O Ciberespaço e as Redes de Computadores na Construção de Novo Conhecimento

Vânia Mattozo¹ & Elizabeth Specialski²

Resumo

As tecnologias cognitivas ou tecnologias do conhecimento visam preservar, atualizar e transmitir o patrimônio tecnológico e cultural da sociedade, com o objetivo de gerir o desenvolvimento cognitivo e preservar a memória coletiva. As redes de computadores têm sido apontadas, nos últimos anos, como o maior e o mais eficiente recurso para alcançar estes objetivos, ao possibilitar um novo ambiente de interação social: o ciberespaço. Este artigo apresenta considerações sobre o uso atual das tecnologias de informática como nova ferramenta na construção do conhecimento.

Palavras-chave: Ciberespaço, rede de computadores, tecnologias cognitivas, educação.

Abstract

The cognitive technologies or knowledge technologies intend to preserve, update and transmit the technological and cultural patrimony of a society, with the objective to manage the cognitive development and preserve its collective memory. Recently, computer networks have become the greatest and most efficient resource to reach those objectives, enabling the construction of a new environment of social interaction: the cyberspace. This article presents some comments on the present use of computer technologies as a new knowledge building tool.

Keywords: Cyberspace, computer network, cognitive technologies, education..

1. O que é ciberespaço?

O termo ciberespaço foi utilizado pela primeira vez em 1984, na novela *Neuromancer*, do escritor de ficção científica William Gibson [Lemos, 1998]. Na concepção de Gibson, o ciberespaço aparece como uma “alucinação consensual”, formada pelo conjunto de redes de computadores, à qual os personagens conectam-se por meio de *chips* implantados no cérebro. A *Matrix* é a mãe, o útero da civilização pós-industrial povoado por diversas tribos, onde *cowboys* circulam sempre em busca de informações vitais para suas empresas ou suas vidas.

Para Kellog [Lemos, 1998], este ambiente é um “espaço intermediário” porque, sem ter entidade física concreta, o ciberespaço não se desconecta do mundo real, mas supre o espaço físico tridimensional com uma nova camada eletrônica (digital).

Levy [1993] afirma que pode-se pensar o ciberespaço como um enorme hipertexto, onde se “navega” de uma tela para outra, sempre em ligações de contexto através de uma palavra ou um ícone. No processo clássico, a leitura de um documento é feita de

¹ Jornalista, Mestranda da Área de Mídia & Conhecimento do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC. E-mail: vania@gpeb.ufsc.br

² Professora do Departamento de Informática & Estatística, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas, UFSC. E-mail: beth@inf.ufsc.br

interconexões à memória e às referências do texto escrito. O processo motor da interatividade situa-se entre a memória subjetiva do leitor e o objeto (documento). Toda leitura exige um estado de atenção, de lapsos e de correlações. A diferença é que, no ciberespaço, a conexão imediata pode disponibilizar, em tempo real, outro universo de informações também navegáveis, de forma instantânea e reversível..

Trata-se, portanto, de um universo “virtual”. O caráter de virtualidade pode ser buscado em Levy [1996]. Sua primeira noção de “virtual” sustenta que, não sendo contraposição ao real ou ausência de existência, o virtual é o complexo problemático onde se situa um acontecimento, um objeto ou uma entidade e que reclama por uma resolução: a atualização, que será inventada ou co-produzida conforme as circunstâncias. No ciberespaço, temos fundamentalmente duas entidades: o ambiente como espaço coletivo e o usuário, um universo individual; essas duas entidades carregam e produzem sua própria virtualidade, reorganizando uma problemática anterior, passível de interpretações diversas. No entanto, estas entidades também são constituídas pelo “virtual”, de vez que a determinação que os anima será atualizada a partir de suas próprias problemáticas e coerções. A interconexão entre virtualidades de espaço coletivo e universo individual produz o que Levy cita como “algo mais que a dotação de realidade a um possível ou uma escolha entre um conjunto predeterminado: uma produção de qualidades novas, uma transformação de idéias, um verdadeiro devir que alimenta de volta ao virtual”.

Para alguns autores [Lemos, 1998] [Aranha Filho, 1998], a dinâmica atual das redes de computadores caracteriza o ciberespaço como um complexo organismo interativo e auto-organizante. Esta característica conduz à idéia de cibionte, um ser simbiótico - parte cibernético, parte biológico - com uma estrutura rizomática, ou seja, um sistema múltiplo sem sujeito ou objeto, com diversas formas e extensas ramificações, conectadas a outros rizomas, crescendo com a dinâmica de suas conexões. A semelhança entre ambos, o ciberespaço e as estruturas rizomáticas, consiste na dinâmica de processos descentralizados, onde os pontos conectados criam sucessivas territorializações e desterritorializações e multiplicam-se de forma extensa e aparentemente anárquica, a partir de ligações múltiplas e diferenciadas.

Turkle [1998], por sua vez, caracteriza o ciberespaço como produtor da individualidade múltipla virtual. Ela afirma que estamos nos “movendo do mundo moderno calculista para um mundo de simulações pós-modernas, onde o Eu torna-se um sistema múltiplo”. Rotineiramente, desempenhamos vários papéis e pensamos nossas identidades como múltiplas (mulher/mãe/amante/profissional, p. ex.); a Internet só estaria transformando esta multiplicidade em atos voluntariamente mais intensos, concretos e acessíveis por meio das janelas do computador.

2. Como é o ciberespaço?

Toda sociedade humana constrói, através do seu patrimônio tecnológico e cultural, ferramentas específicas visando gerir o conhecimento objetivado e a memória coletiva. São as chamadas tecnologias cognitivas ou tecnologias do conhecimento que buscam preservar, atualizar e transmitir esse patrimônio humano.

Embora seja costume referir-se meramente aos acréscimos de eficiência técnica possibilitados pelas novas tecnologias da informática como o fator principal de seu sucesso e sua face de inexorabilidade junto aos usuários, as redes constituem atualmente um processo importante de reestruturação dos sistemas sociais de gestão do conhecimento.

Dada esta dimensão cognitiva, entende-se porque vários autores vêm as redes como representação do todo social – máquina única e gigantesca, formada pela diversidade da malha social, em seus aspectos de heterogeneidade e pluralidade, representando o legado comum do conhecimento humano.

No entanto, a aceitabilidade deste novo processo decorre estrategicamente de um segundo componente: a mediação metafórica com os usuários, através de implantações análogas às instituições já estabelecidas, sob a forma digital. A linguagem digital, representada no formato de *zeros* e *uns*, institucionalizou um suporte universal de comunicação entre máquinas físicas e programas, onde todos os processos sociais formalizáveis podem ser transpostos para o ciberespaço.

Historicamente, a oralidade foi o recurso primário para a transmissão do conhecimento social, onde os indivíduos atuavam como suporte básico. A escrita permitiu objetivar o conhecimento parcialmente em um suporte concreto - o papel. Contudo, estes suportes precisavam ser preservados e periodicamente atualizados para garantir a sua transmissão. Atualmente, o único suporte material necessário é a própria rede, onde, uma vez digitalizada, a informação permanece disponível a todo e qualquer um que tenha uma conexão.

No momento atual, onde a dinâmica é de transposição das instituições já estabelecidas para o ciberespaço, surge a busca de metáforas que orientem a organização no novo meio. O ciberespaço retrata uma nova topografia (virtual), onde suas vias de locomoção (conexões) conduzem a lugares ou sítios (sites) de informações. O percurso tela a tela evoca um sentido de deslocamento como se fosse uma viagem: mergulhando na rede digital, o sujeito incorpora-se em outro mundo, com lógica própria, sem grande esforço de circulação além do exercício da vontade.

Em princípio, a necessidade de maior velocidade na transferência de dados justificou a implantação das redes. Como recurso acessório, implementou-se a seguir um sistema de “correio eletrônico”, de maneira a permitir também uma espécie de diálogo entre seus pesquisadores. As redes, além de servir como via de discussões formais, logo se transformaram em canais de interação social, para diversão e bate-papo informal. Muito embora sempre se privilegie a possibilidade informativa, desde o princípio foi o caráter interativo de comunicação que seduziu os usuários. Toda comunicação implica um laço mínimo de entendimento; logo, além das informações, o que circula pelo ciberespaço são atos de linguagem, que propiciam a formação metafórica de comunidades virtuais, grupos de pessoas que, por afinidade ou interesses comuns, desenvolvem laços de sociabilidade, sob as restrições e as possibilidades a que estão expostos.

Para interagir no ciberespaço, é necessário, similarmente ao que ocorre no mundo *off-line*, realizar ações, ou, na metáfora do mundo digital, executar comandos. Inscrever-se no mundo digital equivale a traçar uma nova identidade (eletrônica), de forma a poder atuar e interagir. Uma vez estabelecidos os procedimentos burocráticos do ingresso (senha de entrada, nomeação, competência), a identidade do usuário será autenticada por uma informação sigilosa: a senha.

Diferentemente do processo usual de autenticação (assinatura manuscrita), que deve ser exibido como prova de identidade, a assinatura eletrônica não poderá ser revelada, sob pena de deixar de garantir a individualidade do usuário. Da mesma forma, para manter o caráter sigiloso, esta informação não poderá refletir nem transcrever dados relevantes do usuário (data de nascimento ou apelidos, p. ex.). Aqui reside o paradoxo da identidade eletrônica: quanto mais distante de outros signos de identificação real, mais confiável.

Sustentada apenas por este dispositivo, a identidade eletrônica não foi considerada, em princípio, segura. Só recentemente os mecanismos de segurança desenvolvidos mostraram-se seguros o bastante para as transações comerciais, o que abre grandes perspectivas de expressão para a rede também no mundo dos negócios e dos investimentos.

No entanto, a todo momento surgem novas maneiras de entrar na rede, acessando as informações de outrem. Neste sentido, Aranha [ARANHA, 1998] considera que o bem maior circulante no ciberespaço não são as informações, mas o segredo. “A informação circula, mas o que a qualifica e marca o selo do seu fundamento social são os níveis de sigilo e as restrições de acesso, que permitem delimitar contornos e fronteiras, regiões de exclusão no espaço virtual. De modo geral, toda desigualdade baseia-se na distribuição de um código de acesso e no agenciamento deste segredo. A pertinência das redes, como espaço, reside na disputa e ocupação de áreas, atravessando barreiras de informação para acessar círculos restritos e fundar outros novos círculos”.

3. O que é Cibercultura?

Quanto mais o ciberespaço se estende, mais universal se conforma e menos totalizável se torna. Suas conexões e interconexões desenham um labirinto, sempre móvel, criando um universo desprovido de significado central. Levy [1998b] considera essa característica de “universal sem totalidade” como a essência paradoxal da cibercultura.

Num primeiro momento, as sociedades humanas apoiavam-se na oralidade. As mensagens entre emissor e receptor compartilhavam o mesmo lugar, no tempo e no espaço. Contextualmente, as sociedades formavam totalidades culturais fechadas mentalmente sobre si. Não havia um registro: a garantia de sua transmissão encontrava-se encarnada, geração para geração, na capacidade de memória de seus indivíduos. Eram totalidades vivas, porém fechadas, sem sentido universal.

A escrita possibilitou perpetuar a mensagem em suportes concretos, permitindo a transmissão em condições diversas daquelas de produção e emissão. Retirou-se delas o contexto de interação direta. Para garantir a pragmática da comunicação, foram criados mecanismos de preservação de seu sentido. Da parte dos emissores, houve um esforço em compor as mensagens de forma que pudessem ser entendidas, independentes de suas condições de produção. Da parte da recepção, foram criadas as artes de interpretação e da tradução, instrumentalizadas em tecnologias lingüísticas tais como gramáticas e dicionários. Estava estabelecido o universal totalizante: o fechamento semântico na busca do domínio do significado pela totalidade de seus receptores.

A criação de novas mídias (rádio e televisão) não quebrou a comunicação estabelecida pela escrita. Com efeito, para abranger a população de seus consumidores, a totalização ainda se opera sobre a identidade fixa do significado, sem permitir reciprocidade ou interação transversal entre seus participantes.

A emergência do ciberespaço permite dissolver esta pragmática de comunicação. A sua dinâmica remete à situação da oralidade, onde a interconexão em tempo real conduz os participantes a partilharem um mesmo contexto. Neste novo espaço, o universal não totaliza mais o sentido, mas se realiza pelo contato e interação. Não se trata apenas do global enlaçado à economia e aos mercados financeiros, mas à extensão geográfica propriamente dita por meio da capilaridade das redes. O paradoxo reside no fato de que quanto mais universal em sua abrangência e na possibilidade de acessá-lo, menos totalizável se torna: cada nova conexão traz consigo mais heterogeneidade, novas formas de comunicação e novas linhas de fuga.

A pluralidade da rede implica comprometimento das singularidades e ascensão do caos? Levy discorda e contra-argumenta que tal análise só reflete a nostalgia do fechamento e preconiza: “aceitar perder uma forma de domínio é dar-se a chance de encontrar a diversidade humana”. Ainda que admita a necessidade de se inventar mapas e instrumentos de navegação neste oceano, Levy sustenta que tentar fixar ou estruturar o ciberespaço não é necessário. Todas as tentativas empreendidas nesse sentido mostraram-se impraticáveis ou demasiadamente abusivas para obterem resultado.

Então universal sem totalidade e pós-modernidade são conceitos similares? Precisamente, não se trata da mesma coisa. Embora a filosofia pós-moderna descreva bem a dispersão da totalização, a cibercultura acentua uma outra maneira de instaurar o universal: a presença (virtual) para si mesma da humanidade, onde sua totalidade pode ser definida como o agrupamento estabilizado de uma pluralidade.

Em contraste com a teoria de declínio das filosofias da Modernidade, Levy afirma que a cibercultura é a herdeira legítima destes projetos, ao valorizar a participação em comunidades de debate e argumentação, incentivando a reciprocidade essencial entre as relações humanas. A prática assídua deste intercâmbio de informações e cultura, considerado o motor do progresso pelos filósofos da Modernidade, é a tônica da cibercultura.

Longe de ser pós-moderno, para Levy o ciberespaço aparece como uma espécie de materialização técnica dos ideais modernos: liberdade, igualdade e fraternidade. A igualdade se realiza na possibilidade de emitir para todos; a liberdade é avalizada pelos programas de codificação e acesso para múltiplas comunidades virtuais e a fraternidade se reflete na interação por meio das conexões mundiais. Todavia, a mera existência destas possibilidades neste novo meio não resolve os problemas da vida em sociedade, já que a realização dos ideais da Modernidade, em sua faceta digital, tem um caráter parcial e ainda insuficiente.

Contudo, no movimento desta nova universalidade (uma nova forma de estar junto, um novo momento de apropriação das ferramentas de produção e comunicação), têm surgido ações que desestabilizam, em alta velocidade, e algumas vezes de maneira violenta, as economias e as sociedades. Ao propiciar soluções parciais para alguns problemas, a informática e as redes vêm estabelecendo outros problemas e conflitos, para os quais ainda não se pode visualizar uma perspectiva global: as relações com o saber, o trabalho e o emprego, a noção de Estado, a contestação latente das idéias de remuneração de autoria. São formas sociais que vêm, crescentemente, sendo questionadas, ao nascer da pós-modernidade e da Sociedade da Informação.

4. Educação e Ciberespaço

Até os anos 70, os conhecimentos eram transmitidos de maneira similar e, embora surgissem novos procedimentos e novas técnicas, as inovações na prática educativa eram exceção. A maior parte das competências obtidas durante a formação escolar era válida para quase toda a vida profissional.

Atualmente, a globalização das tecnologias da informática tem acelerado o surgimento de novas competências e a renovação do “estado da arte” de muitas disciplinas. A nova natureza do trabalho exige um constante intercâmbio de informações e determina uma aceleração generalizada da temporalidade social. A crescente demanda por conhecimento traça percursos e perfis de competências muito particulares, impossibilitando a formação de currículos padronizados para todo o mundo.

A educação, estruturada tradicionalmente em escalas lineares e paralelas, ou por níveis organizados em pré-requisitos que convergem até saberes superiores, está evoluindo para uma imagem de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxos não lineares, que se reorganizam conforme os objetivos ou os contextos [Moran, 1998].

Nesta nova economia (a economia do conhecimento), a questão é aprender a “navegar”. O ciberespaço suporta tecnologias que ampliam, exteriorizam e alteram muitas funções cognitivas: a memória (bancos de dados, hipertextos, etc), a imaginação (simulações), a percepção (sensores digitais, realidade virtual), o raciocínio (inteligência artificial, modelagem de fenômenos complexos). Estas tecnologias fornecem novas formas de acesso à informação por meio da navegação sobre hipertextos, da pesquisas com ferramentas de busca ou por agentes inteligentes. Desta forma, o que deve ser aprendido não pode mais ser planejado nem precisamente definido de maneira antecipada.

Para codificar os saberes, as primeiras sociedades - sem escrita - desenvolveram técnicas apropriadas de memória, apoiadas no ritmo, no relato, na participação do corpo e na emoção coletiva. Num segundo momento, com a escrita, o saber pôde desvincular-se parcialmente das entidades pessoais ou coletivas. O saber, que antes era encarnado na comunidade viva, transporta-se para o livro. O processo de transmissão torna-se mais crítico e sistemático, porém menos interativo e também menos espontâneo que a fala. Para garantir seu entendimento, é fortemente totalizador: o intérprete domina o conhecimento. Mais tarde, a prensa instaura um terceiro tipo de conhecimento: o conhecimento estruturado por uma série de remissões, onde a biblioteca passa a totalizar o “saber”.

Hoje, o ciberespaço surge como uma “desterritorialização” da biblioteca. Como uma volta em espiral à oralidade das origens humanas, o saber volta, de uma nova forma, a ser carregado pelas comunidades vivas. Seu fio condutor é o próprio ciberespaço, onde as entidades se descobrem e constroem objetos de comunicação.

O ponto essencial, na utilização do ciberespaço, é a mudança qualitativa nos processos de aprendizado, ou seja, implementar novos paradigmas de aquisição e de construção do conhecimento. A perspectiva deve ser o aprendizado cooperativo, onde professores e estudantes, em comum, trabalhem com os recursos materiais e de informação disponíveis. Assim, os professores também aprendem com os estudantes, além de atualizar os seus conhecimentos disciplinares e as suas competências pedagógicas.

A função do professor não pode ser meramente difundir os conhecimentos com mais eficácia. Sua competência deve ser direcionada para estimular a inteligência coletiva – aprender e pensar - dos seus grupos de estudantes.

Da mesma maneira, o ideal mobilizador da informática, segundo Levy, não pode ser mais a inteligência artificial – tornar uma máquina tão inteligente quanto um homem – mas a inteligência coletiva, por meio da valorização das competências, independentemente de sua diversidade qualitativa e de sua localização.

Muitos trabalhos acadêmicos realizados calcam-se na perspectiva da informática como construção de máquinas para ensinar, ou dos computadores como instrumentos para aprendizes. A perspectiva defendida por Levy [1998a] quer alçar as tecnologias da informática na discussão sobre os sistemas de ensino, para redefinir o seu alcance, o seu significado e até a sua natureza. Não se trata de empregar estas tecnologias a qualquer custo, mas acompanhar consciente e deliberadamente o questionamento das formas institucionais de ensino, entre as quais, os papéis de professor e aluno.

O centro da discussão não é a conversão do presencial para a distância ou da escrita/oralidade tradicionais para a multimídia. O questionamento é sobre a estrutura

institucionalizada de educação e o intercâmbio generalizado de conhecimento por meio de tecnologias intelectuais, onde a sociedade assume também uma parte do ensino por si mesma, num processo de reconhecimento auto-gerido das competências contextuais.

Ao poder público caberia gerir este novo processo de educação, garantindo formação elementar de qualidade e permitindo o acesso aberto e gratuito aos centros de orientação, de documentação e auto-formação, e ao ciberespaço. O objetivo final seria regular e animar uma nova economia do conhecimento, na qual cada entidade (indivíduo, grupo, organização) sejam reconhecidos como recursos potenciais de aprendizado para formação contínua e personalizada. Nesta nova economia do conhecimento, as universidades devem ser pensadas como entidades para organizar a comunicação entre os empregadores, os indivíduos e os recursos de aprendizado.

5. Algumas Questões Finais

A explosão de informações e conhecimentos tem se evidenciado no crescente número de publicações virtuais. A cada dia, soma-se uma nova instituição de ensino informatizada com uma conexão à Internet, usando este recurso como diferencial frente às outras.

Muitos pesquisadores, como Greenfield [1987], Lindstron [1995] e Begley [1994], demonstram que as ferramentas multimídia tem papel complementar na educação, porque trabalham no desenvolvimento cognitivo humano de forma mais completa que os processos de comunicação monomídia³.

No entanto, a experimentação parece ser o caminho comum no aprendizado humano de domínio da tecnologia. Historicamente, toda nova mídia inicialmente trabalha com os mesmos conteúdos anteriores, como foi o caso do rádio e da televisão. Um dos equívocos comuns é transportar para o ciberespaço os antigos modelos didáticos. O que equivale, segundo Dias [1999], a propagar modelos da “idade da pedra” com a tecnologia da “idade do espaço”. Nos últimos anos, muitas discussões acadêmicas têm buscado traçar metodologias apropriadas para o novo espaço. Contudo, ainda falta muito para estabelecer uma “linguagem” apropriada ao ciberespaço.

Segundo Primo [1999], uma questão fundamental, nas propostas de ensino que utilizam o computador como meio de interação, é diferenciar o que é interativo do que é reativo. Uma relação “reativa” se caracteriza por uma forte roteirização, que encaminha o usuário a caminhos já determinados a priori, o que definiria uma relação de fraca interação. É o caso de grande parte dos produtos multimídia e de páginas da Web que se baseiam na seleção de escolhas possíveis. O usuário somente pode intervir na seqüência destes possíveis. O alerta de Primo reside na observação da importância de todos os elementos interagentes no processo (os participantes, a relação e o contexto). Valorizar apenas um ou outro elemento desqualifica o entendimento do processo e prejudica o objetivo final (o aprendizado). Há que se considerar também o contexto onde o processo ensino-aprendizagem deve ser realizado. Diferentes culturas e necessidades exigem diferentes propostas.

³ Dados dos estudos de Begley [1994] demonstram que o ser humano retem apenas 10% do que ele vê, 20% do que ouve, 50% do que ouve e vê e 80% do que ele, **simultaneamente**, ouve, vê e faz. Os sistemas multimídia permitem trabalhar com associação multisensorial, informação dinâmica e baseado no tempo, feedback e interação, personalização e definição de objetivos, flexibilidade e capacidade de alterações, criatividade e experimentação [Lindstron, 1995].

Outra questão enlaçada à da interatividade diz respeito à forma como os sistemas de informação são desenvolvidos. A grande maioria destes sistemas exige, embora ostente uma “interface amigável”, que os seus usuários tenham um conhecimento técnico, nem sempre muito útil em certas situações, para poder usufruir dos benefícios que o sistema propõe oferecer. Dertouzos [1999] compara a situação atual dos usuários de sistemas informáticos com a situação hipotética de um motorista que, para poder dirigir o seu carro, devesse conhecer a grande maioria das sutilezas do sistema mecânico e elétrico do veículo. Isto leva a pensar que os sistemas informáticos têm sido construídos com a visão voltada para a tecnologia disponível, isto é, que devem funcionar de acordo com o que as máquinas exigem.

Sistemas e sub-sistemas são desenvolvidos e transferidos para o público na expectativa de que as pessoas consigam fazer com que partes diferentes possam funcionar juntas. Isto é evidente, com frequência, no desenvolvimento de softwares educacionais. A maior preocupação tem sido construir programas que possam funcionar na tecnologia disponível, quando seria necessário estipular formas adequadas de ensino, aprendizagem e, só então, buscar tecnologias para a sua implementação.

Estas tarefas não são simples e um vasto campo de pesquisa se apresenta como um desafio. A tecnologia existe e, na maior parte dos casos, está sendo sub-utilizada, donde se conclui que falta um planejamento, um estudo multidisciplinar e uma profunda modificação de hábitos didáticos, para que o processo ensino-aprendizagem possa verdadeiramente se efetivar.

6. Referências Bibliográficas:

- ARANHA FILHO, Jaime (1998). Tribos eletrônicas: usos & costumes. www.alternex.com.br/~esocius/t-jaime.html
- BEGLEY, S. (1994) Teaching minds to fly with discs and mice. **Newsweek**, May 31, 1994, p. 47.
- DERTOUZOS, Michael L (1999). The Future of Computing. **Scientific American**, agosto 1999, pp: 36-39.
- DIAS JR., Neodo Noronha (1999). O uso da internet para fins educativos. www.cfh.ufsc.br/~neodo/internet-2/intedu.htm
- GREENFIELD, P. M. (1987). Electronic technologies, education and cognitive development. In: D. E. Berger, K. Pezdek & W. P. Banks (eds). **Applications of cognitive psychology: Problem solving, education and computing**, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1987.
- LEMONS, André L. M. (1998). As estruturas antropológicas do cyberspaço. www.facom.ufba.br/pesq/cyber/lemons/estrcy1.html
- LEVY, Pierre (1993). **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da Informática**. Editora 34, Rio de Janeiro, 1993.
- LEVY, Pierre (1996). **O que é virtual?** Editora 34, São Paulo, 1996.
- LEVY, Pierre (1998a). Educação e cibercultura. www.portoweb.com.br/PierreLevy/educaecyber.html.
- LEVY, Pierre (1998b). O universal sem totalidade, essência da cibercultura. www.portoweb.com.br/PierreLevy/ouniversalsem.html
- LINDSTRON, R. L. (1995). **Guia business week para apresentações multimídia**. São Paulo, Makron Books, 1995.
- MORAN, José Manuel (1998). Como utilizar a Internet na educação. www.eca.usp.br/eca/prof/moran/internet.html.
- PRIMO, Alex Fernando Teixeira (1999). Interação mútua e interação reativa: uma proposta tipológica. www.usr.psic.ufrgs.br/~aprimo/pb/esprialb.htm

TURKLE, Sherry (1997). Entendendo o comportamento humano na Internet. **Guia da Internet.Br**, maio 1997, Ano 1, n. 2, pp: 44-49.