

A utilização de Tecnologias Colaborativas no desenvolvimento de habilidades e atitudes em Estudantes de Cursos na área Tecnológica

Indaiatuba – 05/2009

Dilermundo Piva Jr.

Faculdade de Tecnologia Indaiatuba – FATEC-ID // CEUNSP // piva@ieee.org

Ricardo L. de Freitas.

CEATEC– PUC-Campinas // CEUNSP // rfreitas@puc-campinas.edu.br

Categoria: C – Métodos e Tecnologias

Setor Educacional: 3 – Educação Universitária

Natureza do Trabalho: A – Relatório de Pesquisa

Classe: 2 – Experiência Inovadora

Resumo. *O presente artigo apresenta os resultados da aplicação de técnicas e tecnologias de trabalho colaborativo na prática didática no curso de Tecnologia em Informática (Redes e Bancos de Dados) na Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba – FATEC-ID e dos aspectos complementares obtidos no desenvolvimento de habilidades e atitudes necessárias ao profissional de sucesso mas por demais complexas para serem tratadas pelos processos tradicionais de ensino-aprendizagem. Os trabalhos realizados em diversas instituições desde 2001 demonstraram claramente que a adequação da prática pedagógica com as tecnologias disponíveis permitiu a criação de um ambiente de aprendizagem rico em conteúdo e em experiências vivenciais.*

Palavras-chave: *Gestão das Tecnologias da Informação, Tecnologia em Informática, Ensino Colaborativo, Curso Superior de Tecnologia*

1. Introdução

A prática pedagógica nos cursos superiores de Tecnologia tem se tornado um desafio para os professores que desejam agregar valor às suas disciplinas. Mais do que o domínio das técnicas, a busca pela expressão do profissional de forma ampla e equilibrada no ambiente de trabalho exige, senão impõe, que o saber (o conhecimento) ande paralelamente com o ser (atitude) e o fazer (habilidade). Se por um lado o arsenal tecnológico hoje disponível amplia a capacidade individual e grupal, por outro, as demandas técnicas em muito superam as humanas, que acabam sendo deixada de lado pelas dificuldades inerentes ao próprio processo de exercitá-las.

Associa-se a este fato a situação dos próprios professores que, a despeito de terem desenvolvido tal conjunto de habilidades em geral de forma heurística, têm dificuldades em orientar seus alunos, focados que são nas exigências pelo desenvolvimento das técnicas e na atualização do conhecimento em uma área onde o saber é extremamente volátil. É notório o conceito de obsolescência profissional que pressiona o profissional da área das Tecnologias da Informação e da pressão pela atualização constante e dos possíveis efeitos que podem ser sentidos no trato das relações inter-pessoais. Assim, o problema a ser resolvido está na aplicação de novas técnicas que possibilitem ao docente, paralelamente à ampliação do domínio cognitivo do aluno, desenvolver ações e atos próprios ao ambiente organizacional e que são difíceis de serem reproduzidos no ambiente acadêmico.

Com este objetivo, foram introduzidos projetos pilotos na Faculdade Politécnica de Jundiaí, na Faculdade Prudente de Moraes - Itu e no Curso de Tecnologia em Informática da Faculdade de Tecnologia em Indaiatuba – FATEC-ID, onde se buscou aplicar alguns dos conceitos de aprendizagem colaborativa na realização de trabalhos de pesquisa bibliográfica pelos alunos. Buscando romper os paradigmas vigentes, os trabalhos a serem desenvolvidos pelos alunos propõem-se a atingir uma gama maior de objetivos, não só no campo cognitivo como no afetivo e no psico-motor, permitindo ao aluno vivenciar situações complexas, similares com as que encontrarão em seus ambientes de trabalho nas Organizações modernas.

2. Fundamentos Teóricos da Perspectiva da Aprendizagem Colaborativa

A escolha do processo colaborativo, para os propósitos pretendidos na sua aplicação em sala de aula, fundamenta-se em pelo menos três perspectivas teóricas

que têm guiado as pesquisas: a) *Desenvolvimento Cognitivo*: são baseados nas teorias de Piaget e Vygotsky (VYGOTSKY, 1997); b) *Desenvolvimento Comportamental*: enfoca no impacto do comportamento do grupo, como por exemplo a imitação dos membros do grupo; e c) *Interdependência Social*: existem quando os indivíduos compartilham os objetivos comuns, e o sucesso de cada pessoa é afetado pelas ações dos outros. Existem dois tipos de interdependência social: a cooperativa e a competitiva.

Acredita-se que a postura cooperativa é o elemento mais importante para possibilitar a aprendizagem colaborativa. Algumas atitudes/aspectos existentes na Figura 1 fazem parte dessa postura que, por sua vez, promove o desenvolvimento dessas atitudes.

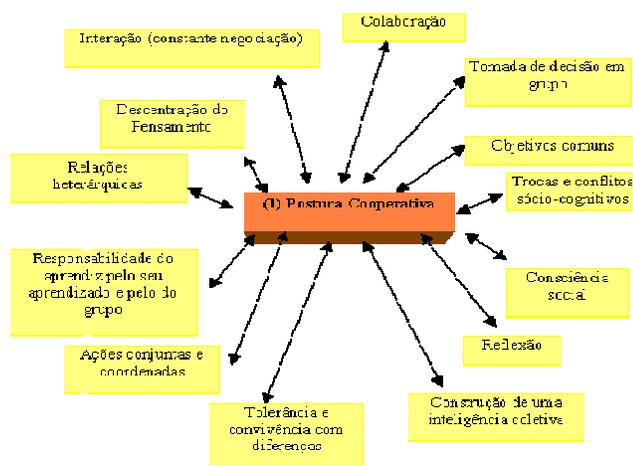


Figura 1: Postura Cooperativa

Fonte: <http://www.niee.ufrgs.br/cursos/topicos-ie/ana/postura.htm>

Dentre todos os elementos apresentados, a *interação* é o elemento básico e inicial do processo. Ela abre o canal de comunicação e deve estar presente ao longo de todas as atividades a serem desenvolvidas em grupo, possibilitando uma negociação constante entre os sujeitos envolvidos.

Por sua vez, e somente a partir dos elementos acima, é que os sujeitos se sentem parte importante e ativa do processo e passam a assumir uma postura de responsabilidade com relação a sua própria aprendizagem e a do grupo.

Neste contexto, as relações inerentes ao desenvolvimento do conhecimento da técnica passam a ocupar planos diferentes das relacionadas ao desenvolvimento das habilidades humanas e sociais. Os alunos passam a se envolver em questões

complexas, sem que ainda tenham a plena competência para avaliar a correta dimensão do todo no qual se envolvem e das reais causas dos problemas sociais vividos pelos integrantes dos diversos grupos.

As trocas sócio-cognitivas ocorrem através da interação e colaboração entre os participantes e envolvem o compartilhamento de idéias, propostas, informações, dúvidas e questionamentos. Nestas trocas, o sujeito confronta seu ponto de vista com o do outro, descentrando o seu pensamento, o que poderá provocar reflexão e conflitos sócio-cognitivos, formando assim um todo coletivo, construído e reconstruído, elaborado e re-elaborado, partilhado e compartilhado, o que certamente é mais enriquecedor para o grupo e também para o indivíduo. Esta vivência, ainda que longe de reproduzir a intensidade das relações existentes no ambiente de trabalho, possibilita rica aprendizagem a respeito da interação humana e da postura necessária à convivência e ao equilíbrio emocional.

3. Tipos de Aprendizagem Colaborativa

Existem quatro tipos básicos de aprendizagem colaborativa que podem ser usados em combinação com a tecnologia instrucional: a) *Formal*: é quando os estudantes trabalham juntos, por um período de várias semanas, para realizar objetivos de aprendizagem compartilhada. Neste tipo de aprendizagem o professor executa as seguintes atividades: especifica os objetivos para as lições; executa decisões pré-instrucionais; esclarece a tarefa e a interdependência positiva; monitora os alunos; e avalia a aprendizagem do estudante; b) *Informal*: consiste em realizar atividades em grupo para realizar a aprendizagem. Os grupos de aprendizagem colaborativa informal são freqüentemente organizados por grupos de estudo que se reúnem por um período curto de tempo para discutir um determinado tema; c) *Grupos de Base Cooperativa*: a finalidade deste tipo de grupo é oferecer a assistência que cada membro necessita para conseguir a evolução acadêmica; e d) *Controvérsia Acadêmica*: ocorre quando a teoria, a informação, a conclusão e/ou opinião de um estudante são contrárias às informações dos demais. (WATABE et al, 1995).

A adoção de um destes tipos esta diretamente direcionada aos objetivos de ensino que se pretendem atingir, ao nível de relacionamento esperado e desejado entre os alunos e ao tipo de experiência vivencial que se deseja proporcionar ao grupo.

A complexidade da escolha está na correta identificação da maturidade intelectual dos alunos, que estarão em função dela, mais propensos ou não a trabalhar com modelos mais complexos de interação humana e, conseqüentemente, mais aptos a vivenciarem questões onde a exigência de pré-requisitos se faz presente.

É possível conceber que a adoção de modelos colaborativos deve estar inserida dentro de uma estratégia mais ampla de aprendizagem, onde o professor seja capaz de definir os objetivos cognitivos que serão atingidos com as atividades e possa, paralelamente, acompanhar e orientar os alunos no desenvolvimento de suas habilidades e atitudes que surgirão de forma livre e sem a possibilidade de serem enquadradas nos processos padrão de avaliação da aprendizagem.

4. A aprendizagem colaborativa em ação

Desde o ano de 2001 várias experiências foram realizadas com o propósito de se desenvolver uma prática, baseada no modelo de aprendizagem colaborativa, que pudesse servir como um “balão de ensaio” para o desenvolvimento de uma metodologia própria, capaz de suportar e tornar efetiva a realização de pesquisas bibliográficas pelos alunos e de, simultaneamente, possibilitar aos grupos vivenciar os complexos problemas relacionados ao ambiente de trabalho, permitindo o desenvolvimento de habilidades e atitudes difíceis de serem exercitadas nos processos e metodologias convencionais até então utilizadas para este fim.

As experiências anteriores calcadas no modelo tradicional, onde o professor atribui um tema (ou um conjunto de temas) para que os alunos pesquisem e elaborem um trabalho final, haviam redundado em um fracasso pedagógico, pois a maior parte deles se limitou a procurar trabalhos prontos na Internet, apresentando-os como sendo deles próprios.

Assim, concebeu-se uma atividade (trabalho em grupo) para ser desenvolvido em um bimestre letivo, com as seguintes características: a) ser realizado em grupos com um número de alunos superior a 4 (para salas de 40 alunos) ou superiores a 7 (para salas de 70/80 alunos), para forçar a inserção de novos integrantes aos grupos já tradicionalmente organizados. O objetivo era gerar um fator novo no ambiente, criando uma nova estrutura de relacionamentos; b) ser desenvolvido em duas etapas: uma individual e outra em grupo, para que se pudesse perceber o valor das contribuições individuais no trabalho coletivo; c) delegar aos alunos todo o

conjunto de decisões relacionadas ao estabelecimento dos objetivos intermediários, prazos, critérios de seleção, planejamento das atividades dos grupos, além do controle avaliação dos resultados atingidos em cada etapa; d) ser de responsabilidade dos grupos o estabelecimento de toda a sistemática operacional para a realização do trabalho propriamente dito. Os professores envolvidos no projeto deveriam apenas definir o objetivo e as condições gerais de execução e avaliação; e) favorecer o desenvolvimento da prática da pesquisa bibliográfica como forma de ampliar o universo de referências individual e coletivo; e f) fortalecer o sentimento social e de coletividade no âmbito dos cursos.

Para tanto, foi elaborado um roteiro que foi distribuído no início do semestre letivo, contendo as instruções que se seguem de forma resumida no Quadro 1.

INSTRUÇÕES GERAIS: (EXEMPLO)

1. FINALIDADE: - Orientar a realização do trabalho de avaliação; - Definir os parâmetros que serão utilizados na avaliação, a forma, prazos e condições de apresentação do trabalho.

2. OBJETIVOS: - Avaliar os principais aspectos relacionados com as questões: Planejamento e Gestão das Tecnologias da Informação (TIs); - Desenvolver o espírito crítico na análise de textos acadêmicos relacionados com sua área profissional

3. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO: **a. Prazo:** - Até o dia xx , impreterivelmente. Os trabalhos entregues fora do prazo serão penalizados pelo atraso. **b. Organização dos alunos:** Em cada sala, os alunos serão divididos em **10 grupos**, com o seguinte número máximo de alunos por grupo:- Sala x- mínimo de 7 (ou 4) alunos por grupo; - Sala y – mínimo de 7 (ou 4) alunos por grupo;Os grupos serão formados livremente, sendo o controle feito no âmbito da própria sala. Não serão aceitos trabalhos que contenham um número de integrantes menor do que o permitido.**c. Escolha do tema:** Após constituído, o grupo escolherá um dos seguintes temas: Planejamento das TIs (PDI); Gestão de Custos e Investimentos em TI; Gestão da Segurança em TI, Governança em TI; ITIL e COBIT; TI Verde e Sustentabilidade em TI; entre outros exemplos... A escolha do tema será gerenciada no âmbito da própria turma, cabendo a cada grupo um tema diferente. Em qualquer hipótese não serão aceitos trabalhos, dentro de uma mesma sala, que tratem de um mesmo tema. O que for entregue primeiro será avaliado e o outro grupo ficará sem nota na atividade.; **d. Forma de apresentação:** Só serão aceitos os trabalhos entregues por escrito, diretamente ao Prof xx., dentro do prazo estabelecido, e elaborado de acordo com o modelo anexo a este roteiro. Não serão aceitos trabalhos gravados em mídia magnética ou ótica, nem os remetidos via comunicação eletrônica.; **e. Valor da Atividade:** - 40% da nota total do bimestre.

4. CONDIÇÕES DE ELABORAÇÃO: O trabalho consiste na elaboração de uma pesquisa colaborativa dentro do tema escolhido pelo grupo e deverá ser conduzido da seguinte forma: a) Cada Grupo, inicialmente, poderá, como sugestão, criar um endereço eletrônico em um serviço público (zipmail, bol, etc) pelo qual receberá a colaboração dos demais alunos da sala. Este endereço deverá ser informado a todos, para facilitar a comunicação (na última aplicação, isso foi substituído pelo ambiente Moodle);; b) Cada aluno, individualmente, deverá realizar uma pesquisa na Internet identificando um artigo, que trate de cada um dos temas, menos o que será tratado pelo seu grupo. Ao final, ele deverá ter levantado 9 (nove) artigos diferentes. Os artigos poderão estar em outro idioma, desde que o grupo o aceite; c) Isso feito, o aluno deverá remeter sua indicação ao grupo responsável por cada tema, através do endereço eletrônico previamente definido. Sua contribuição poderá ser feita através da remessa do artigo propriamente dito ou através do seu endereço eletrônico, desde que o acesso

seja direto a ele, sem a necessidade de novas pesquisas por parte do grupo; d) Uma vez recebida a contribuição do aluno, o grupo responsável pelo tema avaliará a pertinência ou não da contribuição e se ela está sendo indicada pela primeira vez ou não. Caso o grupo não a considere pertinente, deverá informar ao aluno que se ele não substituir o artigo será penalizado em parcela da avaliação. Do mesmo modo, caso o artigo já tenha sido remetido anteriormente, o grupo deverá informar ao aluno para que ele remeta nova contribuição. Em caso de dúvida, o professor poderá ser consultado; e) É conveniente que os grupos estabeleçam prazos para a remessa das contribuições em função do prazo final para a entrega do trabalho; f) Ao término deste prazo, cada grupo deverá ter um número de contribuições no máximo igual ao total de alunos da sala menos o número de integrantes do Grupo (este valor variará para cada sala em função do número total de alunos por sala); g) Recebidas às contribuições, o grupo passará a segunda fase do trabalho, que consiste na análise do material recebido e na escolha dos 5 melhores artigos. Para tanto, cada artigo recebido deverá ser analisado pelo grupo. Como sugestão, pode-se utilizar uma grade como a que se segue:

ITEM	Pertinência	Atualização	Clareza	Objetividade	Contribuição	TOTAL
Artigo 1						
Artigo 2						
Artigo N						

h) Ao final, o grupo deverá ter uma relação em ordem decrescente de pontuação de todos os artigos recebidos dos demais alunos da sala. Em caso de empate no número de pontos, caberá ao grupo identificar um critério de desempate que deverá ser aplicado; i) Escolhidos os 5 melhores artigos, o grupo fará um resumo de cada um deles, com no máximo 25 linhas e no mínimo 20 linhas, conforme o modelo distribuído; e j) O trabalho final constará: relação em ordem decrescente de pontuação dos trabalhos recebidos, com o nome do aluno que o indicou; resumo dos 5 trabalhos que foram indicados como os melhores; e cópia dos artigos indicados como sendo os melhores.

Quadro nº 1 – Normas básicas para a realização do Trabalho em Grupo

Quanto à avaliação, em todas as aplicações, houve a preocupação de prever que a sua realização fosse construída também de forma colaborativa, englobando a parcela de sua contribuição individual, a sua avaliação pelo grupo e a avaliação do resultado final, feita pelo professor. O Quadro 2 a seguir apresenta, de forma sumária como foi estabelecido o critério de avaliação geral nas diversas aplicações da metodologia proposta.

ESTRUTURA DE AVALIAÇÃO

A nota final de cada aluno será estruturada da seguinte maneira:

- Até 5,0 (cinco) pontos poderão ser atribuídos pelo Professor em função do trabalho que será entregue pelo grupo. O valor será um só para todos os integrantes do grupo. Serão considerados para a avaliação: seleção dos artigos, redação dos resumos; classificação das contribuições recebidas; e qualidade geral do trabalho.
- Até 2,0 (dois) pontos poderão ser atribuídos pelo grupo aos seus próprios integrantes, em função da maior ou menor participação de cada um nos trabalhos realizados. A nota, individual, deverá ser atribuída por critérios definidos pelo próprio grupo e informada no local apropriado, conforme o modelo anexo;
- Até 3,0 (dois) pontos serão distribuídos, individualmente, em função da classificação, feita pelo grupo, do artigo indicado pelo aluno, da seguinte forma: do total de artigos recebidos pelo grupo, tomando como referência a

relação em ordem decrescente apresentada, os que estiverem no 1º terço receberão três pontos; os que estiverem no segundo terço receberão dois pontos e os que estiverem no último terço receberão um ponto. O aluno que não tiver remetido sua contribuição, ou que não tenha tido seu artigo aceito por um dos motivos já citados, não receberá nota neste item. O resultado final será a média aritmética das oito notas recebidas (uma de cada grupo). A nota será obtida pelo somatório das três parcelas, variando de zero a 10,0.

Quadro 2 – Critérios de avaliação.

5. Análise dos resultados atingidos

Durante as diversas aplicações deste Método de Trabalho em Grupo houve uma preocupação por parte dos professores na monitoração das atividades que estavam sendo desenvolvidas pelos alunos, buscando-se avaliar a existência de pontos críticos que pudessem comprometer o resultado final.

Na maioria das aplicações, nas duas primeiras semanas após a divulgação do roteiro, houve, por parte dos alunos, muitos questionamentos quanto aos critérios que deveriam ser adotados para a condução dos trabalhos por parte dos grupos. Como a orientação dada era a de que caberia a turma a definição de tais critérios, surgiu, como decorrência, um nível crescente de conflito, na medida em que os interesses divergentes dos grupos começaram a tentar impor suas visões particulares de como as atividades deveriam ser conduzidas. Em todas as experimentações, o resultado desta fase foi o surgimento de uma liderança capaz de, conjuntamente, estabelecer um conjunto mínimo de regras, que permitiram a continuidade dos trabalhos.

Passada essa primeira fase, onde todas as turmas conseguiram estabelecer seu código básico de conduta, os alunos iniciaram a fase de contribuição individual, realizando as pesquisas na Internet. Surgia, então, o segundo momento crítico para a efetividade do processo colaborativo: a necessidade de um extenso processo de negociação entre as partes para que determinados critérios fossem flexibilizados. A principal flexibilização foi a possibilidade de repetição de artigos, mas com a interpretação, arrazoado e resumo, diferente.

Pode-se observar, em todas as experimentações, que os grupos que haviam sido mais criteriosos desde o início de suas atividades tiveram maior facilidade para ultrapassar todos os óbices que foram surgindo ao longo de todo o processo, resultando em um movimento com menor nível de conflito inter e intra-grupo.

Como pontos negativos, puderam ser observados: a) Dificuldade de alguns grupos em estabelecer critérios para o trabalho em equipe, em função da pouca, ou

nenhuma experiência na condução de práticas deste tipo. Foi necessária a intervenção do professor em alguns casos para apresentar sugestões de como os problemas surgidos poderiam ser solucionados de forma colaborativa e harmoniosa. O cuidado subjacente foi a necessidade de se estabelecer um limite entre as sugestões oferecidas e as decisões do grupo para que não houvesse o sentimento de imposição de idéias; b) Dificuldade para seguir o roteiro de apresentação do trabalho, sem que houvesse um motivo aparente. De todos os aspectos surgidos durante o período do trabalho, este foi o único que não foi possível de se encontrar a causa, mesmo que tenha se repetido em todas as turmas, com menor ou maior intensidade.

Com a finalidade de fortalecer a análise da efetiva contribuição por parte de absorção e aplicação de conteúdos pelos alunos, uma análise do comportamento nos processos avaliativos (provas formais) foram realizados ao longo dos diversos bimestres. A Tabela 1 apresenta a variação média das notas nas diversas turmas dos vários bimestres e semestres analisados. Deve-se observar que a nota do primeiro bimestre foi resultado dos conteúdos absorvidos através de aulas convencionais. O segundo bimestre foi resultado da absorção de conteúdos através da utilização da proposta deste artigo.

Tabela 1: Resultado da análise das turmas

Turma	Nota Média 1º. Bim	Nota Média 2º. Bim	Variação %
FPJ – SI – 3º.Sem2001	6,67	8,55	28,18
FPJ – SI – 3º.Sem2001	5,82	8,01	37,62
FPJ – SI – 3º.Sem2002	7,23	8,45	16,87
FPJ – SI – 3º.Sem2002	6,91	9,26	34,00
FPM – Info – 3º.Sem 2004	6,56	7,95	21,18
FPM – Info – 3º.Sem2005	7,11	8,84	24,33
FATEC – TI – 3º.Sem2006	7,87	9,27	17,78
FATEC – TI – 3º Sem2007	6,52	8,45	29,60
FATEC – TI – 3º Sem2008	7,03	8,15	15,93
MÉDIA	6,85	8,54	24,64

Legenda: FPJ: Faculdade Politécnica de Jundiaí; FPM: Faculdade Prudente de Moraes; FATEC – Faculdade de Tecnologia.

Como pode ser observado na Tabela 1, a variação média das notas do 1º. e do 2º. bimestres nas diversas experimentações da metodologia proposta foi de **24,64%**. Pode-se dizer que o estudo através da técnica de trabalho colaborativo acrescentou e potencializou as aulas convencionais, possibilitando uma melhoria nas na compreensão e retenção dos assuntos propostos pela disciplina.

Sob a ótica comportamental, também pode ser observada uma significativa melhora qualitativa em alguns aspectos do relacionamento em sala de aula, que transcenderam os limites da disciplina, sendo percebidos pelos demais professores

que tinham contato com a turma. De forma não sistematizada, foram colhidas referências quanto a melhoria do relacionamento grupal da turma, aumento do índice de comprometimento nos trabalhos em sala e outros, todos relacionados a extensa relação de habilidades e atitudes contidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a área de Informática e no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.

6. Conclusões

A tentativa de resgatar o valor da pesquisa bibliográfica como prática pedagógica válida através do uso da aprendizagem colaborativa, independente dos desafios impostos aos docentes, mostrou ser extremamente válida.

Nas diversas aplicações desta técnica de trabalho colaborativo e também nos trabalhos realizados pelos alunos, ocorreu uma clara demonstração de que a adequação da prática pedagógica com as tecnologias disponíveis permitiu a criação de um ambiente de aprendizagem rico em conteúdo e em experiências vivenciais, tão necessárias para a ampla formação dos profissionais ajustados as exigências das organizações.

O presente trabalho proporcionou a consolidação de novas práticas acadêmicas capazes de agregar valor ao aluno, seja através da associação de novos conceitos a sua base cognitiva, seja pelo desenvolvimento de suas potencialidades como gestor em ambientes de conflitos e incertezas.

O maior desafio está em preparar professores que sejam ao mesmo tempo ricos em conteúdo e fluentes no uso das tecnologias, capazes de acompanhar a velocidade com que as mudanças ocorrem e utilizar de forma apropriada os recursos que lhes são disponibilizados pelas Instituições de Ensino, na busca da qualidade de seus cursos.

8. Referências Bibliográficas

VYGOTSKY, L.S. "*Pensamento e Linguagem*". SP: Martins Fontes, 1987.

WATABE, K., HAMALAINEN M., WHINSTON A.B. (1995). "*An Internet Based Collaborative Distance Learning System: Codiless*". Computers Education. Great Britain, Elsevier Science Ltd. vol. 24, no. 3. pp. 141-155.