

EXPERIÊNCIAS EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA EM DISCIPLINAS DE INFORMÁTICA E COMPUTAÇÃO PARA PÓS-GRADUAÇÃO

Carlos Miguel Tobar Toledo¹, Juan Manuel Adán Coello² e João Luís Garcia Rosa³

Abstract — *Discussions and more discussions about computer use in educational activities are taking the academia, schools and media. As a result of a new educational approach, which establishes the computer as a versatile information-communicator channel, systems that support course delivery and monitoring emerge, such as WebCT. This paper presents experiences using WebCT to offer classes to graduation courses related to computing and information systems. Each occasion taken into account in this report covers a full semester, when 75% of the activities are developed through computer mediation, at distance, and 25% are present activities, scattered through the semester. In this paper are presented the WebCT facilities that were employed, the pedagogical strategies, and an analysis of the obtained results.*

Index Terms — *Distance education, computer aided learning, report on educational graduate experiences, WebCT.*

INTRODUÇÃO

O aprendizado a distância suportado por computador tem um pouco de estudo por correspondência, ensino telemático, estudo a distância e aprendizado aberto e a distância. É uma forma para desenvolvimento de recursos humanos que prescinde de uma completa interação presencial entre estudante e instrutor, que remonta a experiências de aprendizado do início do século XVIII e ao espetacular boom do início do século XX, com as escolas e universidades por correspondência nos EUA. Forma esta que reaparece no fim do século XX como uma promessa de ser uma revolução na forma e substância do ensino superior.

Aprendizado mediado por computador cobre conceitos apresentados sob diferentes siglas abrangendo e mesmo combinando diferentes abordagens, tais como CAL (Computer Aided Learning) [1], ALN (Asynchronous Learning Networks) [2], ODL (Online Distance Learning) [3] e IBT (Internet-Based Training) [4].

Frente a esse novo paradigma educacional, que estabelece o computador como um canal para comunicação de informação, com variados graus de inteligência e participação, grande parte dos modelos educacionais em uso tem se mostrado inadequada e necessita ser melhorada.

A tecnologia que permite o oferecimento de aprendizado mediado por computador está centrada na comunicação e processamento da informação usando diferentes mídias (áudio, vídeo, hipertexto, voz, etc.), na existência de redes de comunicação e em metáforas educacionais construídas a partir de teoria educacional e psicologia cognitiva. A tecnologia é dada ao aprendiz para que a use na representação e expressão daquilo que sabe [5].

A WWW (World Wide Web) propicia o acesso e a transmissão de qualquer tipo de informação digitalizada, quase que instantaneamente, além de diferentes tipos de comunicação pessoa a pessoa. Assim, acabou, também, alavancando o aprendizado mediado por computador, tornando-se a espinha dorsal de ferramentas de comunicação efetivas, entre as quais destacam-se o correio eletrônico, as listas de discussão, as salas de conversação (*chat*) e a teleconferência, que integradas compõem sistemas de apoio para o oferecimento e acompanhamento de cursos.

Querer oferecer cursos a distância significa exigir que os atores participantes do processo de aprendizado, professor e aprendizes, necessitem interagir. Interação corresponde à comunicação, participação e retro-alimentação de resultados [6]. É a interação que permite o cultivo de habilidades instrucionais e um diálogo enriquecedor com seus pares.

Independente dos prós e contras, a educação a distância é uma realidade regulamentada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) e decretos federais, oferecida como opção para a obtenção de créditos em programas de Mestrado da PUC-Campinas, e que tem chamado a atenção de alunos e professores em toda a Universidade e em várias regiões do Brasil, apesar de objeto de controvérsias.

Este trabalho trata de relatar a experiência de uso da educação a distância para oferecimento de disciplinas de mestrado ligadas à área de informática e computação, durante seis ocasiões, cada qual com duração de um semestre, em que 75% da carga horária foi desenvolvida a distância, através de suporte computacional, e 25% consistiu de encontros presenciais dentro da PUC-Campinas. Os encontros presenciais foram espaçados durante o semestre. Inicialmente é apresentada a estratégia pedagógica usada. A seguir são apresentados comentários sobre as facilidades usadas no WebCT. Segue o critério de avaliação usado e a apresentação de técnicas para um desenrolar satisfatório das atividades, principalmente no que se relaciona à motivação e participação dos alunos. Para finalizar, são apontados

¹ Carlos Miguel Tobar Toledo, FEComp, PUC-Campinas, Rod. D. Pedro I, km. 136, 13086-900, Campinas, SP, Brasil, tobar@puc-campinas.edu.br

² Juan Manuel Adán Coello, FEComp, PUC-Campinas, Rod. D. Pedro I, km. 136, 13086-900, Campinas, SP, Brasil, juan@puc-campinas.edu.br

³ João Luís Garcia Rosa, FEComp, PUC-Campinas, Rod. D. Pedro I, km. 136, 13086-900, Campinas, SP, Brasil, joaoluis@puc-campinas.edu.br

recursos que o WebCT não oferece e que seriam importantes, bem como observações finais e conclusões.

ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA

A tecnologia que permite o oferecimento de educação a distância na PUC-Campinas está centrada no uso do WebCT⁴, um dos sistemas de apoio para o oferecimento e acompanhamento de cursos existentes no mercado. O WebCT destaca-se pela sua propagada utilização em mais de 2500 instituições, em 81 países do mundo.

Segundo Schär e Krueger [1], o aprendizado não é um fenômeno unitário. Existem diferentes mecanismos de aprendizado, cada qual suportado de maneira diferente. Além disso, falta uma teoria comum para o aprendizado. Para o ensino com suporte computacional, filosofias contrastantes que vão do objetivismo ao construtivismo estabelecem extremos de um contínuo. O objetivismo está baseado na idéia de que estudantes aprendem por que se lhes falam, e que o conhecimento é objetivo e existe independentemente dos estudantes. O construtivismo presume que pessoas aprendem fazendo, ou seja, constroem conhecimento situando experiências cognitivas em atividades autênticas. Como resultado, o conhecimento emergente pode ser um tanto intuitivo, mas consolidado.

Nota-se na estratégia pedagógica escolhida um pouco da doutrina objetivista, principalmente na produção de material, e muito da construtivista, na dinâmica de preparação e discussão dos materiais produzidos. Considera-se que o conhecimento é uma produção social, cujo acesso por um sujeito implica a mediação de, pelo menos, outro sujeito.

Tal qual Ramal [7] preconiza, nas seis oportunidades relatadas, o professor procurou ser o dinamizador da inteligência coletiva do grupo, através da verificação tanto das respostas a que o aluno chegou, como dos caminhos utilizados para isso. Os percursos dizem muito mais sobre o desenvolvimento de habilidades e competências do que as respostas, vinculado a uma nova relação com o erro. Aprende-se no ensaio e no erro.

Em vez de acumular dados no arquivo mental, aprender é desenvolver competências, habilidades, procedimentos, visões de mundo, posturas de vida e de trabalho. A idéia básica é permitir que o conhecimento seja buscado e construído pelos alunos, a partir de pesquisas e experiências pessoais e coletivas. O acesso à informação dentro e fora da escola, torna ingênua a tentativa de estabelecer planejamentos rígidos e esquemas antecipados de aprendizagem. Todas as trajetórias são individuais e a educação necessita ser personalizada.

A estratégia usada consistiu das seguintes etapas:

- A definição, pelo professor, de temas que devem ser tratados, juntamente com uma bibliografia básica. Esses temas em conjunto compõem o programa para uma disciplina, tal como Tecnologia de Banco de Dados na

Web ou Engenharia de Software. Em geral, são escolhidos de 8 a 10 temas, cada qual a ser tratado durante toda uma semana de atividades. Um grupo de dois a três alunos fica responsável por um dos temas e este grupo é formado em função de parcerias e projetos comuns, a partir da complementação de competências [7].

- Os alunos pesquisam, escolhem e propõem uma referência que aborde o tema definido para o grupo. O tempo limite para que haja uma referência aprovada pelo professor pode variar de uma a duas semanas, a partir do primeiro encontro presencial⁵.
- Cada grupo fica responsável pelo desenvolvimento de um trabalho escrito sintetizando a referência escolhida. Não se trata de tradução. O trabalho deve seguir orientações de conteúdo e estrutura⁶.
- Cada grupo prepara o material para uma “apresentação”, baseada na referência escolhida, em uma semana previamente definida⁷.
- Cada grupo conduz a discussão sobre a sua apresentação, bem como sobre assuntos correlatos, durante toda a semana agendada⁸. O aprendizado através de discussão e debate, segundo Bourne *et al.* [2], uma entre várias abordagens aplicáveis à educação a distância, pode ser muito demorado quando envolve muitos aprendizes, mas é potencialmente mais rico do que discussões em classe.
- Cada grupo de alunos revisa um dos trabalhos escritos por um outro grupo⁹. A revisão deve ser iniciada a partir da data de entrega do trabalho escrito e ser entregue e discutida na terceira aula presencial. Deve haver a preocupação de recomendar alterações ou correções relacionadas à estrutura, redação e conteúdo.

⁵ A origem da referência é aprovada pelo professor e, para isso, esta deve ser submetida a julgamento. A referência deve somar algo em torno de 10 páginas de texto, de maneira a evitar sobrecarga cognitiva nos demais alunos, que posteriormente têm como atividade obrigatória a sua leitura. Cada grupo fica responsável por colocar à disposição cópia digital (no WebCT) da referência aprovada.

⁶ É marcada uma data para uma primeira versão do trabalho. Em geral, essa data é a mesma da segunda aula presencial para todos os grupos e deve ser disponibilizada cópia digital desse trabalho escrito.

⁷ Deve-se gerar a apresentação usando PowerPoint (marca registrada da Microsoft Corp.), com mais ou menos 20 *slides*, cada qual contendo anotações do que seria dito durante uma apresentação presencial dos slides, se esta se realizasse. As anotações devem complementar o conteúdo dos *slides*. Na data estipulada, o material da apresentação deve ser colocado à disposição dos demais alunos no WebCT, em formato digital.

⁸ Como resultado das discussões, o grupo responsável deve providenciar mudanças no material de apresentação para deixá-lo disponível, até uma semana depois de encerrada a discussão. Há também um acompanhamento mais cuidadoso por parte do professor, de maneira que haja uma revisão completa do material da apresentação, tanto em conteúdo como em forma. Uma cópia de cada apresentação, em formato HTML, é gerada pelo professor e é disponibilizada no WebCT.

⁹ O trabalho de revisão deve ser realizado usando-se o recurso de controle de alterações disponível no editor Word (marca registrada da Microsoft Corp.). A revisão deve ser entregue impressa em papel na aula presencial e publicada em formato digital no WebCT.

⁴ WebCT pertence à WebCT Inc. provedor de soluções para *e-learning* - www.webct.com

- Individualmente, os alunos realizam a leitura de cada referência escolhida e se preparam para o respectivo período de discussão. Como resultado, devem confeccionar uma ficha bibliográfica¹⁰.
- Cada aluno participa da discussão ocorrida em cada uma das apresentações. Todo tipo de contribuição é esperado nessas discussões e, para isso, deve-se utilizar a leitura realizada sobre a referência. Também são esperadas dúvidas e comentários sobre assuntos correlatos aos que estão em discussão, além da indicação de outras referências e fontes de informação interessantes.
- Cada aluno participa das atividades em grupo que ocorrem nas aulas presenciais.

USANDO O WEBCT

A ferramenta WebCT apresenta facilidades que dão suporte a diferentes formas de comunicação, colaboração e administração, acessíveis apenas a quem está cadastrado em um determinado curso, oferecidas de acordo com o tipo de usuário: administrador, estudante ou instrutor.

Um dos pontos importantes quando se prepara um curso a ser oferecido via WebCT é a escolha dos recursos que serão usados durante o curso. Quando se tem que decidir sobre esses recursos, depara-se com o conhecidíssimo dilema comunicação síncrona (aquela que ocorre em tempo real) vs. comunicação assíncrona.

Lembra Goldberg [8], um dos idealizadores do WebCT, que, em vários de seus contatos com educadores pelo mundo, há a preferência pela comunicação assíncrona. Isto porque, a comunicação síncrona acaba por não se tornar realidade, devido às limitações atuais da Internet, que não oferece a necessária qualidade de serviço, como largura de banda. Além disso, facilidades de comunicação e colaboração assíncronas, além de eliminar barreiras de distância, também permitem eliminar barreiras de tempo, o que no caso dos estudantes típicos de um mestrado profissional é quase um requisito. Isso porque a grande maioria trabalha e espaços em suas agendas são só encontrados nos fins de semana e em altos horários noturnos. Outra vantagem é o tempo ganho para se argumentar melhor quando requerido. Não há necessidade de respostas imediatas. Há chance para pesquisa e revisão, antes da resposta. Os estudantes têm a oportunidade de estabelecer diálogos provocativos. Isto ocasiona um certo grau de confiança que não existiria em uma sala de aula convencional. Essa possibilidade de reflexão constitui uma oportunidade de metacognição, atividade esta necessária para a realização de um pleno processo de aprendizado.

Foram colocadas à disposição listas de discussão como facilidades principais para comunicação e colaboração, separadas de acordo com o tema a ser tratado durante uma semana. Também foram usados o correio eletrônico e as

salas de bate-papo. Solicitou-se aos estudantes a criação de páginas com os seus dados pessoais a fim de facilitar a comunicação entre pares e entre professor e aluno.

Opcionalmente, a facilidade síncrona de *chat* foi utilizada pelos estudantes em uma dezena de ocasiões, mas, em várias dessas ocasiões, os alunos desistiram devido à sua lentidão e a problemas com a execução do software.

Quanto ao material de curso, o WebCT oferece facilidades para autoria de páginas, mas preferencialmente deve-se optar por editores de documentos externos e depois importar o material.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Além de materiais educacionais e estratégias diferentes, o aprendizado mediado por computador requer avaliações que devem ser vistas sob quatro prismas: o conteúdo ou conhecimento do domínio; habilidades heurísticas; habilidades metacognitivas; e estratégias de aprendizado [9].

Para cada uma das atividades desenvolvidas em grupo, a entrega dos respectivos produtos (trabalho escrito, revisão, preparação da apresentação e controle da discussão) teve que ser feita acompanhada de uma distribuição de trabalho, definida pelo próprio grupo, que representa uma oportunidade para reflexão sobre a atividade realizada.

O critério de avaliação considera que o rendimento final tem que ser igual ou superior a 70% e leva em conta os seguintes pontos: a pontualidade no cumprimento de tarefas; a adequação do conteúdo do trabalho desenvolvido ao tema definido; o desenvolvimento e correção da apresentação; encaminhamento das discussões da própria apresentação; o desenvolvimento e discussão da revisão; a participação nas aulas presenciais; e a constância, qualidade e prontidão nas participações.

MOTIVAÇÃO PARA PARTICIPAÇÃO E COLABORAÇÃO

Um ambiente como o WebCT permite que ocorra um aprendizado construtivista, o que, segundo Wilson [10], realiza-se através de um local onde aprendizes podem trabalhar juntos e dar suporte um ao outro, guiados por objetivos de aprendizado e atividades para solução de problemas, o que tenta-se concretizar através da estratégia pedagógica, apresentada anteriormente.

A concepção de espaços de aprendizagem suportados por computador, dentro de uma orientação colaborativa decorrente da natureza social do aprendizado, constitui uma proposta alternativa e contemporânea da prática pedagógica articulada à construção de pedagogias transformativas [11].

Várias técnicas podem ser usadas para encorajar a ocorrência de participação e colaboração, desde a coerção através do critério de avaliação até o modelo instrucional de Collins *et al.* [9], *Cognitive Apprenticeship*, no qual várias estratégias levam o estudante a receber exemplos prontos, a refletir sobre os mesmos e a praticar. Mesmo assim, vários

¹⁰ Essa ficha deve ser encaminhada via WebCT para o professor, até o dia de início da apresentação.

são os alunos que não participam ou participam minimamente devido a diferentes razões. Segundo Hannafin *et al.* [12], a maioria dos aprendizes não apresenta as habilidades substanciais de auto-monitoração que a educação a distância exige. Por isso, recomenda-se que estes recebam mais suporte acadêmico dos pares e do professor. Aprendizes devem, através de uma interação que ofereça a oportunidade para reflexão, adquirir essas habilidades.

Entre as técnicas usadas durante o oferecimento das disciplinas de mestrado citam-se:

- A preparação das apresentações por parte do professor, com o cuidado de seguir as mesmas regras impostas aos estudantes, criadas e articuladas antes das primeiras apresentações dos alunos para servir de exemplo.
- A preparação dos trabalhos escritos seguindo uma metodologia para produção científica e a realização da revisão de trabalhos de pares, além de sua comparação com uma revisão produzida pelo professor.
- A sementeira de questões durante cada apresentação, algumas das quais são encaminhadas com a observação que devem ser respondidas por todos os alunos. Perguntas abertas, segundo Nunn [13], permitem aos alunos compartilharem suas perspectivas quanto à qualidade de suas experiências educacionais. A provocação de dissonância cognitiva (através da provocação de curiosidade, de desconforto, da negação de conceitos já estabelecidos e da colocação de problemas) segundo Peirce [14], ajuda no desenvolvimento de habilidades para raciocínio crítico.
- O acompanhamento das respostas dadas e não dadas, com a cobrança de melhoria e clareza, e o aprofundamento da discussão com novas questões, principalmente para elucidar o raciocínio do aluno, como ocorre em um bom diálogo socrático.
- O oferecimento de ajuda, através do canal de comunicação privado, para tirar dúvidas ou para o encaminhamento de questões colocadas por colegas.
- A cobrança periódica daqueles alunos que não cumpriram deveres, através de canal de comunicação privado, com o aviso sobre a sua situação em relação à avaliação, de maneira a sempre permitir que o aluno tenha condição de reverter uma situação ruim. A interação realizada deve promover uma retroalimentação efetiva que ajude ao aluno a refletir sobre a qualidade de seu trabalho [15].
- A consideração de uma auto avaliação dos elementos de um grupo, através da distribuição percentual do trabalho individual desenvolvido em uma atividade.

O QUE FALTA NO WEBCT

Um sistema para o apoio ao aprendizado deve poder suportar a personalização, ou seja, adaptar a apresentação do conteúdo e a operação da ferramenta, permitindo considerar os objetivos, conhecimento e outras informações, conforme o perfil do aprendiz (modelo do aprendiz).

Com relação ao WebCT, não há facilidades que se preocupem em estabelecer um perfil para os alunos. Como isso não ocorre, pode-se dizer que não há suporte à personalização. Nem mesmo para adaptação de suporte à navegação.

Informação que não pode ser encontrada ou usada de nada vale. Prover informação não significa educação [16]; faz-se necessária uma tecnologia educacional que exista para associar recursos de informação com ferramentas interativas e dinâmicas que guiem o aprendiz à criação de um conhecimento pessoal. O objetivo de um tutor oferecedor de seqüência de material é prover ao aprendiz a seqüência planejada individual mais adequada de unidades de conhecimento para aprendizado e realização de tarefas de aprendizado. Este tipo de facilidade pode se basear, entre outras coisas, no conhecimento do estudante e nas suas preferências (no tipo de mídia e de material); e procura solucionar o problema da perda no hiperespaço. Mais do que personalização, a tutoria significa a automatização dos aspectos pedagógicos envolvidos no aprendizado.

Dois tipos de seqüenciamento podem ser considerados. O seqüenciamento ativo que implica em ter um objetivo de aprendizado, um subconjunto de conceitos ou tópicos que se deve dominar. E o seqüenciamento passivo (remediação), que é uma tecnologia reativa que não requer um objetivo de aprendizado, mas sim oferece um subconjunto do material de aprendizado, que pode resolver um entendimento errado ou a falta de conhecimento.

Outro aspecto importante em um sistema tipo WebCT é o do suporte à solução de problemas, que infelizmente não existe. Esse suporte pode se realizar através da análise inteligente de soluções do aprendiz, que lida com as respostas do aprendiz, sem se preocupar em como estas foram obtidas. O sistema na figura de um tutor necessita saber se a solução está correta ou não, o que está falho ou faltando e, possivelmente, identificar qual conhecimento errôneo ou faltante é responsável pelo erro. Outro tipo de suporte se concretiza através da interação para solução de problemas, com passos da solução de problemas. O nível de ajuda pode variar desde a indicação de um passo errado, uma dica, até a execução do próximo passo para o aprendiz. Solução de problemas baseada em exemplos sugere ao aprendiz casos solucionados com sucesso a partir de sua experiência anterior.

É essencial a existência de facilidades que permitam reflexão pós-atuação, ou seja, o ambiente deve prover um registro da atividade desenvolvida, para aprendizado e solução de problemas. Até certo ponto, o WebCT oferece esse tipo de facilidade, ao registrar todas as discussões e trocas de informações havidas, indicações de tipos de atividades realizadas no tempo, tais como leituras e submissão de mensagens. Segundo Wilson [10], outros objetivos pedagógicos atingíveis através de metacognição compreendem, entre aqueles não suportados pelo WebCT: a provisão aos estudantes de experiência com o processo de construção de conhecimento; a provisão de experiência em,

além de apreciação de, múltiplas perspectivas; e a permissão de um processo de aprendizado centrado no estudante, onde seja possível atuar em um papel importante de estabelecimento de objetivos para aprendizado.

CONCLUSÕES

Discussões e mais discussões sobre o uso do computador em atividades educacionais tomam conta da academia, das escolas e da mídia. De certo, apenas, é que o uso do computador e da WWW como ferramentas educacionais está ocorrendo em todas as escolas, colégios e universidades, algumas vezes até estabelecendo um ambiente educacional virtual, embora, pareça estar se perdendo uma ótima oportunidade para uma apreciação completa do relacionamento entre tecnologia e educação [17].

Este trabalho constitui uma síntese do uso de uma ferramenta de apoio para o oferecimento e acompanhamento de cursos, usada em disciplinas de programas de mestrado. Nesta síntese procura-se apresentar a estratégia usada em conjunto com a ferramenta e parte dos resultados obtidos, que se apresentam na forma de uma análise da ferramenta.

Nas seis oportunidades relatadas houve uma participação média por disciplina de 950 intervenções, chegando em uma das situações a haver mais de 1.300 intervenções. Com cada disciplina tendo sido oferecida durante 15 semanas, isto significa, que com média de dez estudantes, cada um contribuiu com 95 intervenções, o que dá uma média de seis intervenções semanais. Muito acima do que seria conseguido em classe.

O tempo de dedicação médio, por aluno, foi de duas horas e 35 minutos semanais, em contato com o WebCT. Nesse montante não estão incluídas as pesquisas e leituras feitas através da WWW ou em bibliotecas. Alguns alunos chegaram a reportar uma dedicação de mais de dez horas em algumas semanas. É interessante notar que, nas semanas de discussão, alguns dos apresentadores ficam empolgados e realizam excelente trabalho de pesquisa para poder responder a questões de seus pares. Experiências como essas permitem ao aluno ter o controle para influenciar o próprio processo de aprendizado.

A oportunidade para reflexão sobre o papel do professor, sobre a preparação de material e sobre a avaliação é um dos principais resultados, senão o principal resultado, de toda a experiência relatada. Essa oportunidade ocorre em quase todas as situações envolvidas. Educação a distância, e aprendizado suportado por computador em geral, baseia-se em um modelo aberto de aprendizado que traz momentos de ansiedade aos melhores professores, mesmo àqueles experientes com a tecnologia, como lembra Muirhead [6].

Finalizando, é importante lembrar o alerta do historiador David C. Noble [18] para o perigo da massificação desse tipo de processo educacional, pois, ao mesmo tempo em que o aprendizado suportado por computador é a última moda para várias instituições pelo mundo, a educação não prescinde de um relacionamento interpessoal entre professor

e aluno, e aluno e aluno, que objetiva o auto-conhecimento individual e coletivo. Além disso, argumenta Noble, no bojo do que se oferece hoje como aprendizado suportado por computador encontram-se interesses econômicos e não educacionais, que acabarão por provocar o fim da instituição universitária.

REFERENCES

- [1] Schär, S.G., Krueger, H. "Using New Learning Technologies with Multimedia", IEEE Multimedia, Vol 7, No 3, jul/set 2000, pp. 40-51.
- [2] Bourne, J.R., McMaster, E., Rierger, J., Campbell, J.O., "Paradigms for On-line Learning", Journal of Asynchronous Learning Networks, Vol 1, No 2, ago., 1997.
- [3] Kessler, G.C., Rosenblad, K., Shepard, S.D., "The Web Can Be Suitable for Learning", IEEE Computer, Vol 32, No 2, fev. 1999, pp. 114-115.
- [4] ASTD - American Society for Training & Development. E-"Learning Glossary", Compiled by Eva Kaplan-Leiserson.
- [5] Jonassen, D.H. "Computers as Cognitive Tools: Learning with Technology, Not from Technology", Journal of Computing in Higher Education, Vol 6, No 2, 1995, pp. 40-73.
- [6] Muirhead, B., "Practical Strategies for Teaching Computer-Mediated Classes, formal discussion initiation", International Forum of Educational Technology & Society, IFETS Discussion.
- [7] Ramal, A.C., "Avaliar na cibercultura", Revista Pátio, Ed. Artmed, fev. 2000.
- [8] Goldberg, M., "Synchronous vs. Asynchronous: Some Thoughts", OTLNewsletter, 2001.
- [9] Collins, A.; Brown, J.S.; Newmann, S.E., "Cognitive apprenticeship: teaching the crafts of reading, writing, and mathematics", In: Resnick, L.B. (ed) Knowing, Learning, and Instruction: Essays in Honor of Robert Glaser, Hillsdale, NJ: Erlbaum. 1989.
- [10] Wilson, B., "Constructivist learning environments: Case studies in instructional design". Educational Technology Publications, New Jersey. 1996.
- [11] Lite - Laboratório Interdisciplinar de Tecnologias Educacionais, "Integrando o Pedagógico e o Tecnológico", Faculdade de Educação, Unicamp, 2000. [x-8]
- [12] Hannafin, m.j.; Hill, j.r.; Land, S.M., "Student-centered learning and interactive multimedia: status, issues, and implications", Contemporary Education, Vol 68, No 2, 1997, pp. 94-99.
- [13] Nunn, d., "Delivering general education subjects electronically: Part One & Two", 1998.
- [14] Peirce, W., "Teaching thinking online: Strategies for promoting disciplinary reasoning, intellectual growth, and critical consciousness", 6th International Conference on Asynchronous Learning Networks, Philadelphia, MD, USA, Nov 2000, pp 3-5.
- [15] Wagner, E.D., "In support of a functional definition of interaction", The American Journal of Distant Education, Vol 8, No 2, 1994, pp 6-29.
- [16] Cravener, P., "Education on the Web: A Rejoinder", IEEE Computer, Vol 31, No 9, set 1998, pp 107-108
- [17] Holmes, W.N., "The Myth of the Educational Computer", IEEE Computer, Vol 32, No 9, set 1999, pp 36-42.
- [18] Noble, D. F., "Digital Diploma Mills, Part IV", 1999.