. et al. **Piaget Vygotsky: novas contribuições para o debate**. 6 ed. São Paulo: Ática, 2002.

COUTINHO, Clara Pereira; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. **A complexidade e os modos de aprender na sociedade do conhecimento**. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/6501>>. Acesso em 10 ago 2007.

DOISE, Willen. Regulations sociales dès operations cognitives. In: PERRET-CLERMONT, Anne-Nelly; NICHOLET, Michel. **Interagir et connaitre: enjeux et regulations sociales dans le developpement cognitif**. Gioussset: Delval, 1988.

PIAGET, Jean. **A psicologia da inteligência**. 4 ed. Rio de Janeiro: Fundo da Cultura, 1958.

PREECE, Jenny. Supporting community and building social capital. **Communications of the ACM**, v. 45, n. 4, abr. 2002.

PRIMO, Alex; BRAMBILLA, Ana Maria. **Social Software e produção do conhecimento**. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1904/17782>> Acesso em 10 ago. 2007.

MOREIRA, Daniela. Wikis podem aposentar conceito de intranet nas empresas. **IDG Now**. Disponível em: <http://idgnow.uol.com.br/computacao_corporativa/2006/08/23/idgnoticia.2006-08-23.0309930415/IDGNoticia_view?pageNumber:int=2>. Acesso em 08 ago 2007.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 11 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

SIEMENS, George. Uma teoria de aprendizagem para a idade digital. **Competências profissionais**, 12 dez. 2004. Disponível em:
<http://www.webcompetencias.com/textos/conectivismo.htm>. Acesso em 07 ago 2007.

VÖELKEL, Max. **Wiki and Semantic Web: opening wikis for information integration with a Semantic Wiki Interchange Format (SWIFT)**. Disponível em:
http://ws2005.wikisym.org/space/MaxVoelkel/SWIFT/SWIFT_wikisym05_submission.pdf
Acesso em 07 ago. 2007.

VYGOTSKY, L. S. **A construção social da mente**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ⁱ Diz-se de programas que possuem o código fonte aberto permitindo que outros modelos possam ser construídos a partir daquele código.

ⁱⁱ Acrônimo para “Gnu is Not Unix” e Genral Public License.

ⁱⁱⁱ Disponível em: <<http://pt.wikipedia.com>>. Acesso em: 15 ago. 2007.

^{iv} Disponível em: <<http://www.wikimatrix.com>>. Acesso em: 15 ago. 2007.