



## **METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM SUPORTADA EM NOVAS TECNOLOGIAS**

**Ronaldo Gomes de Carvalho** – rcarvalho@ppgia.pucpr.br

Núcleo de Tecnologias Educacionais

Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Rua Imaculada Conceição, 1155 – Prado Velho

80215-901 – Curitiba - PR

**Sergio Scheer** – scheer@ufpr.br

Centro de Estudos de Engenharia Civil Professor Inaldo Ayres Vieira – CESEC

Programa de Pós-Graduação em Construção Civil

Universidade Federal do Paraná

Centro Politécnico – Caixa Postal 19011 – Jardim das Américas

81531-980 – Curitiba - PR

***Resumo:** O artigo descreve uma metodologia de ensino e aprendizagem baseada em tecnologias da informação e comunicação educacionais. O texto busca demonstrar como estas tecnologias auxiliam a transformação do paradigma corrente centrado no professor para um baseado no aprender a aprender onde o aluno se torna agente da construção de seu próprio conhecimento. Destacam-se fatores que devem ser levados em conta para usar a metodologia descrita. Estes fatores são baseados em uma estrutura que tem como itens principais: o conteúdo hipermídia de um programa, o suporte para a aprendizagem e diferentes maneiras em que a aprendizagem pode ser desenvolvida. O uso de um sistema específico de gerenciamento da aprendizagem é brevemente descrito. Ao final são apresentados e comentados alguns resultados obtidos na aplicação da metodologia.*

***Palavras-chave:** Metodologia, Ensino-Aprendizagem, Conhecimento, Ambientes Virtuais*



## 1. INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos na atualidade têm acontecido de forma cada vez mais rotineira e demandante de inovações nas diferentes áreas de conhecimento. Dentre estes avanços estão as chamadas tecnologias da informação e comunicação e a conseqüente aplicação destas na área educacional.

Não se deve considerar que esta tendência, em especial no campo educacional, vá levar a uma informatização do ensino. Pelo contrário, de acordo com BEHRENS (1999), as novas possibilidades de informação e comunicação, se bem utilizadas, poderão tornar a educação mais eficiente e inovadora. Pode-se dizer que a Informática ou as chamadas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são uma ferramenta, um meio auxiliar para se desenvolver as atividades em um processo, atingir os objetivos estabelecidos e se chegar a um fim determinado (MORAN et al., 2000).

Tendo este pensamento como foco, foi desenvolvida uma metodologia educacional com aulas presenciais tutoradas apoiadas em tecnologias educacionais. Esta metodologia pretende desenvolver um roteiro que leva em consideração as novas tecnologias da informação e comunicação educacionais de modo a auxiliar o professor no desenvolvimento de um conteúdo e no processo de sua aprendizagem.

Ensaaios na aplicação desta metodologia vêm sendo realizados com o Programa de Aprendizagem “Sistemas Estruturais – Resistência dos Materiais” de curso de graduação em Arquitetura da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Estes ensaios fazem parte do projeto de pesquisa intitulado “PACTO – Projeto em Aprendizagem Colaborativa com Tecnologias Interativas” em desenvolvimento junto ao curso de mestrado em Educação da mesma universidade (<http://www.lami.pucpr.br/cursos/pacto/pacto2000/>). Este projeto foi desenvolvido desde 1999 com duração prevista de quatro anos. Alguns procedimentos foram especificados, realizados e registrados para aferição dos resultados da aplicação da metodologia em algumas turmas do referido programa de aprendizagem como pode ser visto no trabalho de CARVALHO (2002).

Neste artigo é relatado parte desta pesquisa de CARVALHO (2002) que teve como objetivos a verificação do impacto na qualidade da aprendizagem a partir da utilização da metodologia de ensino baseada em aprendizagem colaborativa e tecnologias interativas, bem como verificar de que forma as novas tecnologias de informação e comunicação vêm influenciando nos processos de educação utilizados nos cursos de graduação de universidades brasileiras, em especial no caso estudado.

## 2. ESTRUTURAÇÃO DA METODOLOGIA

Como sugestão inicial, o roteiro para a elaboração desta metodologia de ensino com a proposta de utilização de aulas tutoradas, pode ser dividido em duas partes: conteúdo e aprendizagem.

O conteúdo se caracteriza como o suporte para a aprendizagem e pode ser transmitido em atividades mediadas em sala de aula (presencial) e fora dela (virtual). A mediação fora de sala de aula pode tirar partido de materiais digitais (páginas *web*, CD-ROMs, DVDs, etc.), caracterizando a chamada hipermídia (hipertexto + multimídia), e de materiais impressos (livro texto, apostilas, etc.).

A aprendizagem se caracteriza como a parte do processo na qual ocorre a produção do conhecimento. Ela pode ser realizada através de atividades individuais, atividades de grupos de trabalho ou pesquisa (leitura e elaboração de textos, resolução de exercícios, avaliações processuais, oficinas, etc.) e através do acompanhamento individual do aluno (presencial ou

virtualmente com o apoio de ambientes virtuais de aprendizagem (EBERSPÄCHER et al., 1999; KOZAK; EBERSPÄCHER, 2001).

A seguir se realiza um detalhamento destas duas partes que compõem o roteiro de maneira que o professor possa preparar a sua metodologia de ensino mais facilmente.

## 2.1 Conteúdo: suporte para aprendizagem

O conteúdo mediado em sala de aula pode ser considerado como aquele que o professor transmite durante as aulas presenciais, quer seja através de suas notas de aula, ou pelo acompanhamento de um livro texto, ou simplesmente através de um discurso dialogado (GASPERETTI, 2001), ou ainda, de qualquer outra maneira em que o professor possa passar seus conhecimentos que são absorvidos pelos alunos durante uma aula.

O conteúdo mediado fora da sala de aula é aquele que é transmitido virtualmente, ou seja, sem a necessidade da presença física em um mesmo local pelo professor e seus alunos. Isto pode ser conseguido por material impresso ou digital como colocado no item anterior.

Todo o material que possa ser obtido pelos alunos através de um documento impresso (livros, apostilas, revistas, etc.), produzido ou não pelo professor, pode ser considerado como material impresso.

Por outro lado, o material que possa ser obtido através das chamadas mídias eletrônicas (portais e páginas na Internet, revistas eletrônicas, arquivos de texto, planilhas eletrônicas, programas e simulações, etc.), elaborados ou não pelo professor, pode ser considerado como material digital.

A elaboração, pelo professor, de um material na forma digital pode ser de grande valia. De acordo com SCHEER (1999), as inúmeras possibilidades que as novas tecnologias da informação e comunicação educacionais oferecem podem auxiliar o professor na preparação de um conteúdo atraente e eficaz, que seja transmitido aos alunos mais facilmente, atenuando o fator da virtualidade, ou da não-presença física do professor.

Seguindo estas idéias, uma sugestão de roteiro para elaboração deste tipo de material é apresentada a seguir:

- a) organização do conteúdo utilizado em sala de aula;
- b) reconstrução do conteúdo organizado visando uma versão digital e que servirá de roteiro para a construção de um novo conteúdo:
  - b.1) este roteiro deve dividir o conteúdo em módulos de trabalho encadeados;
  - b.2) os módulos devem ter bem definidos título, objetivo, itens e sub-itens que facilitarão a sua compreensão;
  - b.3) na elaboração do roteiro deve ser previsto onde e de que maneira podem ser inseridos desenhos, imagens, animações, vídeos ou outras ferramentas que possam facilitar a compreensão do conteúdo.

Para o Programa de Aprendizagem usado neste trabalho, o conteúdo está dividido em quatro partes: considerações gerais; vigas; pilares; e pórticos e arcos. Cada uma das partes tem diversos módulos e estes diversos itens e sub-itens (ver exemplo na Figura 1).

Um exemplo de título e objetivos para um módulo do conteúdo:

- *Módulo 02 - Estática: princípio básico da Arquitetura:*
  - *Objetivos: mostrar a relação entre estética e estática e os problemas que podem ocorrer quando os princípios da estática não são observados.*

Outro exemplo com itens e sub-itens:

- *Módulo 13 - Introdução ao Elemento Estrutural: Viga*
  1. *Definição*

2. Tensão (para qualquer elemento estrutural)
3. Verificação da Estabilidade (para qualquer elemento estrutural)
  - 3.1. Tensão máxima
  - 3.2. Tensão admissível
  - 3.3. Coeficiente de Segurança
4. Tensões na viga

Uma vez elaborado o roteiro, existem dois modelos para construção do conteúdo na forma digital: conteúdo elaborado e conteúdo imediato.

Para o conteúdo elaborado pode se construir uma página web ou gerar material multimídia para um CD-ROM através de softwares específicos, como por exemplo os bem conhecidos Flash e o Dreamweaver da Macromedia atualmente nas versões MX (<http://www.macromedia.com/br/>). Nas Figuras 1 e 2 aparecem exemplos dos muitos hipertextos gerados para um dos módulos do programa de aprendizagem (disciplina) em apreço.



The screenshot displays a web browser window with the address bar showing the URL: <http://www.lami.pucpr.br/cursos/estruturas/Parte03/FrameCurso1Completo.htm>. The page content is titled "Parte 3 - Pilares - Módulos" and includes a navigation menu on the left with "Parte 3" and "Pilares" highlighted. The main content area, titled "Apresentação dos Módulos", lists the following items:

- 22 - Introdução ao elemento estrutural: pilar**  
**Objetivos:** definir o que é o pilar e como ele funciona. Mostrar quais são as forças atuantes em um pilar e quais as tensões decorrentes destas forças. Classificar os pilares apresentando as diferenças entre pilares curtos e longos.
- 23 - Deformações - da deformação específica até o comportamento dos materiais**  
**Objetivos:** introduzir os conceitos de deformação. Definir o que é deformação específica e a sua relação com as tensões. Mostrar como se comportam os materiais elásticos e plásticos no que diz respeito às tensões e deformações.
- 24 - Deformações - da Lei de Hooke até a variação de temperatura**  
**Objetivos:** relacionar a tensão e a deformação através da Lei de Hooke. Mostrar as deformações em barras sujeitas às cargas axiais. Analisar o comportamento dos materiais devido à variação de temperatura. Combinar as deformações devidas às cargas axiais e as deformações devidas à variação de temperatura.
- 25 - Pilar curto x pilar longo**  
**Objetivos:** definir o que é flambagem. Definir o que é índice de esbeltez. Definir pilar curto. Definir pilar longo. Mostrar as diferenças entre pilares curtos e longos.
- 26 - Pilar curto - verificação da estabilidade**  
**Objetivos:** mostrar como é feita a verificação da estabilidade em pilares curtos.
- 27 - Pilar longo - verificação da estabilidade**  
**Objetivos:** mostrar como é feita a verificação da estabilidade em pilares longos.
- 28 - Pilares - verificação da estabilidade**  
**Objetivos:** exemplificar a determinação dos tipos de pilares (curtos ou longos), bem como a verificação da sua estabilidade.
- 29 - Flexão composta - cargas e tensões**  
**Objetivos:** mostrar qual a origem de carregamentos excêntricos e como é feita a sua transferência até um determinado ponto. Analisar o comportamento das tensões na flexão composta levando em consideração a composição de cargas axiais e excêntricas.
- 30 - Flexão composta - verificação da estabilidade**  
**Objetivos:** mostrar como é feita a verificação da estabilidade em pilares devido à flexão composta. Apresentar exemplos desta verificação de estabilidade.

**Figura 1** – Itens e sub-itens de módulo do conteúdo do Programa de Aprendizagem

O conteúdo imediato pode ser entendido como na forma de um repositório de arquivos como em um ambiente virtual de aprendizagem como o EUREKA (<http://www.lami.pucpr.br/eureka>). Os arquivos podem ser criados em editores de texto, planilhas eletrônicas ou apresentações eletrônicas, por exemplo, para posterior armazenamento e distribuição aos alunos.

Uma vez elaborado o material, o professor tem condições de colocá-lo a disposição dos alunos e iniciar o processo de aprendizagem.



## Objetivo do módulo

Mostrar como os vários tipos de elementos estruturais recebem as cargas e as transmitem até o solo.

### 1. Transmissão de Cargas

#### definição

A estrutura é um sistema de barras que recebe as cargas e as transmite para o solo.

- *Tipos de estruturas*

[Tesoura](#)

[Viga](#)

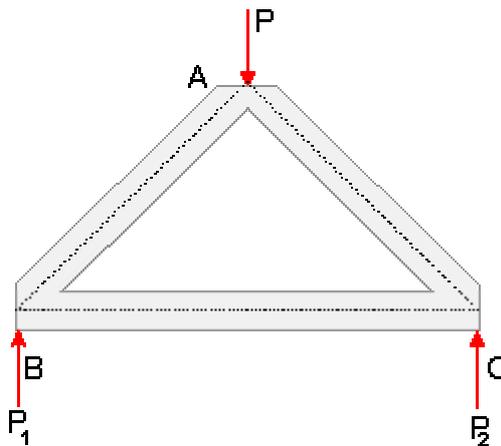
[Pilar](#)

[Pórtico](#)

[Arco](#)

- *Tesoura:*

Duas barras retas inclinadas (AB e AC) mais uma barra horizontal (BC).



#### Pergunta:

Quais são os esforços aos quais as barras estão sujeitas?

Reflita e aperte para ver a resposta

**Figura 2** – Parte de hipertexto sobre transmissão de cargas  
(com perguntas e animações nas respostas para melhor entendimento)

## 2.2 Aprendizagem: produção do conhecimento

A aprendizagem de um determinado conteúdo neste tipo de metodologia, pode ser alcançada por meio de atividades a serem desenvolvidas pelos alunos.

Algumas características próprias podem ser utilizadas pelo professor, auxiliando-o na preparação destas atividades. Estas características são as seguintes:

- opção pelo tipo de atividades a serem desenvolvidas (pesquisa, interpretação de textos, elaboração de quadros individuais e coletivos, análise comparativa da proposta de autores variados, elaboração individual e coletiva de textos, resolução de problemas, análise crítica de fatos, prova, etc.);
- a atividade deverá ser preparada a partir de critérios bem claros, que permitam a cada aluno ou grupo de alunos a construção de sua própria produção, visando um objetivo comum para todos;
- a atividade deverá ser organizada com um formato em que a colaboração entre alunos ou grupos facilite a sua elaboração;
- a atividade deverá levar sempre a uma integração entre o conteúdo teórico e a aplicação prática de determinado assunto. Isto pode ser conseguido com a utilização de exemplos reais e a justificativa e argumentação da fundamentação teórica baseada nestes exemplos;
- a atividade deverá levar a um encadeamento entre o conteúdo que foi transmitido antes e aquele que será transmitido após a sua realização, bem como, a conexão entre conteúdos de diferentes programas.

Para o desenvolvimento das atividades, podem ser utilizadas: aulas teóricas, aulas práticas e assessorias. A maneira a ser utilizada para o desenvolvimento de cada uma destas deve ser escolhida de acordo com o que melhor se adapta a cada programa de aprendizagem, em função do conteúdo a ser abordado. Algumas sugestões são listadas a seguir:

- aula teórica: pode ser realizada presencialmente com a função de comentar de forma resumida o conteúdo das atividades a serem realizadas, ou já realizadas pelos alunos;
- aula prática: proposta a partir da necessidade de cada conteúdo. Pode ser realizada em laboratórios, oficinas, salas ambiente, maquetarias entre outros. A aula prática deve estar diretamente relacionada com as aulas teóricas, devendo os alunos, através da atividade prática, estarem aptos a argumentar sobre as ações realizadas à luz da teoria;
- assessoria: pode ser realizada tanto presencialmente, durante o desenvolvimento dos trabalhos como virtualmente através de ambientes virtuais de aprendizagem. Esta atividade tem a função de compartilhar os conhecimentos do professor com os alunos, oportunizando uma aprendizagem interativa.

## 3. AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Os ambientes virtuais de aprendizagem (EBERSPÄCHER et al., 1999) são um dos principais elementos definidores das novas tecnologias de informação e comunicação

educacionais. Segundo BELLONI (2001) estes ambientes oferecem condições para que a interatividade, essencial para uma comunicação extra-classe entre professor e alunos e também entre alunos, possa ser desenvolvida.

Um ambiente que pode ser utilizado nesta troca de informações é o EUREKA ([www.lami.pucpr.br/eureka](http://www.lami.pucpr.br/eureka)), ambiente interativo desenvolvido pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR através de seu Laboratório de Mídias Interativas – LAMI.

O EUREKA é um ambiente que possibilita ao professor a criação de uma sala de aula virtual para conduzir o seu Programa de Aprendizagem. Nesta sala virtual, o professor tem a flexibilidade de permitir, ou não, a participação daqueles que assim o desejarem. O ambiente EUREKA, denomina esta sala de aula virtual de “curso” e o professor como “tutor”. Uma vez constituído o curso, informações podem ser trocadas entre os participantes deste, através de uma série de opções descritas a seguir de acordo com suas principais características:

- *edita*: aqui aparecem as primeiras informações assim que um participante acessa curso. Por isso ele é importante quando o tutor tem a intenção de transmitir avisos de interesse comum;
- *info*: nesta opção o tutor, ou qualquer outro participante, pode conferir a relação das pessoas que utilizam o curso, além dos dados fornecidos por elas quando de seu cadastramento no EUREKA;
- *chat*: nesta opção o tutor pode realizar uma “conversa” síncrona, ou seja, trocar simultaneamente, informações com todos os participantes conectados, mesmo estando em locais diferentes. Aqui, há a possibilidade de disponibilizar vários tipos de arquivos, como, por exemplo, uma apresentação eletrônica, incrementando ainda mais a operação do “chat”;
- *correio*: esta opção funciona como um servidor de correio eletrônico (*e-mail*) usual, permitindo aos participantes do curso uma troca de mensagens com a possibilidade de se anexar (“atachar”) arquivos. O “correio” permite ao tutor uma comunicação direta com um ou mais participantes do curso. Esta comunicação pode conter, respostas para dúvidas, reforço para algum aviso já apresentado no edital, entre outros;
- *conteúdo*: nesta opção o tutor (o professor) pode disponibilizar e receber arquivos de qualquer tipo e que sejam de interesse para o curso e para o grupo, assim como, permitir aos alunos o acesso a uma página da Internet (web) pré-definida;
- *cronograma*: nesta opção o tutor pode disponibilizar para os participantes do curso a relação das atividades com suas respectivas características: tipo, assunto, descrição, data de início, data de término;
- *fórum*: nesta opção, o tutor, ou qualquer outro participante, pode colocar em discussão, de uma maneira assíncrona, ou seja, não é necessário que todos os participantes estejam conectados simultaneamente, assuntos que sejam de interesse comum para o grupo. O “fórum” atua como elemento aglutinador através de discussões monitoradas pelo tutor;
- *links*: nesta opção o tutor, ou qualquer outro participante, pode disponibilizar, para que todos possam ter acesso, endereços da Internet bem como comentários sobre os endereços apresentados, criando uma biblioteca que pode ser utilizada como banco de dados para realização de diferentes atividades.

Embora de grande disseminação atualmente, os recursos de um ambiente como o Eureka foram rapidamente descritos porque tem sido observado que muitos professores que já utilizam este ambiente desconhecem as funções que estas opções podem oferecer. Ainda se utilizam deste ambiente como mero repositório de conteúdo.

#### 4 APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

O roteiro descrito foi utilizado, como objeto de pesquisa do projeto PACTO, desde a preparação do conteúdo na forma digital através de uma página web (<http://www.lami.pucpr.br/cursos/estruturas>), até a utilização do ambiente virtual de aprendizagem EUREKA.

Desde o seu início, o projeto de pesquisa PACTO vem aplicando este novo tipo de metodologia de aprendizagem. No ano de 1999 a aplicação foi feita com alunos dependentes (com reprovação). O professor se colocava sempre à disposição dos alunos, quer presencialmente, quer por intermédio do EUREKA, para esclarecimento de quaisquer dúvidas que pudessem surgir.

No ano de 2000 a aplicação foi feita com turmas regulares. Aqui os encontros presenciais eram periódicos estando sempre o EUREKA disponível para que, fora destes, pudesse haver interatividade entre professor e alunos.

As turmas regulares do ano de 2001 (1º semestre) também foram alvo da aplicação da metodologia sendo utilizadas como grupo de amostragem para a aplicação de um questionário o que permitiu proceder a avaliação de seus desempenhos. Além do questionário, foi utilizada a técnica de “focus group” com registro das sessões em fitas de vídeo que puderam fornecer ótimos subsídios para o processo de análise de uso da metodologia (CARVALHO, 2002).

O questionário foi constituído por nove questões com alternativas obedecendo a uma escala de seis níveis (péssimo, ruim, razoável, bom, muito bom, excelente). Além das questões objetivas, foram aplicadas três questões dissertativas para que os alunos expressassem livremente suas opiniões.

As questões procuraram abordar temas que cobrissem todas as variáveis influentes no andamento do processo de aplicação da metodologia. Dentre os temas cita-se: desenvolvimento de conhecimento, unidade de conteúdo, qualidade de material didático, utilização de tecnologias, estímulo de professor, realização de trabalhos em conjunto, bem como a proposta de avaliação por meio destes trabalhos.

Foram identificados neste questionário alguns novos conceitos metodológicos que aparecem como consequência da aplicação da nova metodologia. Dentre estes se pode destacar a necessidade, mas não exclusividade, das aulas teóricas; a grande validade das aulas práticas, unindo a teoria à realidade; a importância da avaliação processual na verificação da aprendizagem; a necessidade de interatividade entre professor e alunos.

A pesquisa realizada com os envolvidos neste Programa de Aprendizagem em que a metodologia foi aplicada, mostrou que a utilização deste tipo de metodologia, baseada em tecnologias de informação e comunicação educacionais, pode suscitar o aparecimento de fatores positivos e negativos.

Dentre os positivos destacam-se:

- facilidade no aprimoramento e renovação do conteúdo quando da sua preparação para a forma digital;
- permite ao aluno uma visão geral do conteúdo e ao tutor um suporte para despertar esta visão;
- serve de fonte de pesquisa não só para os participantes do Programa como também para outros interessados;
- através dos ambientes virtuais de aprendizagem, permite um contato mais próximo do tutor para com os alunos;
- agrega com mais facilidade a teoria e a prática, fazendo com que haja uma visão mais próxima da realidade.

Dentre os negativos destacam-se:

- exige trabalho, tempo, paciência, dedicação e engajamento para a preparação do conteúdo na forma digital;
- necessidade de aceitação por parte dos tutores para a aplicação desta metodologia, o que não é muito fácil para a maioria;
- disponibilidade e administração do tempo para um atendimento quase pessoal do tutor para com seus alunos;
- dificuldade para a criação de atividades que façam com que os alunos participem ativamente do processo;
- necessidade de se vencer a aversão na utilização de novas tecnologias (principalmente o computador) que existe por parte de tutores e alunos.

Certamente vários dos itens supra citados são mais evidentes para uns do que para outros que pretendem fazer uso desta metodologia, assim como outros itens podem surgir quando da sua utilização. Deve-se considerar ainda que a definição de positivo ou negativo pode ser alterada em função da visão crítica de cada um. Fatores positivos para uns podem ser considerados como negativos para outros e vice-versa.

Outro fator que pôde ser observado neste tipo de metodologia, que ficou claro também na aplicação do questionário, foi o comportamento do professor. Dois extremos foram constatados. Por um lado, o professor sentiu-se acolhido pelos alunos na ocasião em que o seu bom relacionamento com estes foi demonstrado. Por outro lado, o professor sentiu-se afastado dos alunos quando não lhe foi dada ou não pareceu clara aos alunos a chance para o diálogo. Para ambos os extremos foi necessária, e se mostra sempre presente, uma adaptação do professor à nova metodologia. O professor deve estar disposto e ser maleável para com seus alunos para que seu engajamento nesta prática pedagógica renda bons frutos.

## **5. CONCLUSÃO**

As tecnologias de informação e comunicação vêm sendo disseminadas e sua expansão é relevante quando se trata de educação. É impossível praticar a arte de educar sem informação e sem troca de informações entre educador e educandos, assim como também educadores entre si e igualmente educandos entre si. Assim, os ambientes virtuais de aprendizagem são uma ferramenta adequada para educação, fornecendo vários meios especializados para a interação entre as pessoas e facilitando a comunicação.

Este texto procurou mostrar uma metodologia de ensino e aprendizagem em que diferentes tecnologias da informação e comunicação educacionais podem ser utilizadas. Como qualquer outra metodologia, fatores positivos e negativos foram identificados. Uma pergunta fica para ser respondida: o aproveitamento dos alunos neste tipo de metodologia é mais proveitoso? O projeto PACTO vem mostrando que, para o Programa de Aprendizagem em estudo, a resposta para esta pergunta é afirmativa. Porém, esta resposta não pode ser generalizada para qualquer Programa de Aprendizagem, pois cada um tem características próprias que podem se adaptar mais facilmente ou mais dificilmente a este tipo de metodologia.

### ***Agradecimentos***

Os autores agradecem o apoio do Núcleo de Tecnologias Educacionais e da Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e em especial à Professora Doutora Marilda Aparecida Behrens e ao Professor Doutor Paulo Roberto de Carvalho Alcântara pelo apoio e valiosas contribuições.



## REFERÊNCIAS

BELLONI, M.L. **O que é a mídia-educação**. Campinas: Autores Associados, 2001. 100p.

BEHRENS, M.A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Curitiba: Champagnat, 1999. 132p.

CARVALHO, R. G. de. **Mudanças promovidas pela aprendizagem colaborativa e pela tecnologia da informação e da comunicação em sala de aula: sistemas estruturais**. 2002. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 165p.

EBERSPÄCHER, H. F.; VASCONCELOS, C. D.; JAMUR, J. H.; ELEUTÉRIO, M. A. Eureka: um ambiente de aprendizagem cooperativa baseado na web para educação à distância. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 10, 1999, Curitiba. **Anais**. Curitiba: UFPR, 1999.

GASPERETTI, M. **Computador na educação: guia para o ensino com novas tecnologias**. São Paulo: Esfera, 2001.

KOZAK. D. V.; EBERSPÄCHER, H. F. Uso de ambiente virtual na PUCPR: uma experiência no apoio às disciplinas dos cursos de engenharia. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 29, 2001. Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: PUC-RS, 2001.

MORAN, J.M.; MASSETTO, M.T. ; BEHRENS, M.A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000. 173p.

SCHEER, S. Multimeios em EAD. In: Martins, O.B. et al. **Educação a Distância: um debate multidisciplinar**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. p.159-173.

## A TEACHING AND LEARNING METHODOLOGY SUPPORTED BY NEW EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

**Abstract:** *This paper describes a teaching and learning methodology based on educational information and communication technologies. It intends to demonstrate how these technologies help to transform the current teacher centered paradigm to another one with a learn to learn basis. In this new paradigm the student becomes the agent of his own knowledge construction. Some important remarks to this approach are pointed. Their main structural items are: the hypermedia content of a pedagogical program, the learning supports, and the different ways in which learning is developed. The use of a learning management system is briefly described. Some results of the methodology application are presented and discussed.*

**Keywords:** *Methodology, Teaching-and-Learning, Knowledge, Learning Environment*

