

## CRIAÇÃO DE UMA PLATAFORMA DE TRABALHO PARA A DISCIPLINA DE ALGORITMOS E ESTRUTURA DE DADOS

**Valdecir Bertoncetto**<sup>1</sup>

*Faculdades Integradas de Maringá*  
Centro de Ensino Superior de Maringá

**RESUMO:** A Era da Informação está gerando, transformando e desafiando os processos educacionais, demandando mudanças e novos paradigmas no processo de ensino-aprendizagem e na construção de uma universidade, levando professores e alunos a trabalharem de forma a construir o conhecimento. Dentro deste contexto os computadores assumem um papel importante: auxiliar no processo de ensino, como ponte de comunicação para fins educacionais. O presente trabalho objetiva analisar o uso do computador, mais especificamente o uso da Internet, enquanto instrumento de auxílio no processo ensino-aprendizagem dos alunos do 1º ano do curso de Tecnologia em Processamento de Dados do Centro de Ensino Superior de Maringá (Cesumar). Para uma avaliação do processo foi feita revisão bibliográfica e avaliação do histórico da utilização da tecnologia na Educação Brasileira, a preparação dos professores e a utilização da Internet na Educação. Por fim, foi apresentada uma proposta de implementação de uma ferramenta de trabalho, plataforma onde os professores irão disponibilizar todo o conteúdo ministrado em sala de aula para que os alunos possam estar acompanhando na web e possam estar em constante atualização.

**Descritores:** plataforma de trabalho; internet; estrutura de dados

## **CREATION OF A WORKING PLATFORM FOR THE DISCIPLINES OF ALGORITHMS AND DATA STRUCTURE**

**ABSTRACT:** *The information technology age is generating, transforming and challenging educational processes, which demands changes and new paradigms in the teaching-learning process and in the construction of a university, taking teachers and students to work in a way to construct knowledge. Within this context, computers take an important role: to help the teaching process as a communication bridge for educational aims. The present work has the objective of analyzing the use of computers, more specifically the use of the internet, as a helping tool in the teaching-learning process of the students in their first year of their Information Technology course at "Centro de Ensino Superior de Maringá (CESUMAR)". To assess the process, a bibliographical revision and a historical assessment of the use of technology in Brazilian education, the preparation of teachers and the use of the Internet in education have been carried out. Finally, it has been presented a proposal for the implementation of a working tool, a platform where teachers will make available all the classroom content so that students may have access to it in the web for their constant updating.*

**Index-Terms:** *working platform; internet; data structure*

### **Introdução**

A ousadia e o poder que a Era do Conhecimento e

da Informação estão gerando, transformando e desafiando os processos educacionais demandam mudanças e novos paradigmas no processo de ensino-apren-

---

<sup>1</sup> Docente e Coordenador do Curso de Processamento de Dados das Faculdades Integradas de Maringá do Centro de Ensino Superior de Maringá – Cesumar. Aluno regularmente matriculado no Curso de Doutorado em Informática da Universidade de Ilhas Baleares.

dizagem e na construção de uma universidade, que leve os professores e alunos a trabalharem de forma a construir o conhecimento.

Este contexto requer que os professores estabeleçam uma ponte entre conteúdo-realidade, com ênfase não somente ao conteúdo, mas igualmente ao contexto, ensinando o seu aluno a *aprender a aprender*. Esta ação exige a mudança de uma visão da passividade para a da possibilidade de se *formar* os alunos frente à apreensão de conhecimentos necessários ao exercício da cidadania.

Para isso é necessário ampliar horizontes, possibilitar uma comunicação que precisa deixar de ser linear, estreita, unidirecional e se organizar, de modo mais articulador, entre seus agentes - professores e alunos - frente aos conhecimentos existente e disponível, na atualidade.

Atingir tais metas requer um trabalho contínuo, tanto do aluno quanto do professor, no sentido de que haja produção de ambos os lados.

Esse processo é inesgotável na medida em que uma compreensão não pode ser nunca entendida como completa, fechada ou acabada. A cada zona de luz, revelam-se novas incertezas, novas regiões de sombra e "a sombra não é mais o que está fora da luz, mas o que se produz, de maneira menos visível, no centro da própria fonte de luz" (CERUTI, 1998).

As tecnologias aplicadas à informação e educação, com base no armazenamento, recuperação e comunicação de informação de modo mais amplo estão provocando mudanças educacionais e culturais notáveis.

Neste contexto, acredita-se que o uso da Internet pode auxiliar na fusão conhecimento/realidade, bem como, através de alta tecnologia, resgatar a interação entre professor, aluno, conteúdo e tecnologia.

Essa questão se faz presente nas reflexões do corpo docente da disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados no Ensino Superior do curso de Tecnologia em Processamento de Dados do Centro de Ensino Superior de Maringá (Cesumar), visando dinamizar, sob a perspectiva pedagógica, o processo ensino-aprendizagem na sua dimensão mais ampla.

É nesta perspectiva que se insere o presente projeto, que tem como objetivo analisar o uso da Internet enquanto ferramenta de apoio ao trabalho pedagógico, refletindo sobre os entraves neste processo ensino-aprendizagem.

Existe já uma considerável investigação neste do-

mínio, mas, mesmo assim, muito ainda está por se fazer, pois todos os dias os avanços vertiginosos da tecnologia nos trazem novos objetos de estudo e estimulam novas abordagens.

Diante dessas considerações, e tendo como motivação a própria prática no ensino profissional em sala de aula, pensou-se em buscar, através da informática, uma forma de ensino que possa despertar uma maior atração sobre o aluno e, ao mesmo tempo, não excluir do processo ensino-aprendizagem as relações teoria/prática, e do cotidiano do professor e do aluno, as suas experiências vivenciais, elementos estes que podem oferecer maior sustentação para um desempenho pedagógico mais amplo e interdisciplinar.

Neste cenário, pretende-se favorecer estilos pedagógicos que promovam um processo de ensino-aprendizagem estimulante, ativo, reflexivo e criativo, ajudando os alunos na construção da sua identidade, do seu caminho pessoal e profissional, no seu projeto de vida, no desenvolvimento das habilidades de compreensão, emoção e comunicação que lhes permitam encontrar seus espaços pessoais e sociais.

### Informática Educacional no Brasil

A Informática na Educação no Brasil nasceu no início dos anos 70 e estabeleceu-se, a partir dos anos 80, através de diversas atividades.

Segundo MORAES (1997), a informática na educação nasceu a partir do interesse de educadores de algumas universidades, motivados pela ocorrência de movimentos tecnológicos em outros países. O autor citando o Projeto Educom, documento referencial que resgata a história de informática educativa existente no país, relata que:

as primeiras iniciativas na área tiveram suas raízes plantadas na década de setenta, quando, pela primeira vez, em 1971, discutiu-se o uso de computadores no ensino de Física, em seminário promovido em colaboração com a Universidade de Dartmouth, USA (p. 1).

Segundo VALENTE & ALMEIDA (1997), as mudanças pedagógicas propostas pelo *Programa Brasileiro de Informática em Educação* são bastante diferentes dos outros países. No Brasil, o papel do computador é o de provocar mudanças pedagógicas profundas, ao invés de *automatizar o ensino* ou promover a alfabetização em informática, como ocorre nos Estados Unidos.

De acordo com os autores, essa peculiaridade do projeto brasileiro, aliado aos avanços tecnológicos e

à ampliação de possibilidades pedagógicas que os novos computadores e os diferentes *softwares* disponíveis oferecem, exigiram novas posturas para os cursos de formação de professores.

Em 1973, na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde e o Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional (NUTES/CLATES) usou o computador no ensino de Química, através de simulações. Ainda nesse mesmo ano, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) foram realizadas experiências usando simulação de fenômenos de Física com alunos de graduação.

Em 1974, na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), foi desenvolvido um software, tipo CAI, para o ensino dos fundamentos de programação da linguagem Basic, usado com os alunos de pós-graduação em Educação, produzido pelo Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação, coordenado por Ubiratan D'Ambrósio e financiado pela Organização dos Estados Americanos - OEA.

Em 1975, foi produzido o documento *Introdução de Computadores no Ensino do 2º Grau*, financiado pelo Programa de Reformulação do Ensino (PREMEN/MEC) e, nesse mesmo ano, aconteceu a primeira visita de Seymour Papert e Marvin Minsky ao país, os quais lançaram as primeiras sementes das idéias do Logo (VALENTE & ALMEIDA, 1997).

Apesar destes aspectos históricos mencionados a efetivação do programa de informática na educação, no Brasil, inicia-se, de acordo com os autores, com o primeiro e segundo Seminários Nacionais de Informática em Educação, realizados em Brasília, em 1981, e na Universidade Federal da Bahia (UFBA), em 1982. Desse seminários, originaram-se o Educom e uma sistemática de trabalho diferente de quaisquer outros programas educacionais iniciados pelo MEC.

As bases do projeto Educom foram norteadas através da decisão da comunidade de pesquisadores que determinaram que as políticas a serem implantadas deveriam ser sempre fundamentadas em pesquisas pautadas em experiências com a escola pública.

Esse projeto contemplou ainda a diversidade de abordagens pedagógicas, como desenvolvimento de softwares educativos e uso do computador como recurso para resolução de problemas.

Assim, todos os centros de pesquisa do projeto Educom atuaram visando a criação de ambientes edu-

cacionais usando o computador como recurso facilitador do processo de aprendizagem.

No entanto, os resultados obtidos não foram suficientes para alterar o sistema educacional como um todo. Os trabalhos realizados tiveram o mérito de levar a informática ao conhecimento da educação, possibilitando-nos entender e discutir as grandes questões da área.

As idéias não se alastraram, deixando claro que a promoção das mudanças pedagógicas não depende somente da instalação dos computadores nas escolas. O computador, por si só, não é um agente de mudanças. MERKLE (2000) caracteriza bem a ingenuidade daqueles que acreditam que a tecnologia por si só garantiria a qualidade superior desta modalidade de educação.

O computador pode ser tanto um recurso para promover a passagem da informação ao usuário como facilitador no processo de construção de conhecimento. Entretanto, é fundamental repensar a questão da dimensão da escola, seu papel e seus objetivos. O Sistema de Ensino tem de ser repensado a partir da ênfase no seu compromisso com a socialização do conhecimento e a formação para uma cidadania consciente, ativa e crítica. Para VALENTE (1993),

o uso de computadores para auxiliar o aprendiz a realizar tarefas, sem compreender o que está fazendo, é mera informatização do atual processo pedagógico. Já a possibilidade que o computador oferece como ferramenta, para ajudar o aprendiz a construir conhecimento e a compreender o que faz, constitui uma verdadeira revolução do processo de aprendizagem e uma chance para transformar a escola. (p.42)

Neste contexto, a sala de aula deve deixar de ser o lugar das carteiras enfileiradas para se tornar um local em que professor e alunos possam realizar um trabalho diversificado de conhecimento. O papel do professor deixa de ser o de *entregador* de informação para ser o de facilitador do processo de aprendizagem.

O aluno deixa de ser passivo, deixa de ser o receptáculo das informações para ser ativo aprendiz, construtor do seu conhecimento. Portanto, a ênfase da educação deixa de ser a memorização da informação transmitida pelo professor e passa a ser a construção do conhecimento realizado pelo aluno. O professor é o facilitador desse processo de construção (VALENTE & ALMEIDA, 1997).

Esta nova realidade educacional sugere que a escola de que ser um local onde o aluno encontre um ambiente favorável para *construir* conhecimento. Nes-

te sentido DEMO (1997) ressalta que,

as teorias mais modernas de aprendizagem sobretudo aquelas identificadas com o saber pensar e o aprender a aprender garantem que a construção do conhecimento inicia do começo com o objetivo específico de fazer do aluno um sujeito e não objeto de aprendizagem (p.32)

Neste cenário, ALVES (1998) coloca que já não é mais suficiente apenas apreender fatos é necessário aprender a lidar com os fatos,

interpretá-los, compreendê-los; aprender a aprender; dominar o pensamento, a representação do conhecimento e o raciocínio; resolver problemas e criar soluções (p.111).

### Formação de Professores

A formação de professores do 1º e 2º grau para usarem a informática na educação recebeu uma atenção especial de vários centros de pesquisa e tem sido tema de muitas teses, conforme destaca ALMEIDA (1996).

Essa formação tem sido feita através de cursos que requerem a presença contínua do professor que, deve deixar sua prática pedagógica para compartilhar essa atividade com as demais exigidas pelos cursos de formação.

No entanto, esses cursos se deram descontextualizados da realidade do professor - os conteúdos foram propostos independentemente da realidade que o professor vive, pois muitas vezes ao retornar para a escola após o término do curso, este não tem computador para aplicar o aprendido.

As experiências de implantação da informática na escola, de acordo com VALENTE & ALMEIDA (1997), têm mostrado que a formação de professores é fundamental e exige uma abordagem totalmente diferente. Neste sentido a formação não pode se reduzir apenas a instrumentalizá-lo de habilidades e conhecimentos específicos, mas também garantir que ele tenha compreensão das relações entre tecnologia e sociedade.

Segundo OLIVEIRA (1997), o professor, nesta era da informática, precisa daqueles que administram o sistema educacional,

para capacitá-lo para as novas funções que a sociedade, marcada pelo domínio da informação e pelos recursos computacionais, exige dele (p. 93).

A maioria dos cursos de formação de professores ocorreu com o MSX, computador adotado pelas escolas brasileiras. Esse computador foi produzido e lançado no mercado em 1986, voltado para o mercado

do vídeo-jogos. Apresentando inúmeras facilidades de hardware que permitiam implementar animação, quatro canais para produção simultânea de som, 256 cores, usava o computador como monitor uma televisão a cores. Essas facilidades permitiam o desenvolvimento de bons softwares educativos, inúmeros jogos e uma ótima versão do Logo.

Mas, por outro lado, o MSX não dispunha de facilidades para gravar as informações em disco ou ligar-se a impressoras ou mesmo a outros dispositivos, bem como não dispunha de um processador de texto ou programas de planilha e banco de dados.

Assim, a simplicidade do MSX e o fato de não dispor de muitas alternativas do ponto de vista de software, reduziu a questão do uso do computador na educação quando, em 1994 apareceu o sistema Windows para o PC.

Desta forma, se por um lado esses novos softwares ampliam as possibilidades que o professor dispõe para o uso do computador na construção do conhecimento, eles também demandam um discernimento maior por parte do professor e, conseqüentemente, uma formação mais sólida e mais ampla. Isso deve acontecer tanto no domínio dos aspectos computacionais quanto do conteúdo curricular. Sem esses conhecimentos é muito difícil o professor saber integrar e saber tirar proveito do computador no desenvolvimento dos conteúdos.

Segundo VALENTE & ALMEIDA (1997), a realidade tem mostrado que os professores não têm uma compreensão mais profunda do conteúdo que ministram e essa dificuldade impede o desenvolvimento de atividades que integram o computador.

Mas, se por um lado essas novas tecnologias criaram certas dificuldades, por outro, facilitaram e abriram muitos horizontes. Através da rede Internet o professor na escola pode estar em permanente contato com os centros de formação, pode interagir e trocar idéias, responder e tirar dúvidas, participar de debates via rede, receber e enviar reflexões sobre o andamento do trabalho, enfim, reciclar-se constantemente.

### A Internet na Educação

Os computadores, atualmente, assumem o papel de ferramenta auxiliar no processo de ensino, como ponte de comunicação para fins educacionais (NORMAN & SPOHRER, 1996).

A presença da Internet em instituições de ensino e sua utilização como ferramenta de pesquisa são discutidos por CASTRO (1996). Entre os diversos fatores positivos, não se espera mais pela importação de livros e pela impressão de periódicos, sendo imediato o acesso a informações atualizadas e recursos prontos para utilização.

A interface gráfica amigável, surgida com o sistema *World Wide Web*, (WWW) aproxima da Internet as pessoas que antes não se sentiam à vontade com os diversos protocolos de acesso. Em comparação com outros serviços de pesquisa bibliográfica, o ambiente é muito mais ágil, oferecendo muita informação que não se encontra em mídias convencionais.

Segundo SKILLICORN (1996), a tecnologia da informação torna possível oferecer aprendizado de melhor qualidade devido a diversos fatores: pode-se oferecer mais riqueza de informações através do material on-line, mostrando os relacionamentos entre os assuntos apresentados; os recursos de multimídia podem tornar disponíveis permanentemente as melhores explicações, apresentações e resoluções de problemas; é possível oferecer caminhos alternativos, de acordo com estilos e ritmos de aprendizado dos estudantes, avaliando e oferecendo explicações simplificadas para os itens que mais provocarem dúvidas.

Além dessas características, os sistemas de apoio à educação procuram implementar uma organização básica que dê suporte tanto à apresentação do material didático on-line (chamado *courseware*), como à cooperação entre alunos e professores (BARKER & MANJI, 1992).

GREENFIELD (1987) comenta que cada meio de comunicação apresenta características que o tornam mais adequado do que outros para determinados tipos de informação. Esse fato influi no processo cognitivo ao atuar sobre os sentidos, ativando conjuntos específicos de habilidades responsáveis pelo processamento de informações. Portanto, as mídias desempenham papéis complementares no processo de aprendizado, o que aponta em direção a um sistema de educação multimídia.

Multimídia é o uso simultâneo de dados em diferentes formas de mídia (voz, vídeo, texto, animações e outras) (BUFORD, 1994).

Hipertexto é um sistema de representação de conhecimento no qual diversos elementos de conhecimento podem ser montados de maneiras diferentes,

de acordo com as diferentes perspectivas dos usuários do sistema. Através de ligações (links), o hipertexto oferece mecanismos para se descobrir às ligações conceituais entre seções de assuntos relacionados (DUNCAN, 1989).

### A Necessidade de Mudanças

Preparar um cidadão atuante na realidade social é o grande desafio para quem dispense esforços no sentido de acompanhar as transformações sociais, no intuito de desenvolver o seu papel a contento, ou seja, formar um profissional competente para atender às exigências do mercado de trabalho de forma consciente, engajado e comprometido.

No entanto, observa-se um grande distanciamento entre o desejado e a realidade. A situação do ensino brasileiro é preocupante, o que nos leva a questionar: como estamos preparando nossos alunos? Que tipo de educação desenvolve-se nas escolas?

Não se têm respostas para tantas questões, o que inquieta todos aqueles envolvidos nesse processo, tomando maior dimensão à constatação de que o investimento feito na qualificação dos docentes não é revertido em benefício dos educandos, mas sim, reitera o processo de reprodução de um ensino verticalizante, responsável pela formação de um profissional acrítico e descomprometido com as questões sociais.

No ensino da disciplina de Algoritmos e Estrutura de Dados essa realidade não é diferente. Como professor da disciplina no Ensino Superior, não raras vezes observo os inúmeros obstáculos que a maioria dos alunos encontram no desenvolvimento desta disciplina, devido à falta de raciocínio lógico, pouco embasamento matemático, dificuldade na interpretação do enunciado dos exercícios propostos e a dificuldade de aplicação das técnicas e procedimentos para resolução, dentre outros.

Além do mais, o alto índice de desistência da disciplina, motivada pelo fato dos alunos não conseguirem acompanhar o desenvolvimento do conteúdo apesar de todo o empenho dos professores, aguçou a indagação latente, tornando-a cada vez mais presente:

O que se pode fazer para despertar a atenção dos alunos? Como podemos ajudá-los a aprender?

Estas indagações foram o ponto de partida para busca de respostas. Outro fator motivacional residiu na

dificuldade imposta ao desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem pela falta de instrumentos de aprendizagem adequados ao tema bem como na necessidade de ampliar-se a abrangência e qualidade do aprendizado de algoritmos.

Assim, procurando tornar mais eficiente o processo ensino-aprendizagem de algoritmos, bem como demonstrar sua aplicabilidade em domínios que exijam o aprendizado de procedimentos logicamente ordenados, foi proposta uma plataforma de trabalho enquanto ferramenta de auxílio ao processo ensino-aprendizagem dos alunos do 1º ano do curso de Processamento de Dados.

Essa proposta justifica-se fundamentada na crença de que o uso de tecnologias na educação deve servir à construção do processo de conceituação dos alunos, buscando a promoção da aprendizagem e desenvolvendo habilidades importantes para que ele participe da sociedade do conhecimento.

### Proposta de trabalho

Com o intuito de melhorar a relação ensino-aprendizagem, propomos a criação de uma ferramenta de trabalho que traz na sua concepção a união do aluno, professor, conteúdo e tecnologia (internet), a fim de estarmos fornecendo ao aluno uma nova possibilidade de estudo, tirando do mesmo todo tipo de intimidação que o processo de aprendizagem venha a causar.

Os procedimentos metodológicos aqui propostos são mediados pela convicção de que o uso da Internet dimensionada na prática pedagógica tem o objetivo de tornar o ato educativo um ato desafiador, estimulador da busca pelo conhecimento a partir de interesses, questionamentos e problemas.

Para alcançar os objetivos propostos, será utilizado como metodologia de trabalho a pesquisa bibliográfica seguida de campo. A primeira etapa do trabalho será constituída do levantamento de subsídios teóricos sobre os fundamentos pedagógicos e tecnológicos.

A segunda etapa será a implantação da criação de uma plataforma pelo autor, envolvendo o aluno, professor, disciplina e internet. Nesta plataforma os professores irão disponibilizar todo o conteúdo ministrado em sala de aula, para que os alunos possam estar acompanhando na *web* e possam estar em constante

atualização. Terão acesso a esta página todos os alunos regularmente matriculados na disciplina Algoritmos do 1º ano do curso de Tecnologia em Processamento de Dados, através de um *login* e senha gerada pelo programa acadêmico.

Entrando no site, o aluno terá acesso às opções descritas na tela. Através da sua identificação, é possível verificar seus interesses, o tempo demandado em cada local do site, bem como se o conteúdo atrai ou não ao aluno. Neste site, estará ainda a disposição dos alunos:

a) *Arquivos de Aula*: os professores disponibilizarão os conteúdos ministrados em sala de aula para que os alunos possam revê-los;

Artigos: serão disponibilizados vários artigos relacionados à disciplina;

b) *Bibliografia*: sugestão de livros para consulta dos alunos

c) *Converse com o Professor*: canal direto com professor para sanar dúvidas.

d) *Dicas*: os professores passarão exercícios aos alunos e deixarão algumas dicas para resolução, ou mesmo deixarão dicas de possíveis soluções para problemas, poderão ser alimentada também por alunos;

e) *Eventos*: serão listados os eventos de informática;

f) *Exercícios*: listas de exercícios serão disponibilizadas constantemente e depois serão feitas as correções pelos professores;

g) *Fórum de Dúvidas*: lista de discussão onde os alunos lançam seus questionamentos e professores e outros alunos ajudam na resolução de exercícios;

h) *Mande Notícias*: endereço de e-mail para contato com professores e outros alunos;

i) *Pascal*: estará disponível uma versão do Pascal (Software utilizado na disciplina) para que os alunos possam baixar e utilizar em casa;

j) *Resolução on-line*: serão apresentados exercícios e será simulada a resolução do mesmo como se estivesse ocorrendo dentro do computador;

k) *Revisão de Provas*: após a aplicação das provas os professores deixarão a resolução dos exercícios na página para que os alunos possam avaliar seu desempenho na mesma;

A monitoração ocorrerá através do software, que permitirá registrar a utilização da plataforma bem como verificar se a mesma se constitui em um recurso

metodológico eficiente para o aluno de Algoritmos e Estrutura de Dados no curso de Tecnologia em Processamento de Dados do Centro de Ensino Superior de Maringá (Cesumar).

### Referências

- ALMEIDA, M. E. B. T. M. P. *Informática e Educação: diretrizes para uma formação reflexiva de professores*. São Paulo. 1996. 165p. Dissertação (Mestrado). Departamento de Supervisão e Currículo – Pontifícia Universidade Católica.
- ALVES, Â.C.H. Informática educativa: razão e proposta. In: GOULART, I.B. (org.). *A Educação na perspectiva construtivista: reflexões de uma equipe interdisciplinar*. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.
- BARKER, P. & MANJI, K. Computer-based training: an institutional approach. *Education & Computing*, 8, 229-237, 1992.
- BUFORD, J. F. K. (ed.) Uses of multimedia information. In: *Multimedia systems*. New York, NY: Addison-Wesley, 1994.
- CASTRO, M. A. S. Pesquisa científica e os novos ambientes eletrônicos. In Catálogo eletrônico da 48ª reunião anual da SBPC (PUC-SP, julho, 1996). [CD-ROM].
- DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 1997.
- DUNCAN, E. B. A faceted approach to hypertext? In: MCALEESE, R. (ed.) *Hypertext: theory into practice*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation, 1989.
- GREENFIELD, P. M. 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: Lawrence Erlbaum Associates, 1987.
- MERKLE, L. E. O Interagir Humano-Computacional: mapeando relações hetero-disciplinares. *Revista da Ciência da Informação?* v. 1, n. 2, p. A, 2000.
- MORAES, M. Cândida. Informática Educativa no Brasil: Uma História Viva, Algumas Lições Aprendidas. Brasília: 1997, <http://www.edutecnet.com.Br/edmcand.htm>
- NORMAN, A. D. & SPOHRER, J. C. Learner-centred education. *Communications of the ACM*, 39 (4), 24-27., 1996.
- OLIVEIRA, Ramon de. *Informática educativa: dos planos e discursos à sala de aula*. Campinas: Papirus, 1997.
- SKILLICORN, D. B. Using distributed hypermedia for collaborative learning in universities. *The Computer Journal*, 39, 471-482., 1996.
- VALENTE JOSÉ A. & ALMEIDA, FERNANDO J. Visão Analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, n.1, setembro, 1997.
- VALENTE, J.A. (org.). *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas: NIED – Unicamp, pp. 114-134, 1993.